gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

r_emiro.Giunta - Prot. 05/01/2022.0004585.E

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo,

prelievo campioni indisturbati,

SPT in foro e prelievo campioni rimaneggiati,

Prove penetrometriche CPTU (con prove dissipazone),

Indagine georadar

Prove sismiche in sito MASW e HVSR

sito ENI

Ravenna – area Ponticelle

REPORT ATTIVITA' SVOLTE

Periodo attività: Giugno - Agosto 2018

ATTIVITA' IN SITO

Nel periodo compreso tra giugno e agosto 2018 sono state eseguite attività di caratterizzazione geognostica sul sito Eni Ravenna - Ponticelle. Le attività hanno riguardato, in particolare:

- ☑ Realizzazione di n°6 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, denominati S01, S02, S03, S04, S05 e S06;
- ☑ Prelievo campioni indisturbati, n°4 per ciascun carotaggio, destinati a prove di laboratorio geotecnico (trattate nel capitolo successivo);
- ☑ Realizzazione di n°59 (complessive) prove SPT, a punta aperta, in foro di sondaggio, con prelievo campioni rimaneggiati da destinare a prove di laboratorio geotecnico (trattate nel capitolo successivo).
- ☑ Realizzazione di n°8 prove penetrometriche statiche di tipo CPTU, denominate CPTU 1, CPTU 2, CPTU 3, CPTU 4, CPTU 5, CPTU 6, CPTU 7 e CPTU 8;
- ☑ Realizzazione prove di dissipazione durante l'esecuzione delle prove penetrometriche
- ☑ Rilievo topografico di tutti i punti indagine (carotaggi e penetrometrie)
- ☑ Realizzazione di n°1 indagine georadar
- ☑ Realizzazione di n°2 prove sismiche attive (tipo Masw) e di n°3 prove sismiche passive HVSR

In **Fig. 1** si riporta ubicazione delle indagini.

In **Allegato 1** si riportano le stratigrafie relative a S01, S02, S03, S04, S05 e S06; in **Allegato 2** si riportano dati campagna ed elaborazioni relative alle CPTU; in **Allegato 3** si riportano le elaborazioni delle prove sismiche Masw e HVSR; in **Allegato 4** si riporta elaborazione del rilievo sismico con georadar;

Separatmente da questo volume è stato redatto l'**Allegato 5**, che riporta copia dei certificati di laboratorio geotecnico esguite sui campioni indisturbati e rimaneggiati (suddivisi per sondaggio)

Di seguito si riporta documentazione fotografica relativa all'esecuzione delle attività svolte.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

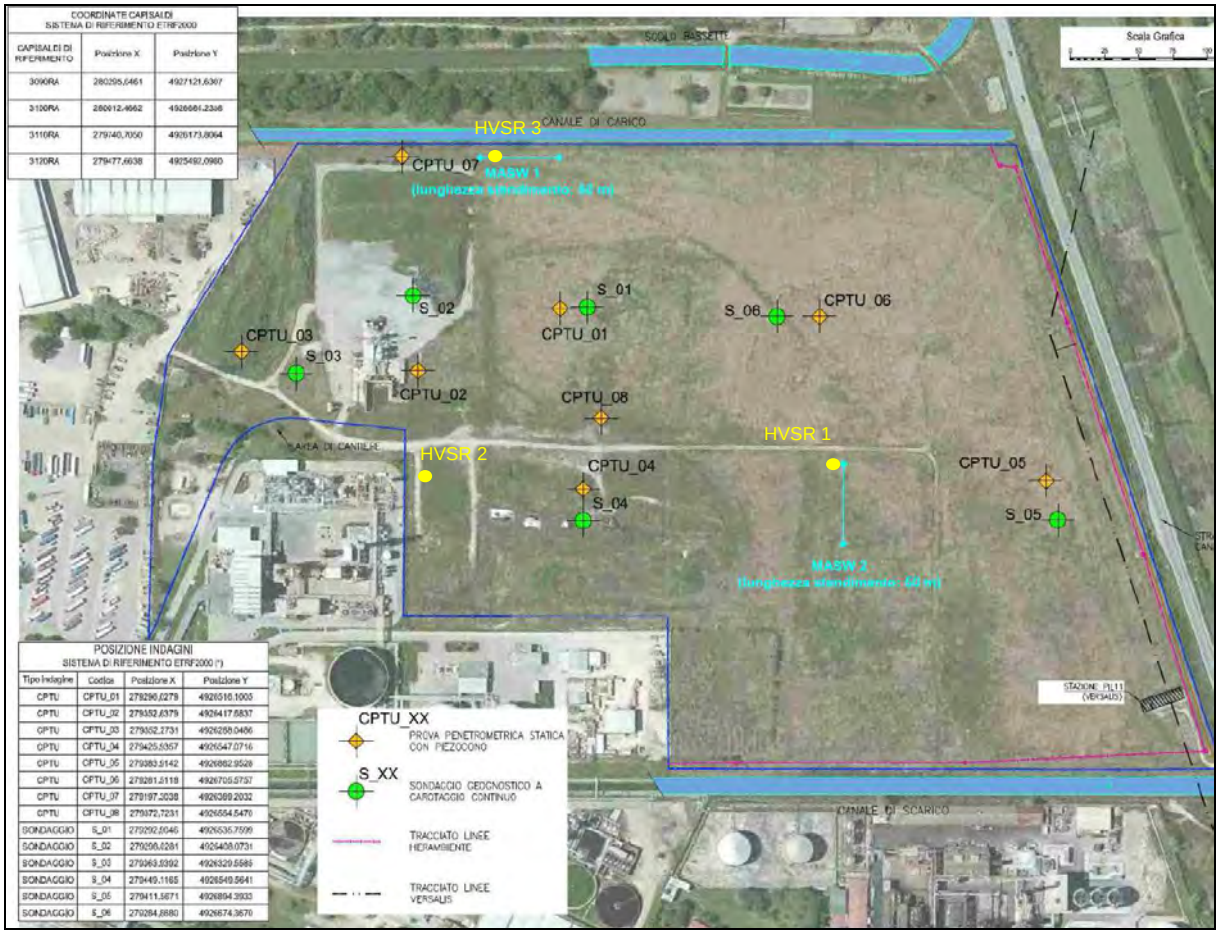


Fig. 1. Ubicazione indagini

SONDAGGI STRATIGRAFICI CON PROVE SPT IN FORO

SONDAGGIO S01

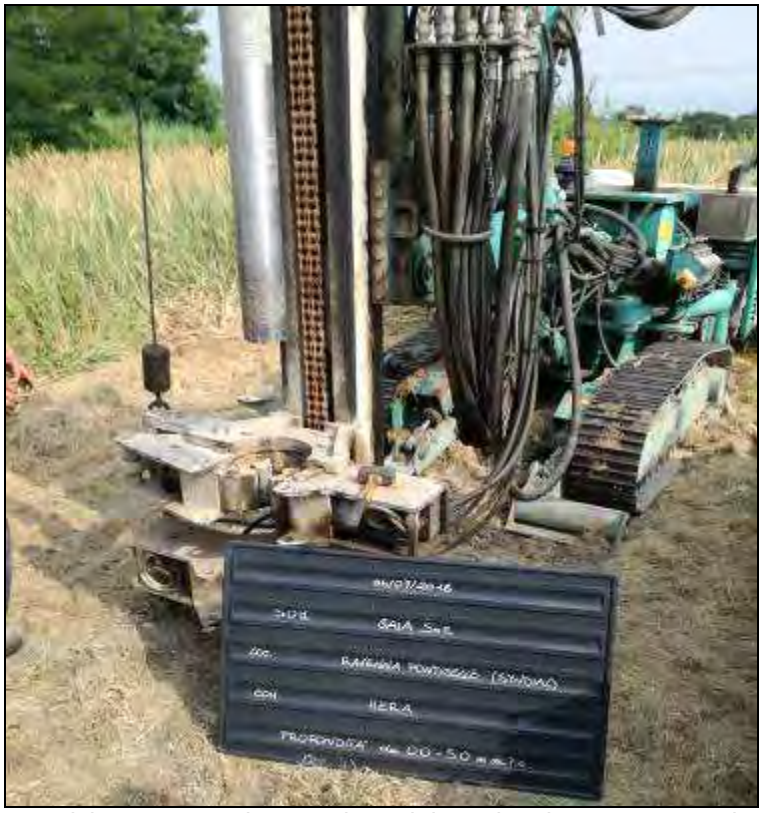


Fig. 2. Posizionamento ed esecuzione del sondaggio S01 con sonda Gaia.

Fig. 3. Carote del tratto tra 0,0m e 5,0m da p.c. del sondaggio S01.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 4. Carote del tratto tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S01.

Fig. 5. Carote del tratto tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S01.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 6. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S01.

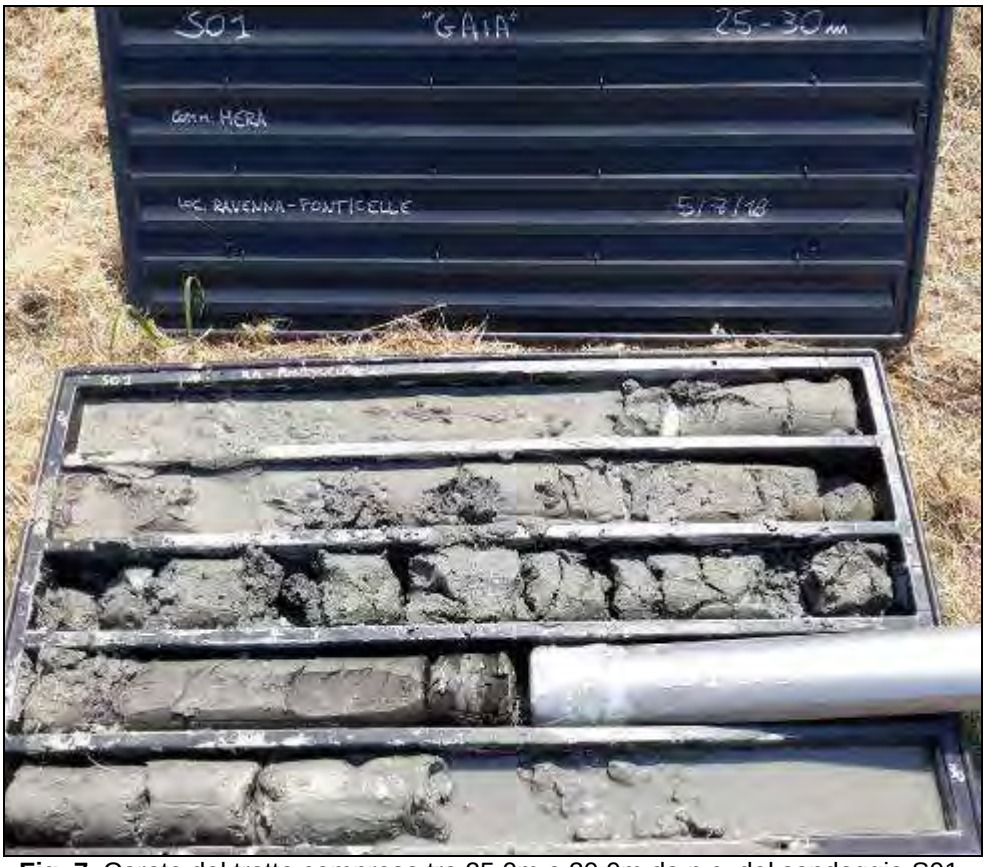


Fig. 7. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S01.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 8. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S01.

SONDAGGIO S02

Fig.9. Posizionamento ed esecuzione del sondaggio S02 con sonda Gaia.

Fig. 10. Carote del tratto compreso tra 0,0m e 0,5m da p.c. del sondaggio BH-02

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

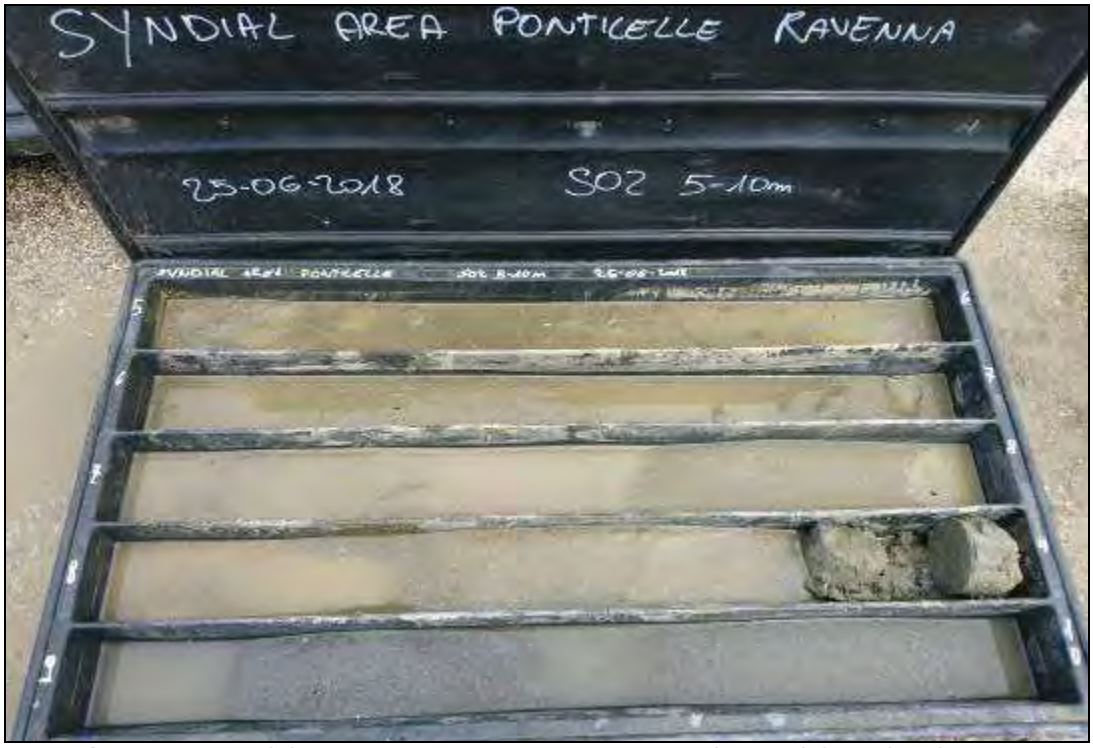


Fig. 11. Carote del tratto compreso tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S02.

Fig. 12. Carote del tratto compreso tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S02.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 13. Carote del tratto compreso tra 15,0m e 20,0m da p.c. del sondaggio S02. .

Fig. 14. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S02.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

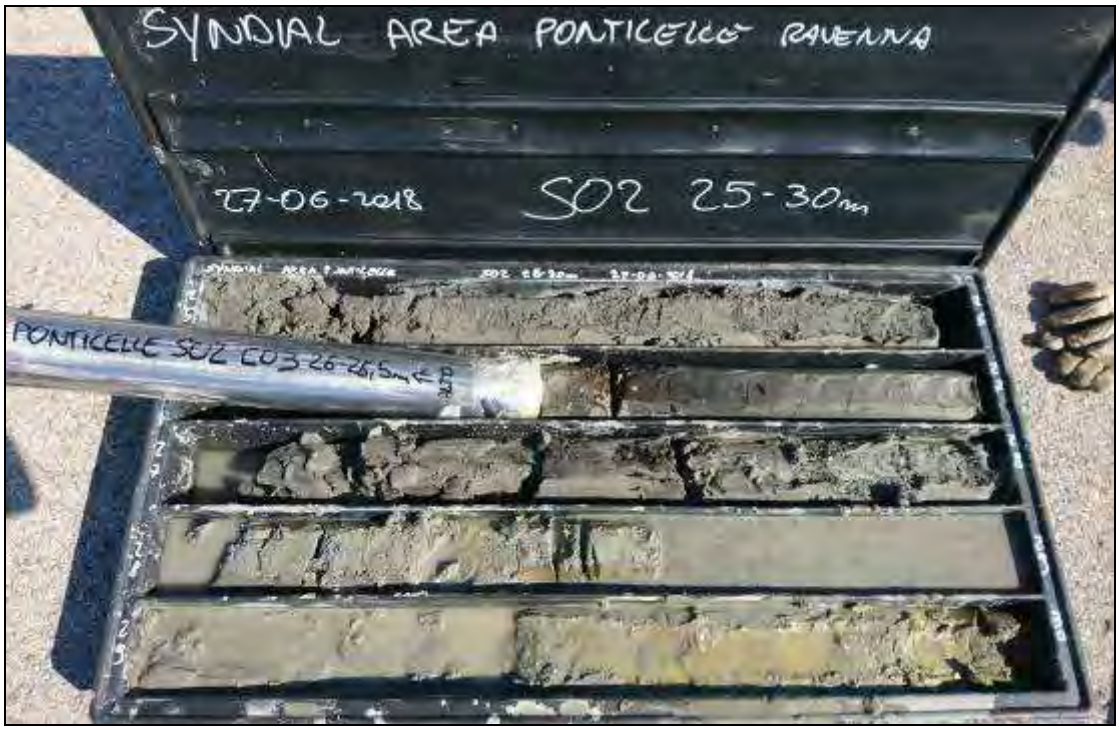


Fig. 15. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S02.

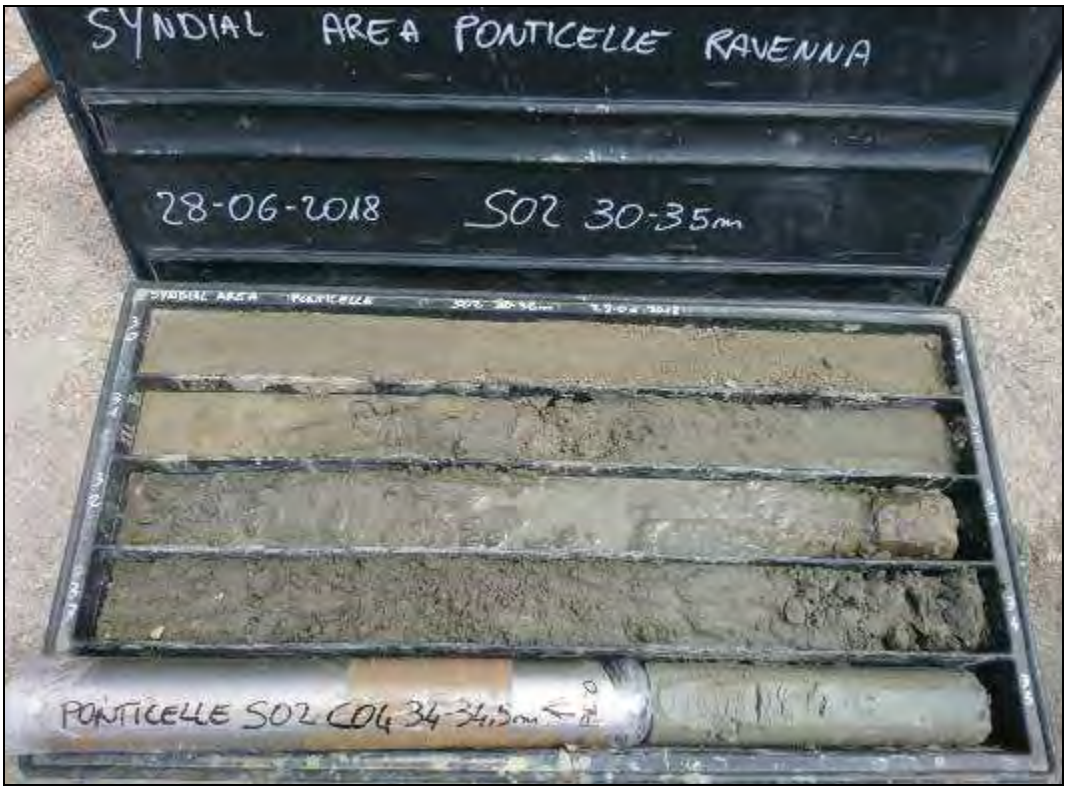


Fig. 16. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S02.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 17. Campionatore SPT in una delle prove nel sondaggio S02.

SONDAGGIO S03

Fig.18. Posizionamento ed esecuzione SPT sondaggio S03 con sonda Gaia.

Fig. 19. Carote del tratto compreso tra 0,0m e 5,0m da p.c. del sondaggio S03

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 20. Carote del tratto compreso tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S03

Fig. 21. Carote del tratto compreso tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S03.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 22. Carote del tratto compreso tra 15,0m e 20,0m da p.c. del sondaggio S03.

Fig. 23. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S03

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 24. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S03

Fig. 25. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S03.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

SONDAGGIO S04

Fig.26. Posizionamento ed esecuzione SPT sondaggio S04 con sonda Gaia.

Fig. 27. Carote del tratto compreso tra 0,0m e 5,0m da p.c. del sondaggio S04

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

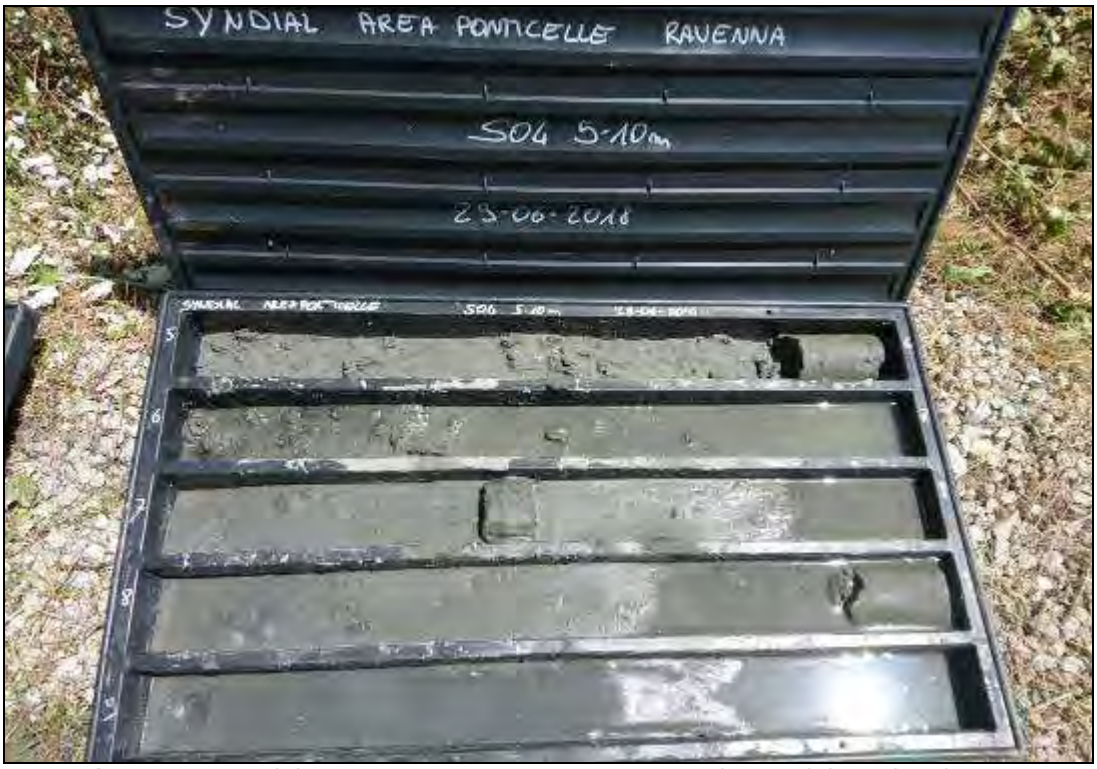


Fig. 28. Carote del tratto compreso tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S04

Fig. 29. Carote del tratto compreso tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S04.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 30. Carote del tratto compreso tra 15,0m e 20,0m da p.c. del sondaggio S04.

Fig. 31. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S04

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

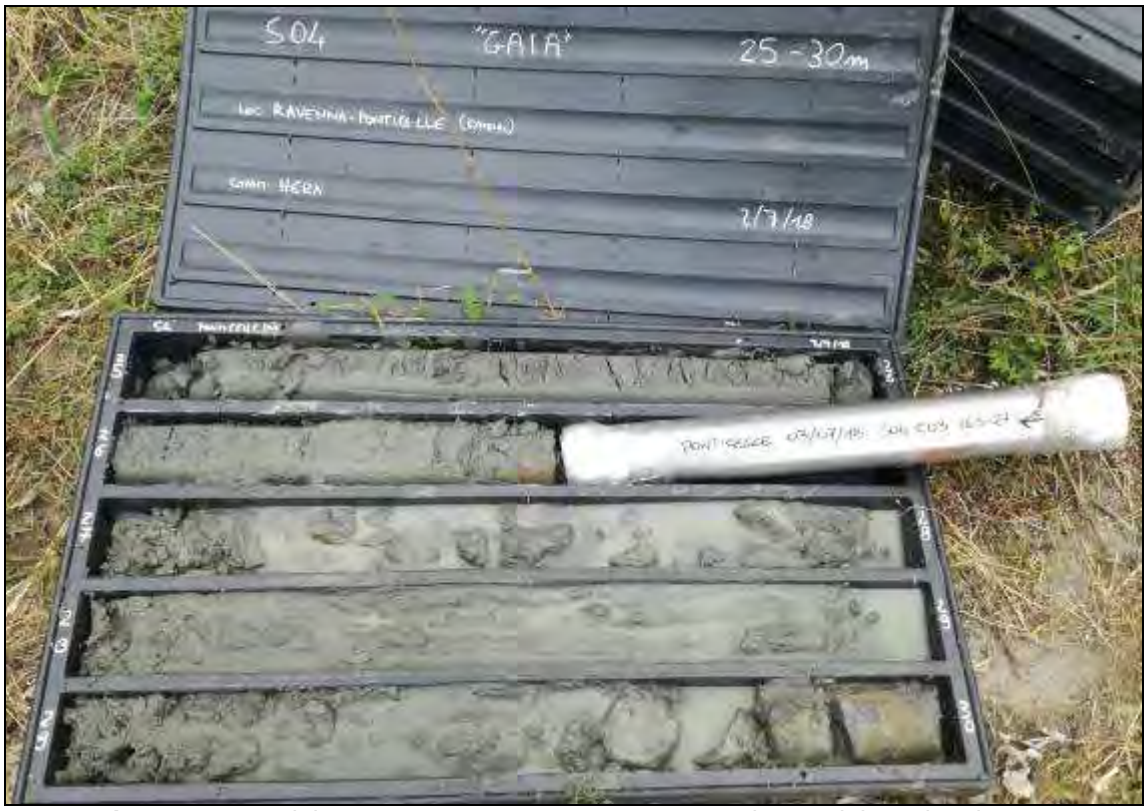


Fig. 32. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S04

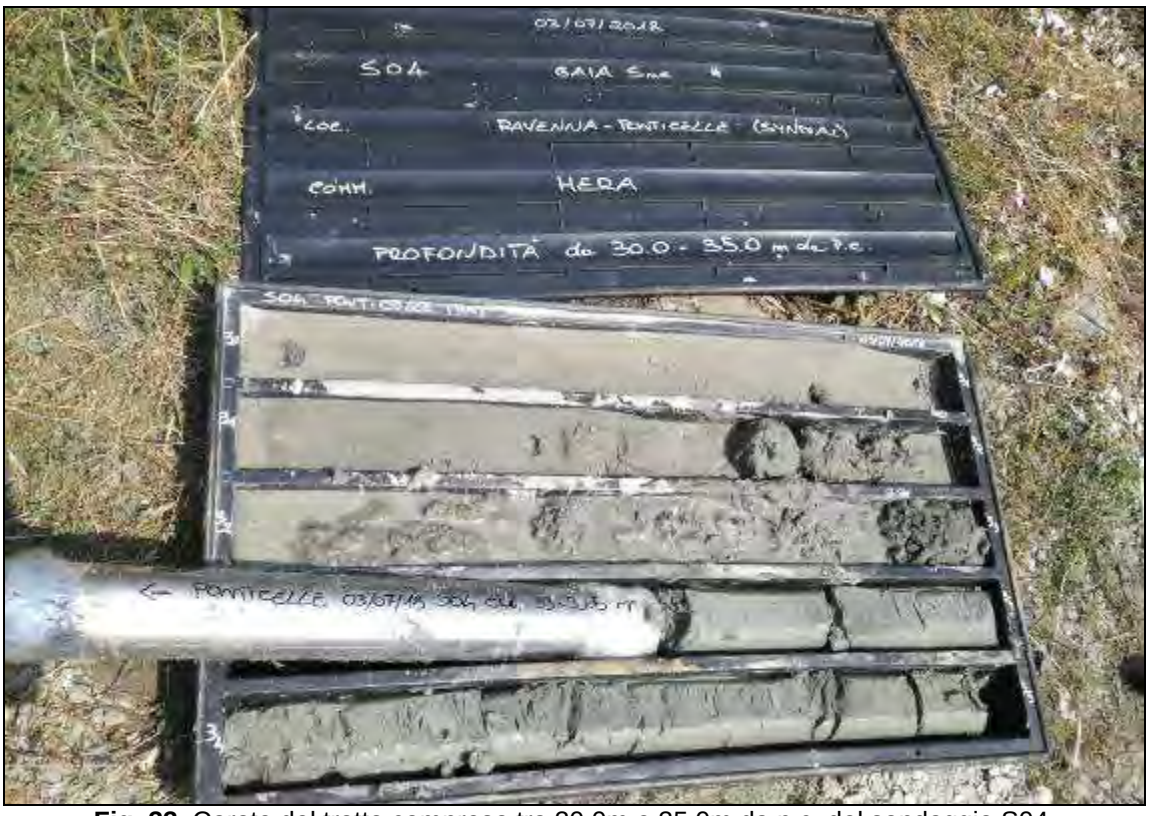


Fig. 33. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S04.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

SONDAGGIO S05

Fig.34. Posizionamento ed esecuzione SPT sondaggio S05 con sonda Gaia.

Fig. 35. Carote del tratto compreso tra 0,0m e 5,0m da p.c. del sondaggio S05

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 36. Carote del tratto compreso tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S05

Fig. 37. Carote del tratto compreso tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S05.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 38. Carote del tratto compreso tra 15,0m e 20,0m da p.c. del sondaggio S05.

Fig. 39. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S05

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 40. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S05

Fig. 41. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S05.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

SONDAGGIO S06

Fig.42. Posizionamento ed esecuzione SPT sondaggio S06 con sonda Gaia.

Fig. 43. Carote del tratto compreso tra 0,0m e 5,0m da p.c. del sondaggio S06

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 44. Carote del tratto compreso tra 5,0m e 10,0m da p.c. del sondaggio S06

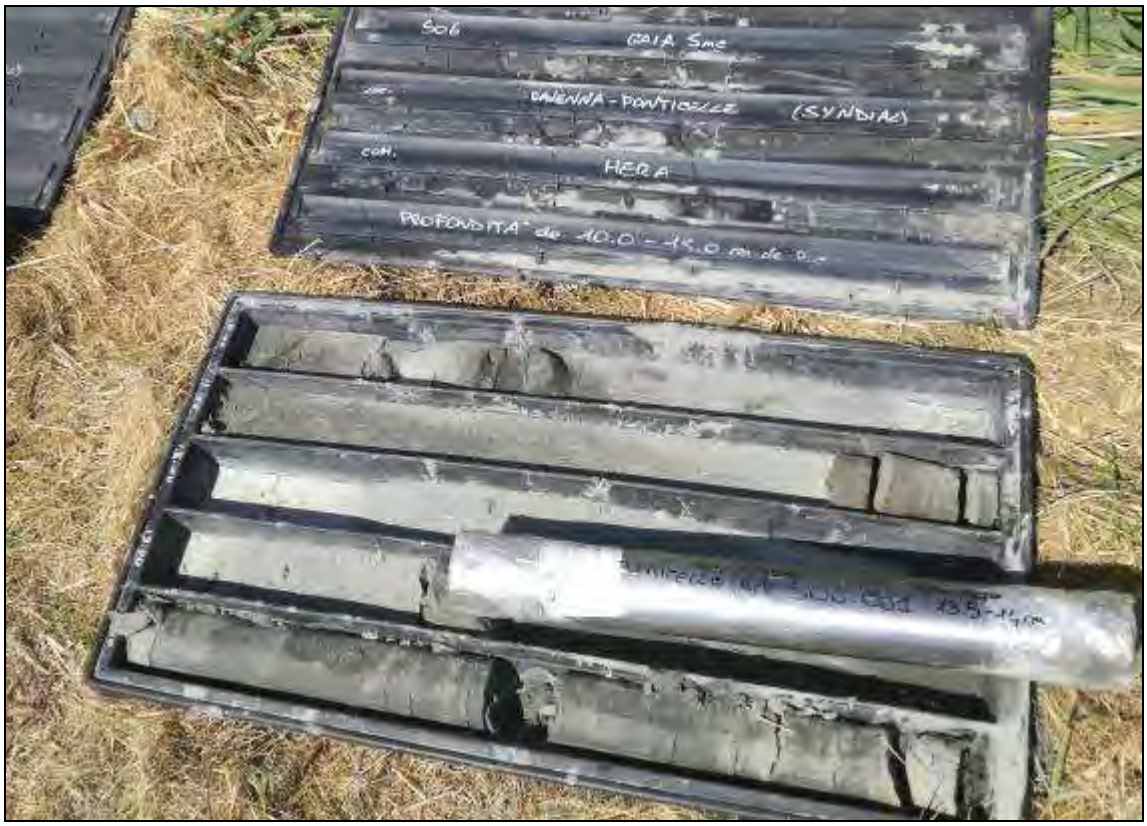


Fig. 45. Carote del tratto compreso tra 10,0m e 15,0m da p.c. del sondaggio S06.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 46. Carote del tratto compreso tra 15,0m e 20,0m da p.c. del sondaggio S06.

Fig. 47. Carote del tratto compreso tra 20,0m e 25,0m da p.c. del sondaggio S06

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Fig. 48. Carote del tratto compreso tra 25,0m e 30,0m da p.c. del sondaggio S06

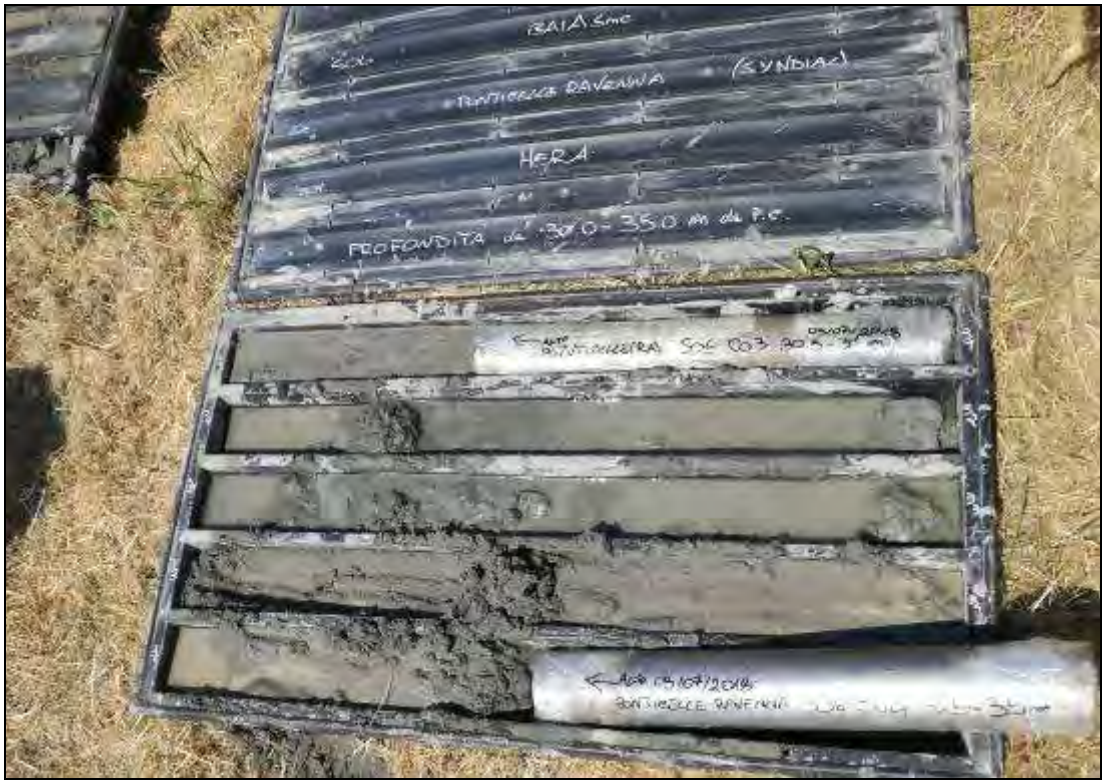


Fig. 49. Carote del tratto compreso tra 30,0m e 35,0m da p.c. del sondaggio S06.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

ATTIVITA' DI LABORATORIO GEOTECNICO

Come anticipato si è proceduto al prelievo di n°24 campioni indisturbati (n°4 campioni per ciascun carotaggio) destinati all'esecuzione di prove di laboratorio geotecnico, unitamente al prelievo dei campioni rimaneggiati (n°59 complessivi) da SPT in foro, per la valutazione della tessitura. Di seguito la sintesi delle caratteristiche dei campioni prelevati, indisturbati e rimaneggiati.

CAMPIONI INDISTURBATI PRELEVATI			
CAMPIONE	**PROFONDITA' (m-m da p.c.)**	**CAMPIONE**	**PROFONDITA' (m-m da p.c.)**
S01 C01	14,0-15,0	**S04 C01**	13,5-14,0
S01 C02	18,0-18,5	**S04 C02**	16,5-17,0
S01 C03	28,5-29,0	**S04 C03**	26,5-27,0
S01 C04	34,5-35,0	**S04 C04**	33,0-33,5
S02 C01	13,5-14,0	**S05 C01**	14,5-15,0
S02 C02	18,0-18,5	**S05 C02**	19,0-19,5
S02 C03	26,0-26,5	**S05 C03**	28,5-29,0
S02 C04	34,0-34,5	**S05 C04**	32,5-33,0
S03 C01	13,0-13,5	**S06 C01**	13,5-14,0
S03 C02	16,0-16,5	**S06 C02**	19,5-20,0
S03 C03	21,5-22,0	**S06 C03**	30,5-31,0
S03 C04	28,0-28,5	**S06 C04**	34,5-35,0

CAMPIONI RIMANEGGIATI PRELEVATI			
CAMPIONE	**PROF. (m-m da p.c.)**	**CAMPIONE**	**PROF. (m-m da p.c.)**
S01 SPT01	3,00-3,45	**S04 SPT01**	3,00-3,45
S01 SPT02	6,00-6,45	**S04 SPT02**	6,00-6,45
S01 SPT03	9,00-9,45	**S04 SPT03**	9,00-9,45
S01 SPT04	12,00-12,45	**S04 SPT04**	12,00-12,45
S01 SPT05	15,00-15,45	**S04 SPT05**	15,00-15,45
S01 SPT06	21,00-21,45	**S04 SPT06**	18,00-18,45
S01 SPT07	24,00-24,45	**S04 SPT07**	21,00-21,45
S01 SPT08	27,00-27,45	**S04 SPT08**	24,00-24,45
S01 SPT09	33,00-33,45	**S04 SPT09**	27,00-27,45
S02 SPT01	3,00-3,45	**S04 SPT10**	30,00-30,45

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

S02 SPT02	6,00-6,45	**S05 SPT01**	3,00-3,45
S02 SPT03	9,00-9,45	**S05 SPT02**	6,00-6,45
S02 SPT05	15,00-15,45	**S05 SPT03**	9,00-9,45
S02 SPT06	18,00-18,45	**S05 SPT04**	12,00-12,45
S02 SPT07	21,00-21,45	**S05 SPT06**	18,00-18,45
S02 SPT08	24,00-24,45	**S05 SPT07**	21,00-21,45
S02 SPT09	27,00-27,45	**S05 SPT08**	24,00-24,45
S02 SPT10	30,00-30,45	**S05 SPT10**	30,00-30,45
S02 SPT11	33,00-33,45	**S05 SPT11**	33,00-33,45
S03 SPT01	3,00-3,45	**S06 SPT01**	3,00-3,45
S03 SPT02	6,00-6,45	**S06 SPT02**	6,00-6,45
S03 SPT03	9,00-9,45	**S06 SPT03**	9,00-9,45
S03 SPT04	12,00-12,45	**S06 SPT04**	12,00-12,45
S03 SPT05	15,00-15,45	**S06 SPT05**	15,00-15,45
S03 SPT06	18,00-18,45	**S06 SPT07**	21,00-21,45
S03 SPT07	21,00-21,45	**S06 SPT08**	24,00-24,45
S03 SPT08	24,00-24,45	**S06 SPT09**	27,00-27,45
S03 SPT09	27,00-27,45	**S06 SPT10**	30,00-30,45
S03 SPT10	30,00-30,45	**S06 SPT11**	33,00-33,45
S03 SPT11	33,00-33,45		

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

Sito ENI

Ravenna - Ponticelle

ALLEGATO 1 - STRATIGRAFIE SONDAGGI

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	04-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	06-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S01	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
1,0		2,0	2,0	Limo sabbioso molle colore grigio-marrone				
2,0		3,0	1,0	Argilla limosa debolmente sabbiosa con torba, molle, color marrone				2,5
3,0		6,0	3,0	Sabbia con frammenti di bivalvi, sciolta, colore grigio chiaro	SPT 01 3m	3-6-4	SPT 01 3-3,45m	
6,0			8,5	Sabbia limosa con frammenti di bivalvi, sciolta, colore grigio scuro	SPT 02 6m	6-7-11	SPT 02 6-6,45m	
9,0					SPT 03 9m	4-5-13	SPT 03 9-9,45m	
10,0								
11,0								
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	04-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	06-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S01	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
					SPT 04 12m	5-8-7	SPT 04 12-12,45 m	
13,0				Sabbia limosa con frammenti di bivalvi, sciolta, colore grigio scuro				
14,0		14,5						
		15,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S01 CO1 14,5-15m	
15,0					SPT 05 15m	9-4-3	SPT 05 15-15,45 m	
16,0			2,5	Limi argillosi deb. sabbiosi molli, color grigio scuro				
17,0		17,5						
		18,0	0,5	Sabbia fine limosa poco addensata, color grigio scuro				
18,0		18,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S01 CO2 18-18,5m	
19,0								
20,0			6,2	Sabbia fine limosa poco addensata, color grigio scuro				
21,0					SPT 06 21m	11-7-8	SPT 06 21-21,45 m	
22,0								
23,0								
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	04-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	06-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S01	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
		24,7		Sabbia fine limosa, poco compatta, color grigio scuro	SPT 07 24m	10-18-9	SPT 07 24-24,45 m	
25,0			2,9	Sabbia fine sciolta, color grigio scuro				
26,0								
27,0		27,6			SPT 08 27m	7-8-9	SPT 08 27-27,45 m	
28,0		28,5	0,9	Argilla limoso sabbiosa plastica, color grigio marrone, con livelli di torba				
		29,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S01 CO3 28,5-29m	
29,0			5,3	Sabbie fini-medie color nocciola-grigio, poco addensate				
30,0								
31,0								
32,0		32,0						
		33,0	1,0	Sabbia limosa sciolta, colore grigio				
33,0			1,5	Sabbia sciolta, colore grigio	SPT 09 33m	18-25-19	SPT 09 33-33,45 m	
34,0		34,5						
		35,0		VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S01 CO4 34,5-35m	
35,0								
36,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	25-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	28-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S02	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
		0,5	0,5	Materiale misto di riporto				
1,0		2,0	1,5	Sabbia fine debolmente limosa, sciolta, color marrone nocciola				1,5
2,0		5,0	3,0	Sabbia media-grossa con frammenti di bivalvi, color grigio-nerastra, sciolta	SPT 01 3m	3-4-6	SPT 01 3-3,45m	
5,0		9,0	4,0	Sabbia fine limosa sciolta, color grigio nocciola	SPT 02 6m	3-5-7	SPT 02 6-6,45m	
9,0			4,0	Sabbia limosa sciolta, color grigio-nocciola	SPT 03 9m	4-6-7	SPT 03 9-9,45m	
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	25-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	28-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S02	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
		13,0		Sabbia limosa sciolta, color grigio-nocciola	SPT 04 12m	N.D.	N.D.	
13,0		13,5	0,5	Limo sabbioso poco compatto, color grigio nocciola				
		14,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S02 CO1 13,5-14m	
14,0								
15,0			4,0	Limo sabbioso deb. argilloso molle, colore grigio	SPT 05 15m	6-8-8	SPT 05 15-15,45 m	
16,0								
17,0								
18,0		18,0						
		18,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S02 CO2 18-18,5m	
19,0			7,5	Limi sabbioso-argillosi molli, color grigio nerastro	SPT 06 18,5m	4-4-6	SPT 06 18,5-19 m	
20,0								
21,0								
22,0					SPT 07 21,5m	3-4-4	SPT 07 21,5-22 m	
23,0								
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	15-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	28-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S02	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
25,0				Limi sabbioso-argillosi molli, color grigio nerastro	SPT 08 24m	6-9-14	SPT 08 24,5-25 m	
26,0		26,0						
		26,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S02 CO3 26-26,5m	
27,0			1,0	Argilla deb. limosa con intervalli torbosi, compatta, color grigio nerastro	SPT 09 27m	8-13-22	SPT 09 27-27,45 m	
		27,5						
28,0		28,0	0,5	Sabbia limosa molle, color grigio chiaro				
29,0								
30,0					SPT 10 30m	8-13-7	SPT 10 30-30,45 m	
31,0			6,0	Sabbia fine-media poco addensata, color grigio-nocciola				
32,0								
33,0					SPT 11 33m	11-18-21	SPT 11 33-33,45 m	
34,0		34,0						
		34,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S02 CO4 34-34,5m	
		35,0	0,5	Argilla limosa grigio chiaro, compatta				
35,0								
36,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	18-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	21-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S03	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
1,0		1,0	1,0	Sabbia fine debolmente limosa, sciolta, color nocciola				1,0
2,0								
3,0			5,0	Sabbia fine localmente limosa, molle, color grigio-marrone	SPT 01 3m	3-4-7	SPT 01 3-3,45m	
4,0								
5,0								
6,0		6,0			SPT 02 6m	4-7-8	SPT 02 6-6,45m	
7,0								
8,0								
9,0			7,0	Sabbia medio-grossa con frammenti di bivalvi, poco addensata, color grigio scuro	SPT 03 9m	5-10-16	SPT 03 9-9,45m	
10,0								
11,0								
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	18-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	21-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S03	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
13,0		13,0		Sabbia medio-grossa con frammenti di bivalvi, poco addensata, color grigio scuro	SPT 04 12m	5-9-15	SPT 04 12-12,45 m	
		13,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S03 CO1 13-13,5m	
14,0		15,0	1,5	Sabbia fine limosa molle, color grigio scuro				
15,0		16,0	1,0	Argille limose e limi argillosi molli, color grigio	SPT 05 15m	5-8-15	SPT 05 15-15,45 m	
16,0		16,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S03 CO2 16-16,5m	
17,0			2,5	Argille limose e limi argillosi molli, color grigio				
18,0					SPT 06 18m	4-8-13	SPT 06 18-18,45 m	
19,0		19,0						
		20,0	1,0	Sabbia fine debolmente limosa, sciolta, color grigio chiaro				
20,0			1,5	Sabbie limose e limi sabbiosi poco compatti, colore grigio				
21,0		21,5			SPT 07 21m	6-10-15	SPT 07 21-21,45 m	
		22,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S03 CO3 21-21,5m	
22,0								
23,0			3,0	Sabbie limose e limi sabbiosi poco compatti, colore grigio				
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	18-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	21-06-2018	Responsabile:	Ganzerla Davide
Macchina perforatrice:	CMV MK900D	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S03	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
25,0		25,0		Sabbie limose e limi sabbiosi poco compatti, colore grigio	SPT 08 24m	6-11-14	SPT 08 24-24,45 m	
26,0		27,0	2,0	Sabbie limose e limi sabbiosi poco compatti, colore grigio				
27,0		28,0	1,0	Sabbie fini-medie nocciola, poco addensate, colore grigio	SPT 09 27m	7-12-16	SPT 09 27-27,45 m	
28,0		28,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S03 CO4 28-28,5m	
29,0								
30,0					SPT 10 30m	8-13-16	SPT 10 30-30,45 m	
31,0			5,3	Sabbie fini-medie color nocciola-grigio, poco addensate				
32,0								
33,0		33,8			SPT 11 33m	8-9-12	SPT 11 33-33,45 m	
34,0		35,0	1,2	Argille limose con intervalli torbosi color grigio-nerastro, poco compatte				
35,0								
36,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	29-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	01-07-2018	Responsabile:	Lazzari Edoardo
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S04	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
		0,3	0,3	Ghiaia di riporto, sciolta				
1,0		1,5	1,2	Sabbia fine con limo sciolta, color nero-marrone				
2,0		2,2	0,7	Limo sabbioso molle, color grigio nerastro				2,0
3,0					SPT 01 3m	3-6-9	SPT 01 3-3,45m	
4,0								
5,0								
6,0					SPT 02 6m	4-7-10	SPT 02 6-6,45m	
7,0			10,6	Sabbia fine-media debolmente limosa con bivalvi e resti vegetali, molle, color grigio nerastro				
8,0								
9,0					SPT 03 9m	5-10-16	SPT 03 9-9,45m	
10,0								
11,0								
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	29-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	01-07-2018	Responsabile:	Lazzari Edoardo
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S04	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
		12,8		Sabbia fine-media debolmente limosa con bivalvi e resti vegetali, molle, color grigio nerastro	SPT 04 12m	4-9-14	SPT 04 12-12,45 m	
13,0		13,5	0,7	Limo sabbioso poco compatto, colore grigio				
		14,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S04 CO1 13,5-14m	
14,0								
15,0			2,5	Limo argilloso con lenti sabbiose, poco compatto, colore grigio	SPT 05 15m	6-8-9	SPT 05 15-15,45 m	
16,0		16,5						
		17,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S04 CO2 16,5-17m	
17,0								
18,0					SPT 06 18m	4-6-8	SPT 06 18-18,45 m	
19,0			5,0	Limo argilloso deb. sabbioso, colore grigio, da compatto a molle				
20,0								
21,0					SPT 07 21m	6-7-9	SPT 07 21-21,45 m	
22,0		22,0						
23,0			4,5	Sabbia debolmente limosa con gasteropodi, poco addensata, colore grigio				
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	29-06-2018	Operatore:	Sprocatti Nicola
Data di fine:	01-06-2018	Responsabile:	Lazzari Edoardo
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S04	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
25,0					SPT 08 24m	8-20-18	SPT 08 24-24,45 m	
				Sabbia debolmente limosa con gasteropodi, poco addensata, colore grigio				
26,0		26,5						
		27,0		VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S04 CO3 26,5-27m	
27,0					SPT 09 27m	6-7-8	SPT 09 27-27,45 m	
28,0								
29,0			7,0	Sabbia medio-fine, sciolta, color grigio chiaro				
30,0					SPT 10 30m	5-5-9	SPT 10 30-30,45 m	
31,0								
32,0								
33,0		33,0						
		33,5	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S04 CO4 33-33,5m	
		34,0	0,5	Argille limose deb. sabbiose compatte, color grigio chiaro				
34,0								
		35,0	1,0	Limo sabbioso deb. argilloso, da poco compatto a molle, color grigio chiaro				
35,0								
36,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	10-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	11-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S05	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
1,0			2,5	Limo sabbioso molle, color grigio nerastro				
2,0		2,5						
3,0			1,0	Argilla limosa, da compatta a molle, color grigio chiaro				3,0
		3,5			SPT 01 3m	15-14-16	SPT 01 3-3,45m	
4,0								
5,0			4,5	Sabbia medio-fine con frammenti di gasteropodi, sciolta, color grigio scuro				
6,0					SPT 02 6m	2-3-5	SPT 02 6-6,45m	
7,0								
8,0		8,0						
9,0					SPT 03 9m	1-1-3	SPT 03 9-9,45m	
10,0			5,5	Sabbia limosa sciolta, color grigio scuro				
11,0								
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	10-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	11-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S05	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
13,0		13,5		Sabbia limosa sciolta, color grigio scuro	SPT 04 12m	2-4-3	SPT 04 12-12,45 m	
14,0		14,5	1,0	Limo argilloso da molle a compatto, colore grigio				
		15,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S05 CO1 14,5-15m	
15,0					SPT 05 15m	prova non eseguita presenza argilla		
16,0		16,5	2,5	Limo argilloso con lenti sabbiose, poco compatto, colore grigio				
17,0		18,0	1,5	Limo argilloso deb. sabbioso molle, colore grigio				
18,0					SPT 06 18m	7-10-6	SPT 06 18-18,45 m	
19,0		19,0	1,0	Limo sabbioso molle, color grigio				
		19,5	5,0	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S05 CO2 19-19,5m	
20,0								
21,0					SPT 07 21m	4-6-9	SPT 07 21-21,45 m	
22,0			7,5	Limo argilloso deb. sabbioso, da molle a compatto, color grigio				
23,0								
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	10-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	11-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S05	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
25,0				Limo argilloso deb. sabbioso, da molle a compatto, color grigio	SPT 08 24m	12-9-14	SPT 08 24-24,45 m	
26,0								
27,0		27,0						
			1,5	Argilla limosa con livelli di torba, compatta, colore grigio nerastro	SPT 09 15m	prova non eseguita presenza argilla		
28,0		28,5						
		29,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S05 CO3 28,5-29m	
29,0								
30,0					SPT 10 30m	7-8-10	SPT 08 30-30,45 m	
31,0			3,5	Sabbia limosa da sciolta a molle, colore grigio				
32,0		32,5						
		33,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S05 CO4 32,5-33m	
33,0					SPT 11 33m	8-9-11	SPT 09 33-33,45 m	
34,0			2,0	Limo sabbioso molle, colore grigio				
35,0		35,0						
36,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	06-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	07-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S06	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
1,0			3,0	Limo sabbioso molle, color grigio marrone				
2,0		3,0						3,0
3,0			6,5	Sabbia media con frammenti di gasteropodi, sciolta, color grigio scuro	SPT 01 3m	3-6-6	SPT 01 3-3,45m	
4,0								
5,0								
6,0					SPT 02 6m	6-7-9	SPT 02 6-6,45m	
7,0								
8,0								
9,0		9,5			SPT 03 9m	6-6-9	SPT 03 9-9,45m	
10,0			4,0	Sabbia limosa sciolta, color grigio chiaro				
11,0								
12,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	06-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	07-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S06	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
13,0		13,5		Sabbia limosa sciolta, color grigio chiaro	SPT 04 12m	5-6-8	SPT 04 12-12,45 m	
		14,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S06 CO1 13,5-14m	
14,0								
15,0			2,0	Argilla limosa compatta, colore grigio	SPT 05 15m	6-7-5	SPT 05 15-15,45 m	
16,0		16,0						
17,0			1,5	Limo argilloso deb. sabbioso, da compatto a molle, color grigio scuro				
18,0					SPT 06 18m	prova non eseguita presenza argilla		
19,0		19,5						
		20,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S06 CO2 19,5-20m	
20,0								
21,0			6,5	Limo sabbioso deb. argilloso sciolto, color grigio scuro	SPT 07 21m	7-9-4	SPT 07 21-21,45 m	
22,0								
23,0								
24,0								

MODULO STRATIGRAFIA TERRENI

Herambiente SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA
TIM OIL/EUREKA/VEOLIA

Committente:	ENI SpA R&M and Chemicals	Ditta perforatrice:	GAIA Snc
Sito:	Ravenna-area Ponticelle (Syndial)	Diametro perforazione:	101 mm
Progetto:	Indagine geotecnica	Diametro rivestimento:	127 mm
Data di inizio:	06-07-2018	Operatore:	Cucoara Igor
Data di fine:	07-07-2018	Responsabile:	Sprocatti Nicola
Macchina perforatrice:	Casagrande C4	Metodo di perforazione:	Carotaggio a rotazione
SONDAGGIO:	S06	Diametro / materiale piezometro:	Sondaggio non allestito a piezometro

Scala grafica	Litologia	Profondità (m. da p.c.)	Spessore strato (m)	Descrizione stratigrafica (AGI'77)	SPT prof. (m)	SPT N1-N2-N3	Campione prelevato (m)	Profondità falda (m. da p.c.)
25,0				Limo sabbioso deb. argilloso sciolto, color grigio scuro	SPT 08 24m	12-9-14	SPT 08 24-24,45 m	
26,0		26,5						
27,0			1,2	Argilla limosa con livelli di torba, compatta, colore grigio nerastro	SPT 09 27m	4-6-8	SPT 09 27-27,45 m	
28,0		27,7						
29,0			2,3	Limo argilloso deb. sabbioso, da molle a compatto, color grigio chiaro				
30,0		30,0						
		30,5	0,5	Limo sabbioso deb. argilloso, da molle a sciolto, colore grigio	SPT 10 30m	6-6-9	SPT 10 30-30,45 m	
		31,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S06 CO3 30,5-31m	
31,0								
32,0			3,5	Sabbie medie sciolte, colore grigio				
33,0					SPT 11 33m	18-22-24	SPT 11 33-33,45 m	
34,0		34,5						
		35,0	0,5	VUOTO PER PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO			S06 CO4 34,5-35m	
35,0								
36,0								

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

Sito ENI

Ravenna - Ponticelle

ALLEGATO 2 - PROVE PENETROMETRICHE CPTU

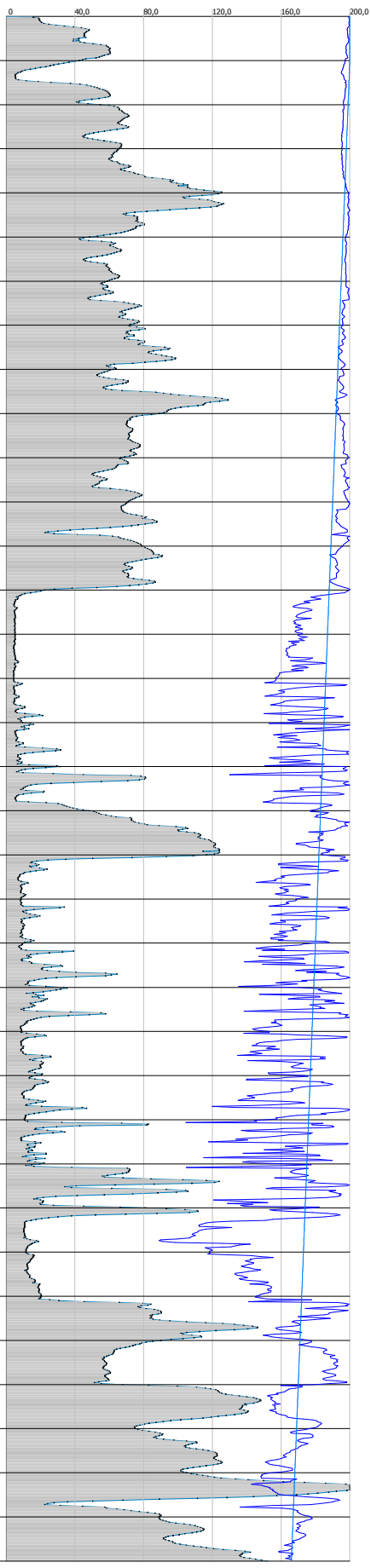
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 1 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

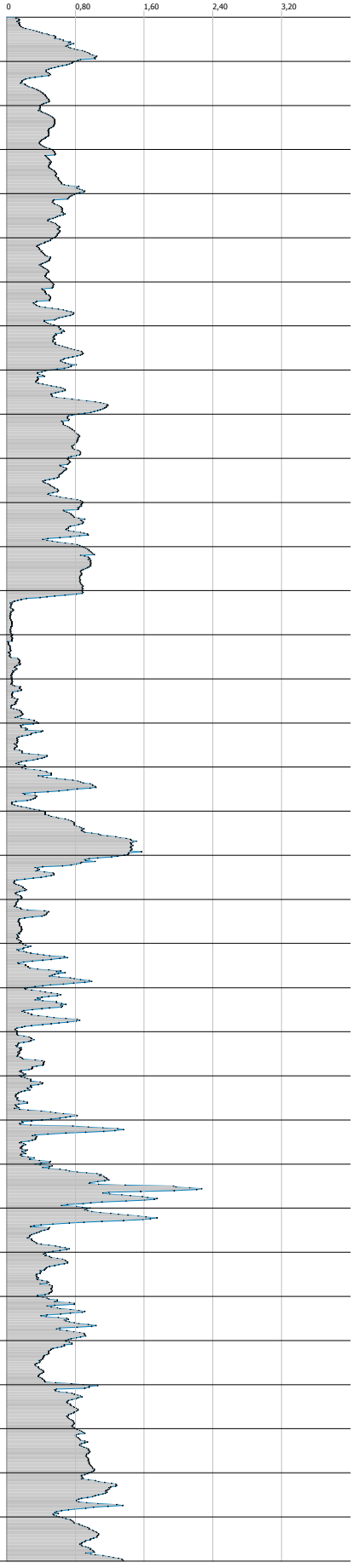
Committente:
Cantiere: Syndial S.p.A.
Località: Area Ponticelle
Ravenna

Data: 27/07/2018

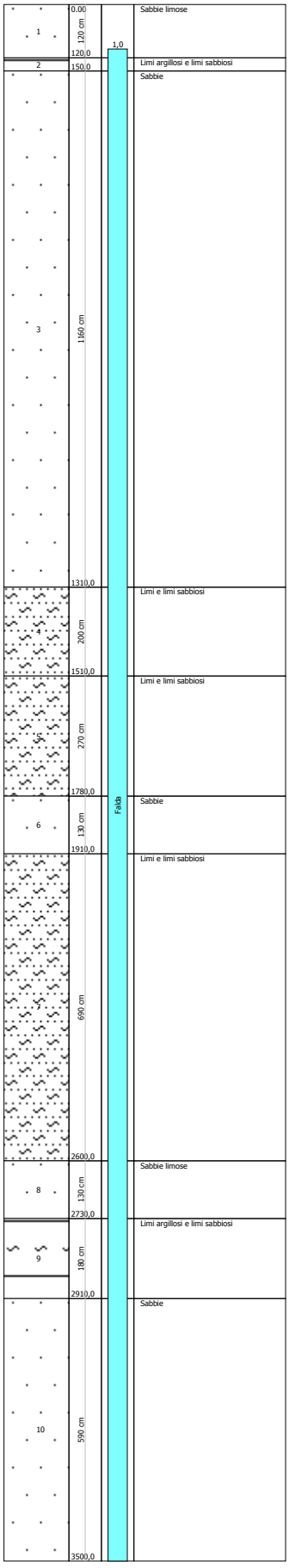
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

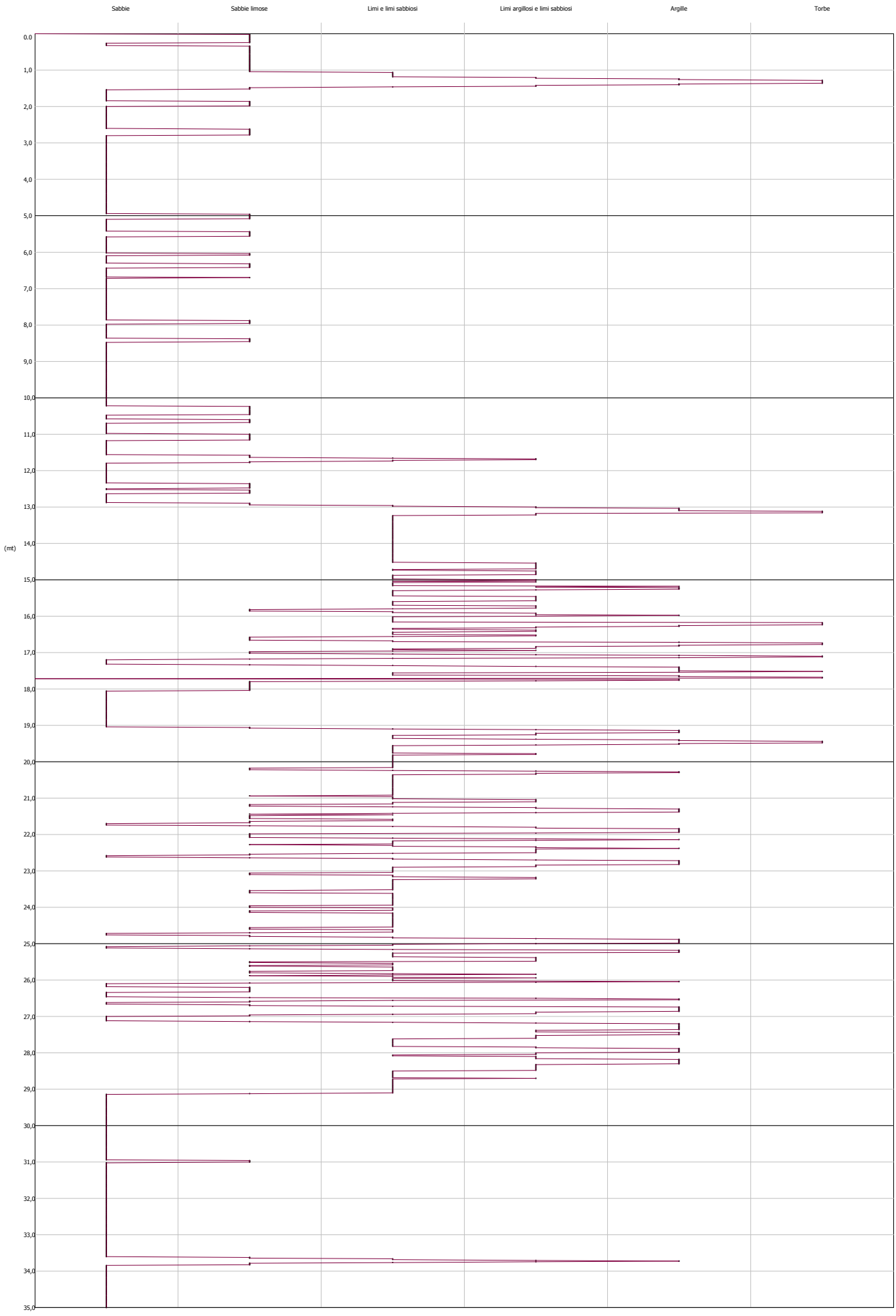


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 1 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 1 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Terzaghi	0,46
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Terzaghi	0,26
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Terzaghi	0,71
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Terzaghi	0,85
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Terzaghi	0,73

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Metodo generale del modulo Edometrico	41,65
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Metodo generale del modulo Edometrico	27,97
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Metodo generale del modulo Edometrico	48,4
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Metodo generale del modulo Edometrico	47,23
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Metodo generale del modulo Edometrico	48,42

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Cancelli 1980	334,81
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Cancelli 1980	129,01
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Cancelli 1980	465,52
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Cancelli 1980	544,56
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Cancelli 1980	433,95

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	Modulo di deformazion

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		e a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Imai & Tomauchi	108,43
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Imai & Tomauchi	76,04
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Imai & Tomauchi	142,13
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Imai & Tomauchi	157,88
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Imai & Tomauchi	143,71

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Meyerhof	1,84
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Meyerhof	1,68
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Meyerhof	1,89
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Meyerhof	1,92
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Meyerhof	1,88

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	0,21204	0,02756
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	0,32626	0,04241
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	0,16014	0,02082
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	0,14542	0,0189
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	0,15847	0,0206

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Meyerhof	1,92
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Meyerhof	1,76
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Meyerhof	1,97

Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Meyerhof	2,0
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Meyerhof	1,96

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	170,75
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	209,60
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	256,30
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	275,93
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	276,90

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	70,26
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	18,16
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	57,05
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	51,86
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	36,25
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Baldi 1978 - Schmertman	49,56

n 1976

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	De Beer	33,5
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	De Beer	23,2
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	De Beer	26,5
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	De Beer	11,2
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	De Beer	15,6
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	De Beer	23,8
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	De Beer	15,1
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	De Beer	20,4
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	De Beer	13,5
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	De Beer	22,2

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Robertson & Campanella 1983	82,38
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Robertson & Campanella 1983	18,34
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Robertson & Campanella 1983	141,96
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Robertson & Campanella 1983	10,26
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Robertson & Campanella 1983	28,56
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Robertson & Campanella 1983	174,92
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Robertson & Campanella 1983	33,92
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Robertson & Campanella 1983	118,32
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Robertson & Campanella 1983	29,08
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Robertson & Campanella 1983	207,88

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Robertson & Campanella da Schmertmann	77,17
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Robertson & Campanella da Schmertmann	20,09
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Robertson & Campanella da Schmertmann	60,44
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Robertson & Campanella da Schmertmann	23,87
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Robertson & Campanella da Schmertmann	26,21
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Robertson & Campanella da Schmertmann	63,38
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Robertson & Campanella da Schmertmann	32,99
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Robertson & Campanella da Schmertmann	53,44
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Robertson & Campanella da Schmertmann	39,11
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Robertson & Campanella da Schmertmann	73,95

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Imai & Tomauchi	271,52
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Imai & Tomauchi	108,43
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Imai & Tomauchi	378,62
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Imai & Tomauchi	76,04
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Imai & Tomauchi	142,13
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Imai & Tomauchi	430,13
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Imai & Tomauchi	157,88
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Imai & Tomauchi	338,74
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Imai & Tomauchi	143,71
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Imai & Tomauchi	477,98

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Stress-History	7,68
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Stress-History	0,88
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Stress-History	1,76
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Stress-History	<0.5
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Stress-History	<0.5
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Stress-History	0,99
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Stress-History	<0.5
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Stress-History	<0.5
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Stress-History	<0.5
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Stress-History	0,71

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Kulhawy & Mayne (1990)	1,32
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Kulhawy & Mayne (1990)	0,32
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Kulhawy & Mayne (1990)	0,51
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Kulhawy &	0,00

						Mayne (1990)	
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Kulhawy & Mayne (1990)	0,35
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	0,11096	0,01442
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	0,21204	0,02756
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	0,09851	0,01281
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	0,32626	0,04241
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	0,16014	0,02082
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	0,09568	0,01244
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	0,14542	0,0189
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	0,10187	0,01324
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	0,15847	0,0206
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	0,09425	0,01225

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Meyerhof	1,9
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Meyerhof	1,8
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Meyerhof	1,9
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Meyerhof	1,9
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Meyerhof	1,8
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Meyerhof	1,9
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Meyerhof	1,8
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Meyerhof	1,8
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Meyerhof	1,8
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Meyerhof	2,2

Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Meyerhof	2,1
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Meyerhof	2,2
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Meyerhof	2,2
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Meyerhof	2,1
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Meyerhof	2,2
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Meyerhof	2,1
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Meyerhof	2,1
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Meyerhof	2,1
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Robertson & Wride 1997	3,836
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Robertson & Wride 1997	0,821
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Robertson & Wride 1997	3,816
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Robertson & Wride 1997	0,314
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Robertson & Wride 1997	0,406
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Robertson & Wride 1997	2,794
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Robertson & Wride 1997	0,484
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Robertson & Wride 1997	0,97
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Robertson & Wride 1997	0,487
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Robertson & Wride 1997	1,976

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	240,18
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	178,86
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	353,94
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	196,94
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	257,81
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	411,19

Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278,31
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	387,73
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	274,39
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	457,37

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	4,52E-03
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Piacentini-Righi 1988	8,56E-07
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Piacentini-Righi 1988	2,65E-03
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Piacentini-Righi 1988	5,50E-04
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Piacentini-Righi 1988	5,78E-04
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Piacentini-Righi 1988	3,47E-04
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Piacentini-Righi 1988	3,35E-06
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Piacentini-Righi 1988	2,354686E-02
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Piacentini-Righi 1988	0

Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Piacentini-Righi 1988	0,1461681
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Piacentini-Righi 1988	0

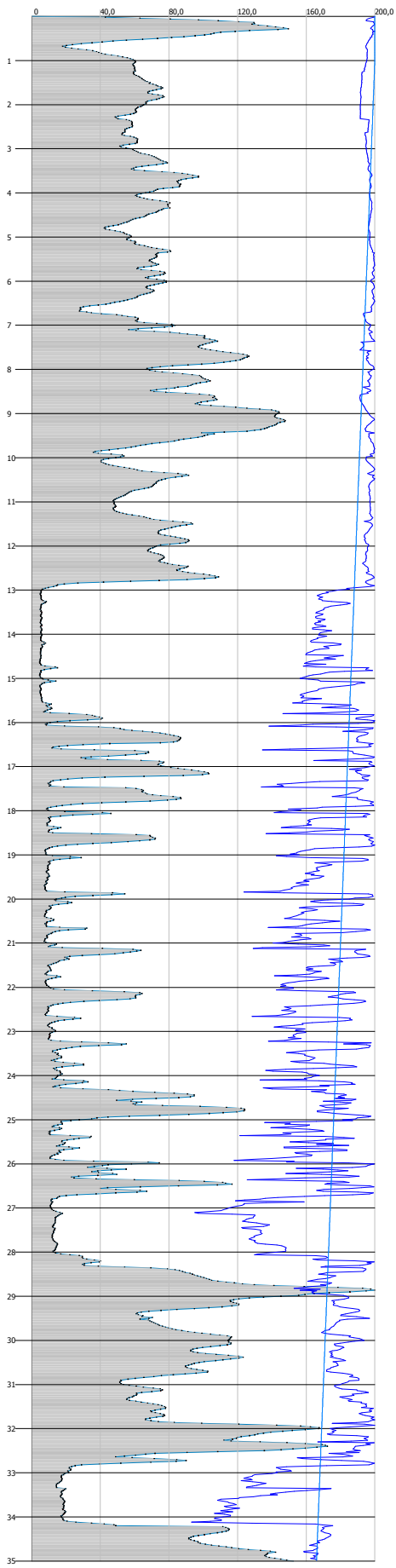
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 2 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

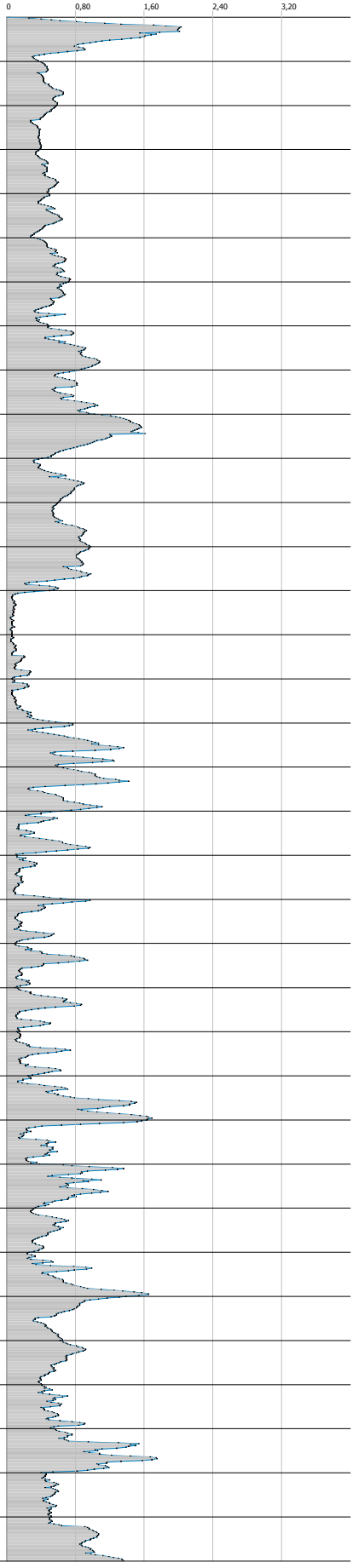
Committente: Syndial S.p.A.
Cantiere: Area Ponticelle
Località: Ravenna

Data: 27/07/2018

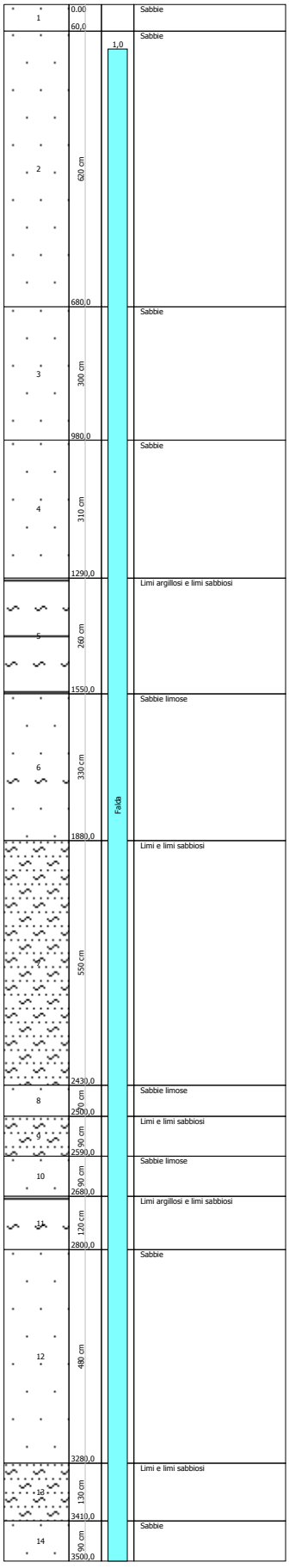
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

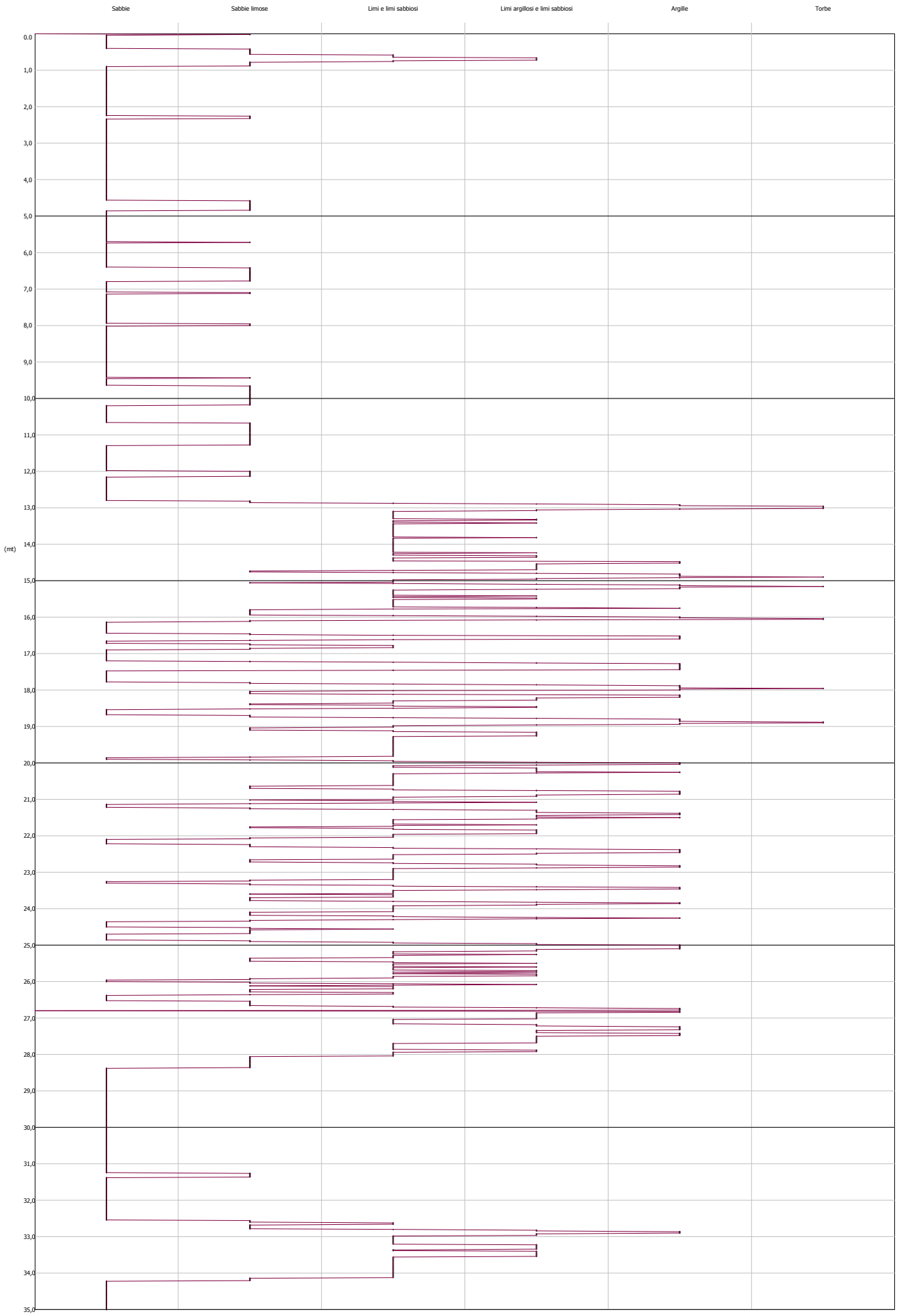


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 2 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 2 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Terzaghi	0,3
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Terzaghi	0,87
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Terzaghi	0,86
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Terzaghi	0,66
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Terzaghi	0,93

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Metodo generale del modulo Edometrico	31,5
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Metodo generale del modulo Edometrico	46,77
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Metodo generale del modulo Edometrico	46,89
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Metodo generale del modulo Edometrico	47,91
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Metodo generale del modulo Edometrico	44,97

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Cancelli 1980	160,17
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Cancelli 1980	561,32
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Cancelli 1980	543,86
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Cancelli 1980	382,21
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Cancelli 1980	559,87

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	Modulo di deformazion

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		e a taglio (Kg/cm²)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Imai & Tomauchi	83,59
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Imai & Tomauchi	160,15
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Imai & Tomauchi	159,58
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Imai & Tomauchi	135,09
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Imai & Tomauchi	166,88

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Meyerhof	1,71
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Meyerhof	1,92
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Meyerhof	1,92
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Meyerhof	1,86
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Meyerhof	1,92

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	0,28904	0,03757
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	0,14361	0,01867
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	0,14406	0,01873
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	0,16822	0,02187
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	0,13862	0,01802

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Meyerhof	1,79
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Meyerhof	2,0
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Meyerhof	2,0

Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Meyerhof	1,94
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Meyerhof	2,0

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	216,15
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	276,24
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	282,29
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271,57
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,01

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	100,0
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	61,69
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	64,9
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	49,5
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	5,0
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	31,7
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	5,0
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	44,91
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	5,0
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	31,65
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	5,0
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	47,22
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	5,0
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	49,33

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	De Beer	40,7
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	De Beer	28,6
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	De Beer	27,5
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	De Beer	24,2
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	De Beer	11,8
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	De Beer	20,5
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	De Beer	15,3
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	De Beer	22,0
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	De Beer	14,6
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	De Beer	19,6
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	De Beer	13,0
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	De Beer	21,9
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	De Beer	13,7
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	De Beer	21,9

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Robertson & Campanella 1983	200,16
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Robertson & Campanella 1983	125,98
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Robertson & Campanella 1983	200,6
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Robertson & Campanella 1983	135,14
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Robertson & Campanella 1983	11,98
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Robertson & Campanella 1983	84,5
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Robertson & Campanella	34,72

						1983	
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Robertson & Campanella 1983	156,36
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Robertson & Campanella 1983	34,52
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Robertson & Campanella 1983	101,18
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Robertson & Campanella 1983	26,28
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Robertson & Campanella 1983	188,06
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Robertson & Campanella 1983	37,14
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Robertson & Campanella 1983	216,42

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Robertson & Campanella da Schmertmann	82,79
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Robertson & Campanella da Schmertmann	64,02
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Robertson & Campanella da Schmertmann	69,99
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Robertson & Campanella da Schmertmann	55,66
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,24
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Robertson & Campanella da Schmertmann	40,9
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Robertson &	32,45

						Campanella da Schmertmann	
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Robertson & Campanella da Schmertmann	61,51
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Robertson & Campanella da Schmertmann	36,73
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Robertson & Campanella da Schmertmann	48,78
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Robertson & Campanella da Schmertmann	38,83
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Robertson & Campanella da Schmertmann	70,11
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Robertson & Campanella da Schmertmann	47,1
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Robertson & Campanella da Schmertmann	77,24

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Imai & Tomauchi	467,06
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Imai & Tomauchi	351,98
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Imai & Tomauchi	467,68
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Imai & Tomauchi	367,4
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Imai & Tomauchi	83,59
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Imai & Tomauchi	275,76
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Imai & Tomauchi	160,15

Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Imai & Tomauchi	401,64
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Imai & Tomauchi	159,58
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Imai & Tomauchi	307,85
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Imai & Tomauchi	135,09
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Imai & Tomauchi	449,6
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Imai & Tomauchi	166,88
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Imai & Tomauchi	489,89

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Stress-History	>9
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Stress-History	2,75
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Stress-History	2,16
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Stress-History	1,09
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Stress-History	<0.5
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Stress-History	<0.5
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Stress-History	<0.5
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Stress-History	0,68
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Stress-History	<0.5
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Stress-History	<0.5
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Stress-History	<0.5
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Stress-History	0,66
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Stress-History	<0.5
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Stress-History	0,67

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Kulhawy & Mayne (1990)	0,68
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Kulhawy & Mayne (1990)	0,58
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Kulhawy & Mayne (1990)	0,37
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	0,09449	0,01228
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	0,10062	0,01308
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	0,09447	0,01228
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	0,09934	0,01291
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	0,28904	0,03757
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	0,11021	0,01433
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	0,14361	0,01867
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	0,09706	0,01262
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	0,14406	0,01873
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	0,1054	0,0137
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	0,16822	0,02187
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	0,09497	0,01235
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	0,13862	0,01802
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	0,09406	0,01223

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Meyerhof	1,9
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Meyerhof	1,9
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Meyerhof	1,9
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Meyerhof	1,9
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Meyerhof	1,8
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Meyerhof	1,9
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Meyerhof	1,8
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Meyerhof	1,9
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Meyerhof	1,8
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Meyerhof	1,9
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Meyerhof	1,8
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Meyerhof	1,9
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Meyerhof	1,8
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Meyerhof	2,2
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Meyerhof	2,2
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Meyerhof	2,2
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Meyerhof	2,2
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Meyerhof	2,1
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Meyerhof	2,2
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Meyerhof	2,1
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Meyerhof	2,2
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Meyerhof	2,1
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Meyerhof	2,2
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Meyerhof	2,1
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Meyerhof	2,2
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Meyerhof	2,1
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Robertson & Wride 1997	13,408
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Robertson & Wride 1997	2,795
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Robertson & Wride 1997	6,516
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Robertson & Wride 1997	1,913
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Robertson & Wride 1997	0,328
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Robertson & Wride 1997	0,646
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Robertson & Wride 1997	0,479
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Robertson & Wride 1997	1,513
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Robertson & Wride 1997	0,492
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Robertson & Wride 1997	0,721
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Robertson & Wride 1997	0,475
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Robertson & Wride 1997	1,52
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Robertson & Wride 1997	0,547
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Robertson & Wride 1997	2,011

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	277,71
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	320,17
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	392,81
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	368,95
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	205,19
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	341,00
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	279,26
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	413,15
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	283,84
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	373,28
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267,28
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	444,04
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,27
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Baldi et. al.	467,62

						1989 Andrus et. al. 2001	

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Piacentini-Righi 1988	4,93E-03
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Piacentini-Righi 1988	4,83E-04
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Piacentini-Righi 1988	3,57E-03
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Piacentini-Righi 1988	1,08E-03
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Piacentini-Righi 1988	4,12E-03
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Piacentini-Righi 1988	2,60E-05
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Piacentini-Righi 1988	2,24E-03
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Piacentini-Righi 1988	1,56E-06
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Piacentini-Righi 1988	6,09E-06
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Piacentini-Righi 1988	8,672257
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Piacentini-Righi 1988	0

Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Piacentini-Righi 1988	1,346167
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Piacentini-Righi 1988	6,148398E-02
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Piacentini-Righi 1988	0,3394478
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Piacentini-Righi 1988	0

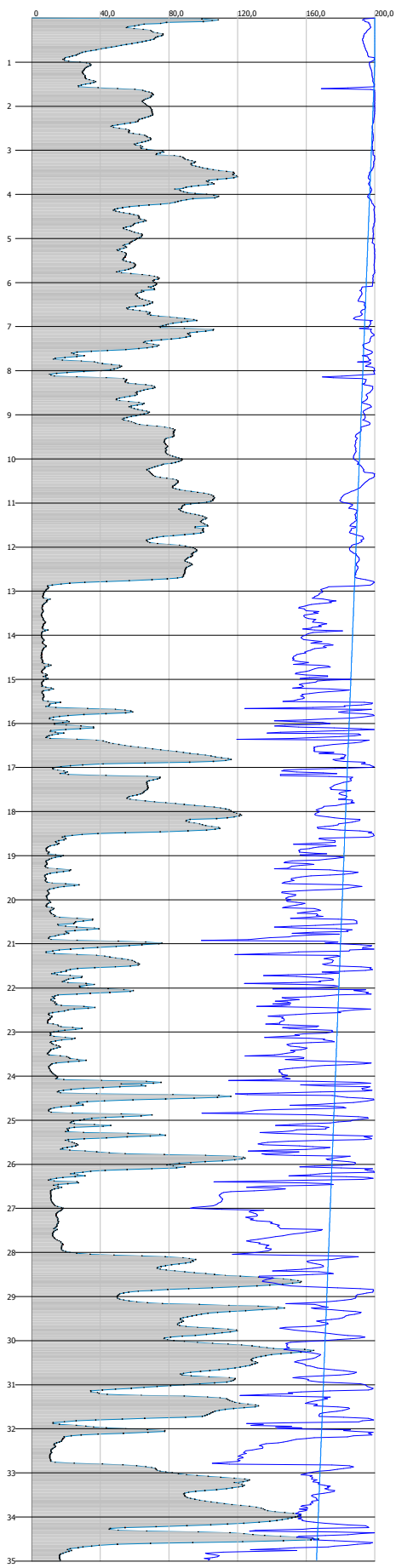
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 3 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

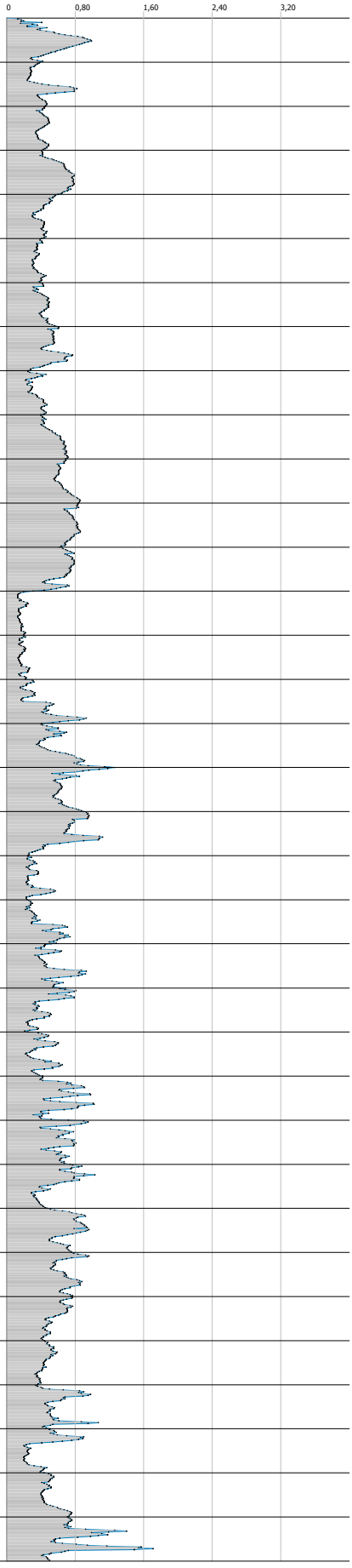
Committente:
Cantiere: Syndial S.p.A.
Località: Area Ponticelle
Ravenna

Data: 27/07/2018

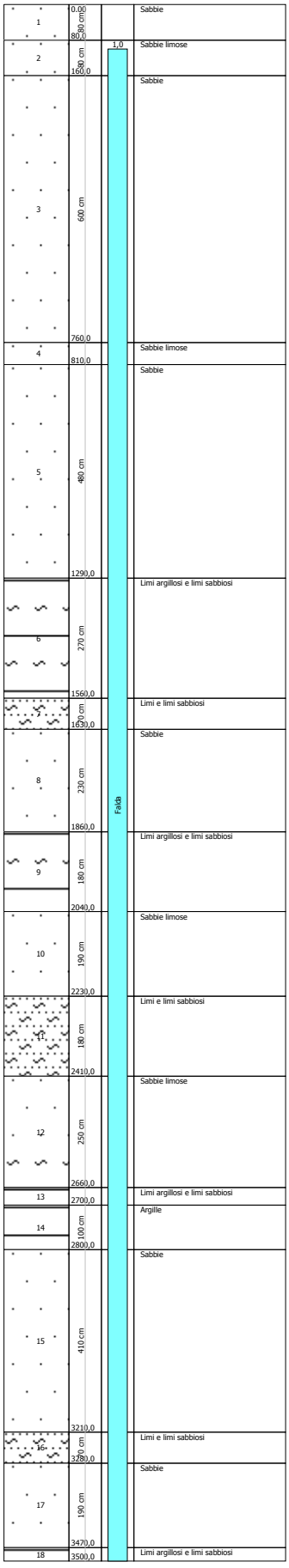
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

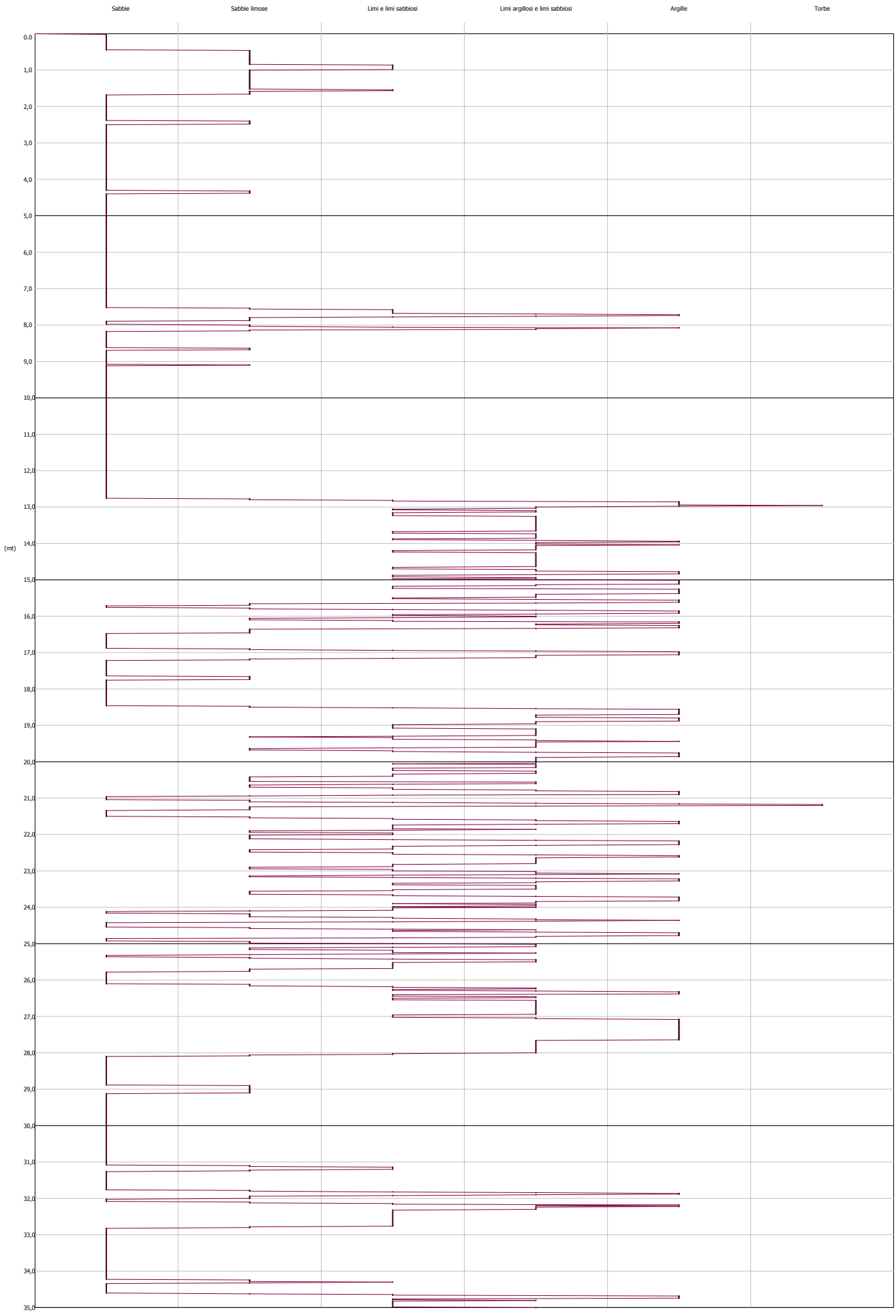


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 3 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 3 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Terzaghi	0,36
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Terzaghi	1,21
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Terzaghi	0,58
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Terzaghi	0,78
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Terzaghi	0,62
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Terzaghi	0,77
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Terzaghi	0,79
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Terzaghi	0,91

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Metodo generale del modulo Edometrico	36,03
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Metodo generale del modulo Edometrico	48,2
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Metodo generale del modulo Edometrico	46,46
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Metodo generale del modulo Edometrico	48,24
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Metodo generale del modulo Edometrico	47,3
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Metodo generale del modulo Edometrico	48,32
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Metodo generale del modulo Edometrico	48,11
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Metodo generale del modulo Edometrico	45,48

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale	Tensione litostatica efficace	Correlazione	Eu (Kg/cm²)

				(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Cancelli 1980	207,72
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Cancelli 1980	835,2
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Cancelli 1980	356,38
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Cancelli 1980	488,64
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Cancelli 1980	357,9
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Cancelli 1980	465,59
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Cancelli 1980	462,71
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Cancelli 1980	543,52

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Imai & Tomauchi	93,86
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Imai & Tomauchi	195,69
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Imai & Tomauchi	125,84
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Imai & Tomauchi	149,79
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Imai & Tomauchi	130,52
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Imai & Tomauchi	148,55
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Imai & Tomauchi	151,43
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Imai & Tomauchi	165,23

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Schmertmann 1978	OCR < 1

Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Meyerhof	1,76
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Meyerhof	1,99
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Meyerhof	1,85
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Meyerhof	1,9
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Meyerhof	1,85
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Meyerhof	1,89
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Meyerhof	1,89
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Meyerhof	1,92

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	0,2507	0,03259
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	0,12219	0,01588
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	0,18068	0,02349
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	0,15248	0,01982
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	0,17409	0,02263
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	0,15364	0,01997
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	0,15096	0,01963
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	0,1398	0,01817

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Meyerhof	1,84
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Meyerhof	2,07
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Meyerhof	1,93
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Meyerhof	1,98
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Meyerhof	1,93
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Meyerhof	1,97
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Meyerhof	1,97
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Meyerhof	2,0

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	223,32
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	280,85
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	253,74

Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	273,26
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267,76
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	279,12
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	288,73
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,88

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	88,0
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	52,35
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	62,81
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	33,0
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	54,82
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	16,87
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	46,39
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	20,54
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	27,97
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Baldi 1978 -	5,0

						Schmertmann 1976	
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	48,05
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	49,38
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	De Beer	37,4
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	De Beer	29,0
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	De Beer	28,4
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	De Beer	22,3
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	De Beer	25,3
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	De Beer	12,8
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	De Beer	18,2
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	De Beer	22,9
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	De Beer	13,9
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	De Beer	18,2
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	De Beer	14,6
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	De Beer	19,1
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	De Beer	12,9
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	De Beer	22,1
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	De Beer	13,1
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	De Beer	22,0
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	De Beer	13,4

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Robertson & Campanella 1983	127,96
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Robertson & Campanella 1983	60,14
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Robertson & Campanella 1983	142,42
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Robertson & Campanella 1983	63,16
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Robertson & Campanella 1983	155,68
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Robertson &	14,48

						Campanella 1983	
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Robertson & Campanella 1983	48,2
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Robertson & Campanella 1983	142,16
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Robertson & Campanella 1983	23,4
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Robertson & Campanella 1983	62,32
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Robertson & Campanella 1983	31,12
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Robertson & Campanella 1983	87,08
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Robertson & Campanella 1983	24,84
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Robertson & Campanella 1983	191,74
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Robertson & Campanella 1983	31,68
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Robertson & Campanella 1983	213,66
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Robertson & Campanella 1983	36,54

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Robertson & Campanella da Schmertmann	81,93
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Robertson & Campanella da Schmertmann	55,62
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Robertson & Campanella da Schmertmann	65,4
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Robertson & Campanella da	35,12

						Schmertmann	
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Robertson & Campanella da Schmertmann	60,53
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,07
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Robertson & Campanella da Schmertmann	26,06
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Robertson & Campanella da Schmertmann	56,82
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Robertson & Campanella da Schmertmann	30,0
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Robertson & Campanella da Schmertmann	32,51
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Robertson & Campanella da Schmertmann	34,01
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Robertson & Campanella da Schmertmann	43,77
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Robertson & Campanella da Schmertmann	37,97
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Robertson & Campanella da Schmertmann	70,4
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Robertson & Campanella da Schmertmann	45,39
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Robertson & Campanella	76,18

						da Schmertmann	
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Robertson & Campanella da Schmertmann	48,68

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Imai & Tomauchi	355,35
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Imai & Tomauchi	224,03
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Imai & Tomauchi	379,37
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Imai & Tomauchi	230,83
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Imai & Tomauchi	400,57
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Imai & Tomauchi	93,86
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Imai & Tomauchi	195,69
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Imai & Tomauchi	378,94
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Imai & Tomauchi	125,84
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Imai & Tomauchi	228,95
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Imai & Tomauchi	149,79
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Imai & Tomauchi	280,88
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Imai & Tomauchi	130,52
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Imai & Tomauchi	454,95
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Imai & Tomauchi	151,43
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Imai & Tomauchi	486,06
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Imai & Tomauchi	165,23

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Stress-History	>9
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Stress-History	2,98
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Stress-	2,63

						History	
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Stress-History	0,73
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Stress-History	1,37
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Stress-History	<0.5
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Stress-History	<0.5
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Stress-History	0,83
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Stress-History	<0.5
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Stress-History	<0.5
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Stress-History	<0.5
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Stress-History	<0.5
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Stress-History	<0.5
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Stress-History	0,69
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Stress-History	<0.5
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Stress-History	0,68
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Stress-History	<0.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Kulhawy & Mayne (1990)	0,71
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Kulhawy & Mayne (1990)	0,66
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Kulhawy & Mayne (1990)	0,29
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Kulhawy & Mayne (1990)	0,43
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Kulhawy & Mayne (1990)	0,31

Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	0,10033	0,01304
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	0,12164	0,01581
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	0,09846	0,0128
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	0,1198	0,01557
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	0,09712	0,01263
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	0,2507	0,03259
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	0,12219	0,01588
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	0,09849	0,0128
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	0,18068	0,02349
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	0,1203	0,01564
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	0,15248	0,01982
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	0,10935	0,01422
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	0,17409	0,02263
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	0,09481	0,01232
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	0,15096	0,01963
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	0,09412	0,01223
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	0,1398	0,01817

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Meyerhof	1,9
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Meyerhof	1,9
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Meyerhof	1,9

Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Meyerhof	1,9
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Meyerhof	1,9
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Meyerhof	1,8
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Meyerhof	1,8
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Meyerhof	1,9
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Meyerhof	1,8
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Meyerhof	1,8
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Meyerhof	1,8
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Meyerhof	1,9
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Meyerhof	1,8
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Meyerhof	1,9
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Meyerhof	1,8
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Meyerhof	1,9
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Meyerhof	2,2
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Meyerhof	2,2
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Meyerhof	2,2
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Meyerhof	2,2
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Meyerhof	2,2
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Meyerhof	2,1
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Meyerhof	2,1
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Meyerhof	2,2
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Meyerhof	2,1
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Meyerhof	2,1
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Meyerhof	2,1
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Meyerhof	2,2
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Meyerhof	2,1
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Meyerhof	2,2
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Meyerhof	2,1
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Meyerhof	2,2
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Robertson & Wride 1997	4,432
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Robertson & Wride 1997	2,303
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Robertson & Wride 1997	2,969
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Robertson & Wride 1997	0,634
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Robertson & Wride 1997	3,554
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Robertson & Wride 1997	0,343
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Robertson & Wride 1997	0,494
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Robertson & Wride 1997	1,356

Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Robertson & Wride 1997	0,428
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Robertson & Wride 1997	0,606
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Robertson & Wride 1997	0,471
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Robertson & Wride 1997	0,679
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Robertson & Wride 1997	0,457
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Robertson & Wride 1997	1,549
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Robertson & Wride 1997	0,514
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Robertson & Wride 1997	1,758
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Robertson & Wride 1997	0,552

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	256,24
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	240,06
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	337,09
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	291,48
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	377,98
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	214,91
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	293,26
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	388,89
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	250,27
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	322,91
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	273,60
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Baldi et. al. 1989 Andrus	357,65

						et. al. 2001	
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	262,71
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	445,09
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	286,18
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	464,40
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,42

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Piacentini-Righi 1988	2,30E-03
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Piacentini-Righi 1988	1,47E-05
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Piacentini-Righi 1988	1,04E-04
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Piacentini-Righi 1988	9,49E-06
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Piacentini-Righi 1988	9,91E-04
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Piacentini-Righi 1988	6,34E-05
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Piacentini-Righi 1988	2,69E-03
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Piacentini-Righi 1988	1,36E-05
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Piacentini-Righi 1988	2,02E-09
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Piacentini-Righi 1988	9,72E-05
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Piacentini-Righi 1988	4,71E-07

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Piacentini-Righi 1988	0,3182761
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Piacentini-Righi 1988	7,554236
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Piacentini-Righi 1988	0,3332226
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Piacentini-Righi 1988	2,961185
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Piacentini-Righi 1988	0,5084452
Strato 14	28,00	15,35	0,75	5,58	2,93	Piacentini-Righi 1988	9,291969E-05
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Piacentini-Righi 1988	4,616856
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Piacentini-Righi 1988	2,581524E-02

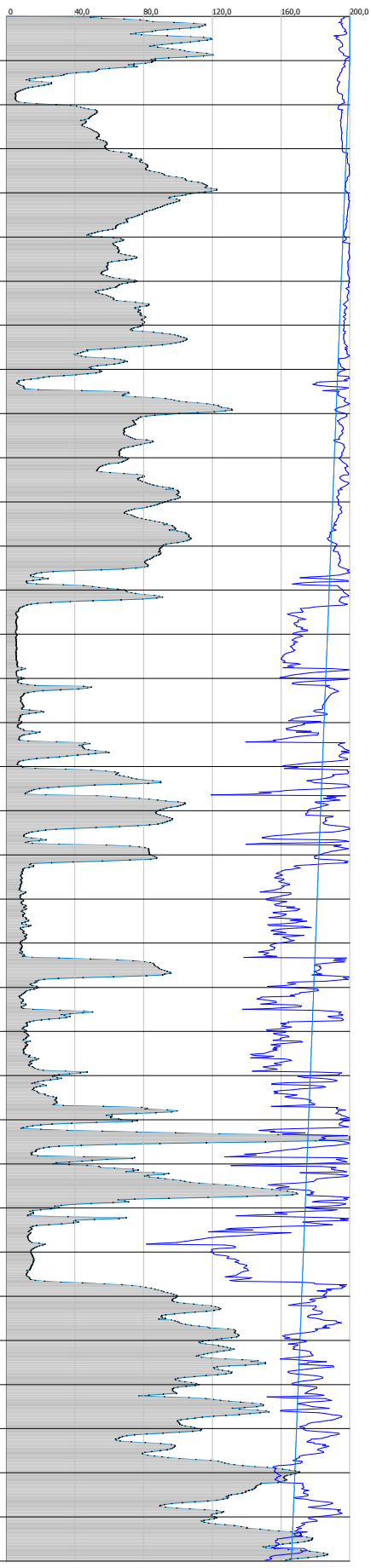
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 4 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

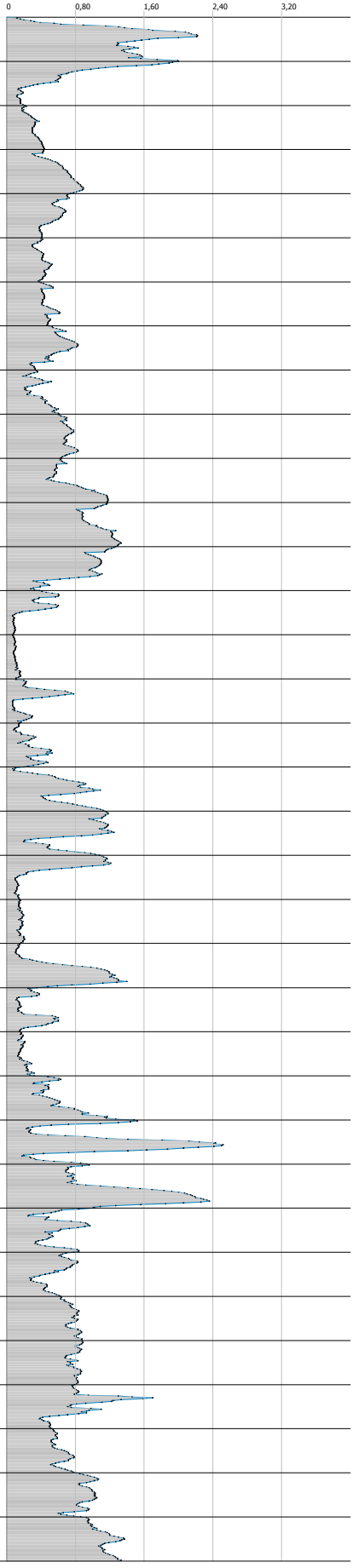
Committente:
Cantiere: Syndial S.p.A.
Località: Area Ponticelle
Ravenna

Data: 27/07/2018

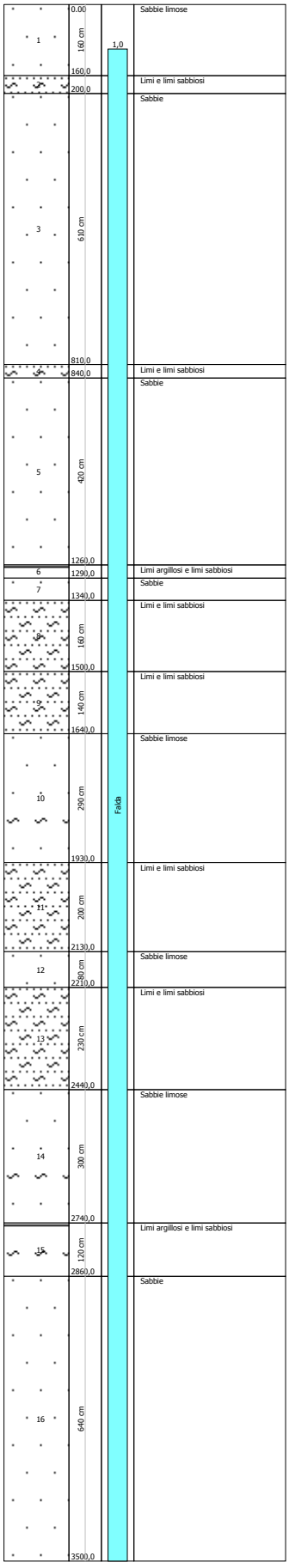
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

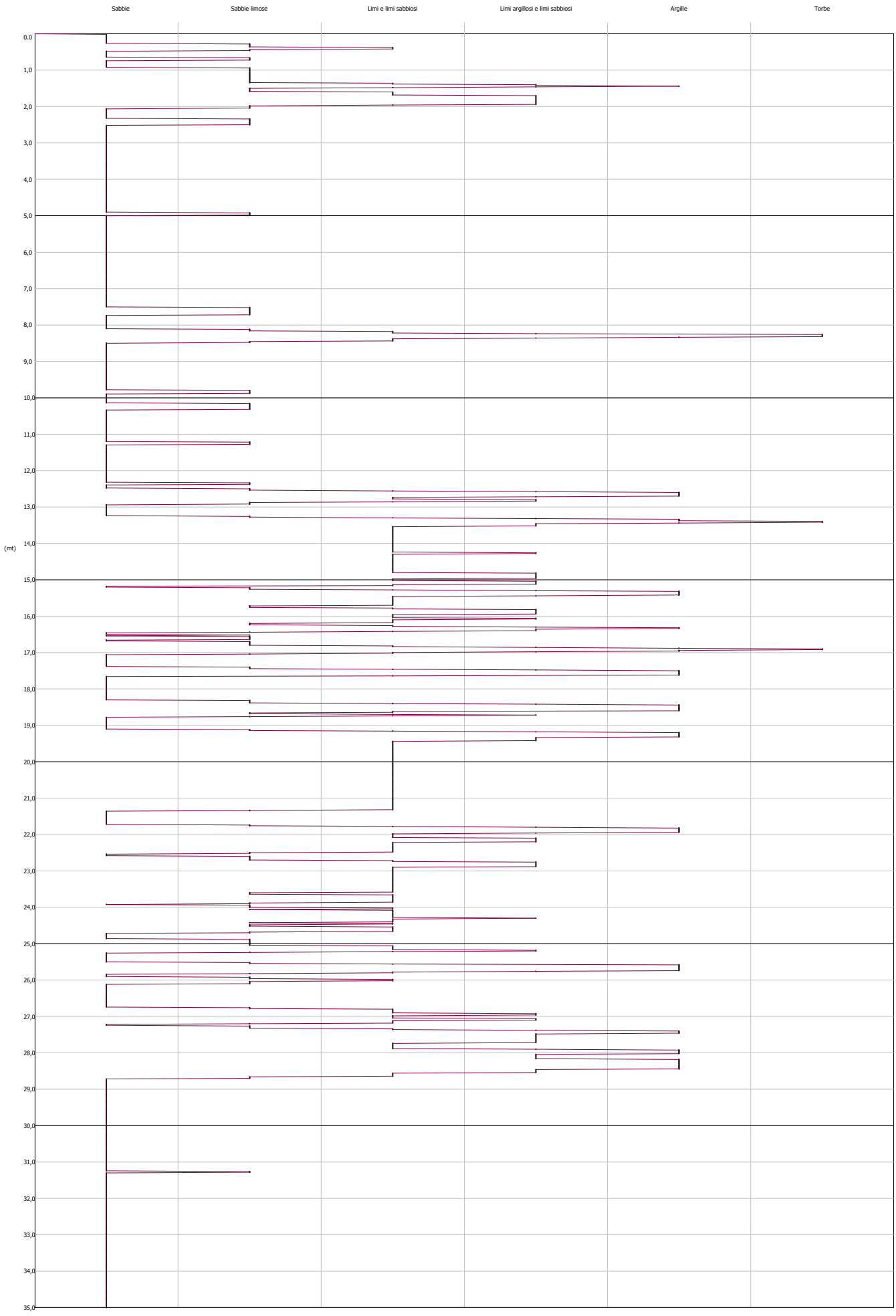


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 4 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 4 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Terzaghi	0,44
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Terzaghi	0,76
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Terzaghi	0,97
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Terzaghi	0,31
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Terzaghi	0,63
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Terzaghi	0,48
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Terzaghi	0,86
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Terzaghi	0,73

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Metodo generale del modulo Edometrico	40,65
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Metodo generale del modulo Edometrico	48,36
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Metodo generale del modulo Edometrico	43,34
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Metodo generale del modulo Edometrico	32,61
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Metodo generale del modulo Edometrico	47,47
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Metodo generale del modulo Edometrico	42,85
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Metodo generale del modulo Edometrico	46,89
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Metodo generale del modulo Edometrico	48,43

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale	Tensione litostatica efficace	Correlazione	Eu (Kg/cm²)

				(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Cancelli 1980	317,87
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Cancelli 1980	529,78
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Cancelli 1980	668,1
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Cancelli 1980	171,37
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Cancelli 1980	403,66
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Cancelli 1980	277,61
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Cancelli 1980	551,78
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Cancelli 1980	435,86

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Imai & Tomauchi	105,59
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Imai & Tomauchi	147,54
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Imai & Tomauchi	171,4
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Imai & Tomauchi	86,04
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Imai & Tomauchi	131,61
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Imai & Tomauchi	112,08
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Imai & Tomauchi	159,58
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Imai & Tomauchi	144,43

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Schmertmann 1978	OCR=1

Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Meyerhof	1,83
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Meyerhof	1,91
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Meyerhof	1,95
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Meyerhof	1,72
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Meyerhof	1,87
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Meyerhof	1,81
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Meyerhof	1,92
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Meyerhof	1,88

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	0,21848	0,0284
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	0,15462	0,0201
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	0,13556	0,01762
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	0,27878	0,03624
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	0,17264	0,02244
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	0,2044	0,02657
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	0,14406	0,01873
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	0,15772	0,0205

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Meyerhof	1,91
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Meyerhof	1,99
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Meyerhof	2,03
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Meyerhof	1,8
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Meyerhof	1,95
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Meyerhof	1,89
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Meyerhof	2,0
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Meyerhof	1,96

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	175,67
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	236,54
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	263,93

Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	217,84
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	249,66
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	246,59
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278,72
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278,33

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	83,21
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	13,7
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	61,56
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	11,58
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	56,31
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	12,75
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	41,53
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	37,92
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	35,43
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Baldi 1978 -	5,0

						Schmertmann 1976	
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	41,19
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	53,5

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	De Beer	34,9
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	De Beer	21,9
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	De Beer	28,0
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	De Beer	18,6
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	De Beer	25,6
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	De Beer	17,8
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	De Beer	22,6
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	De Beer	12,1
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	De Beer	15,1
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	De Beer	21,4
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	De Beer	12,8
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	De Beer	20,6
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	De Beer	15,0
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	De Beer	21,2
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	De Beer	13,4
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	De Beer	22,8

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Robertson & Campanella 1983	153,26
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Robertson & Campanella 1983	17,56
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Robertson & Campanella 1983	141,56
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Robertson & Campanella 1983	30,36
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Robertson & Campanella 1983	163,9
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Robertson & Campanella 1983	38,8
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Robertson & Campanella	108,2

						1983	
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Robertson & Campanella 1983	12,56
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Robertson & Campanella 1983	25,18
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Robertson & Campanella 1983	106,8
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Robertson & Campanella 1983	19,36
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Robertson & Campanella 1983	106,1
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Robertson & Campanella 1983	34,52
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Robertson & Campanella 1983	140,76
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Robertson & Campanella 1983	29,32
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Robertson & Campanella 1983	241,7

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Robertson & Campanella da Schmertmann	83,33
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Robertson & Campanella da Schmertmann	14,72
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Robertson & Campanella da Schmertmann	64,18
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Robertson & Campanella da Schmertmann	16,72
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Robertson & Campanella da Schmertmann	62,15

Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Robertson & Campanella da Schmertmann	23,06
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Robertson & Campanella da Schmertmann	48,45
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,15
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Robertson & Campanella da Schmertmann	25,69
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Robertson & Campanella da Schmertmann	48,07
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Robertson & Campanella da Schmertmann	30,88
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Robertson & Campanella da Schmertmann	48,63
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Robertson & Campanella da Schmertmann	34,25
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Robertson & Campanella da Schmertmann	58,79
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Robertson & Campanella da Schmertmann	39,92
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Robertson & Campanella da Schmertmann	79,29

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	G (Kg/cm²)

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Imai & Tomauchi	396,76
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Imai & Tomauchi	105,59
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Imai & Tomauchi	377,97
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Imai & Tomauchi	147,54
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Imai & Tomauchi	413,37
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Imai & Tomauchi	171,4
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Imai & Tomauchi	320,73
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Imai & Tomauchi	86,04
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Imai & Tomauchi	131,61
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Imai & Tomauchi	318,19
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Imai & Tomauchi	112,08
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Imai & Tomauchi	316,91
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Imai & Tomauchi	159,58
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Imai & Tomauchi	376,66
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Imai & Tomauchi	144,43
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Imai & Tomauchi	524,1

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Stress-History	>9
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Stress-History	0,67
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Stress-History	2,42
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Stress-History	<0.5
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Stress-History	1,45
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Stress-History	<0.5
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Stress-History	0,77
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Stress-History	<0.5
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Stress-History	<0.5
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Stress-	0,61

						History	
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Stress-History	<0.5
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Stress-History	0,51
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Stress-History	<0.5
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Stress-History	0,58
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Stress-History	<0.5
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Stress-History	0,8

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Kulhawy & Mayne (1990)	0,62
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Kulhawy & Mayne (1990)	0,45
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Kulhawy & Mayne (1990)	0,25
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,23
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Kulhawy &	0,25

						Mayne (1990)	
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	0,09735	0,01265
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	0,21848	0,0284
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	0,09856	0,01281
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	0,15462	0,0201
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	0,09644	0,01254
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	0,13556	0,01762
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	0,10381	0,0135
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	0,27878	0,03624
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	0,17264	0,02244
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	0,10411	0,01353
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	0,2044	0,02657
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	0,10426	0,01355
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	0,14406	0,01873
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	0,09865	0,01282
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	0,15772	0,0205
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	0,09387	0,0122

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Meyerhof	1,9
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Meyerhof	1,8
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Meyerhof	1,9
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Meyerhof	1,8
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Meyerhof	1,9
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Meyerhof	1,8
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Meyerhof	1,9
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Meyerhof	1,8
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Meyerhof	1,8
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Meyerhof	1,9
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Meyerhof	1,9
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Meyerhof	1,9
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Meyerhof	1,9
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Meyerhof	1,9
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Meyerhof	1,8
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Meyerhof	2,2

Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Meyerhof	2,1
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Meyerhof	2,2
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Meyerhof	2,1
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Meyerhof	2,2
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Meyerhof	2,1
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Meyerhof	2,2
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Meyerhof	2,1
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Meyerhof	2,1
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Meyerhof	2,2
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Meyerhof	2,2
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Meyerhof	2,2
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Meyerhof	2,2
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Meyerhof	2,2
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Meyerhof	2,1
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Robertson & Wride 1997	9,459
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Robertson & Wride 1997	0,566
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Robertson & Wride 1997	3,015
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Robertson & Wride 1997	0,4
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Robertson & Wride 1997	5,168
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Robertson & Wride 1997	0,462
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Robertson & Wride 1997	0,746
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Robertson & Wride 1997	0,322
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Robertson & Wride 1997	0,377
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Robertson & Wride 1997	0,82
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Robertson & Wride 1997	0,407
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Robertson & Wride 1997	0,817
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Robertson & Wride 1997	0,465
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Robertson & Wride 1997	1,111
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Robertson & Wride 1997	0,502
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Robertson & Wride 1997	3,242

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)

Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	292,45
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	182,00
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	339,76
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	243,79
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	382,79
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	272,80
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	354,02
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	207,51
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	249,11
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	363,01
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	239,71
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	369,81
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	281,04
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	404,98
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	275,74
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	476,45

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Piacentini-Righi 1988	2,53E-03
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Piacentini-Righi 1988	9,59E-04
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Piacentini-	1,00E-03

						Righi 1988	
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Piacentini-Righi 1988	1,83E-04
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Piacentini-Righi 1988	1,81E-06
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Piacentini-Righi 1988	1,27E-03
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Piacentini-Righi 1988	6,85E-04
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Piacentini-Righi 1988	6,07E-03
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Piacentini-Righi 1988	1,84E-03
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Piacentini-Righi 1988	2,78E-03
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Piacentini-Righi 1988	2,03E-03
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Piacentini-Righi 1988	4,14E-03
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Piacentini-Righi 1988	8,35E-08
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Piacentini-Righi 1988	8,35407
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Piacentini-Righi 1988	0,1054069
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Piacentini-Righi 1988	3,671661E-03
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Piacentini-Righi 1988	0

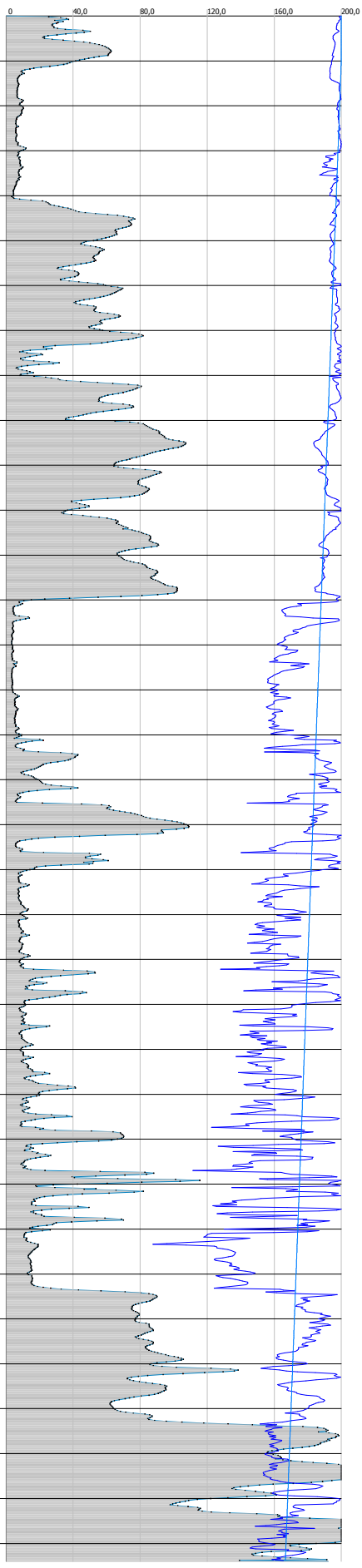
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 5 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

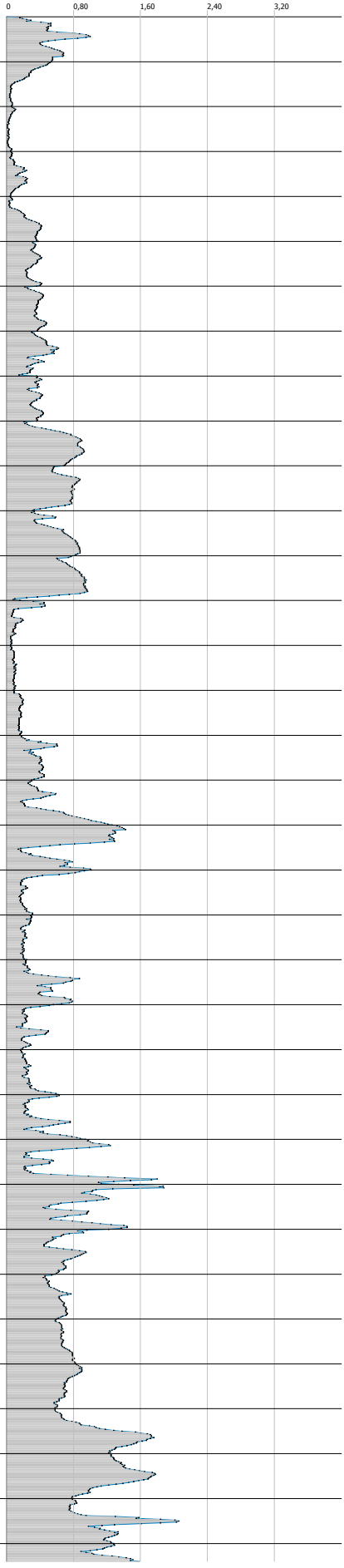
Committente:
Cantiere: Syndial S.p.A.
Località: Area Ponticelle
Ravenna

Data: 27/07/2018

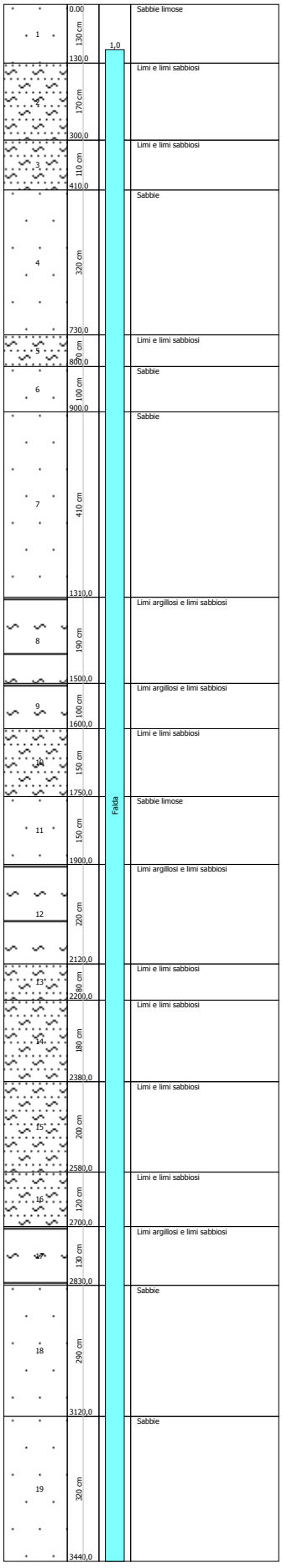
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

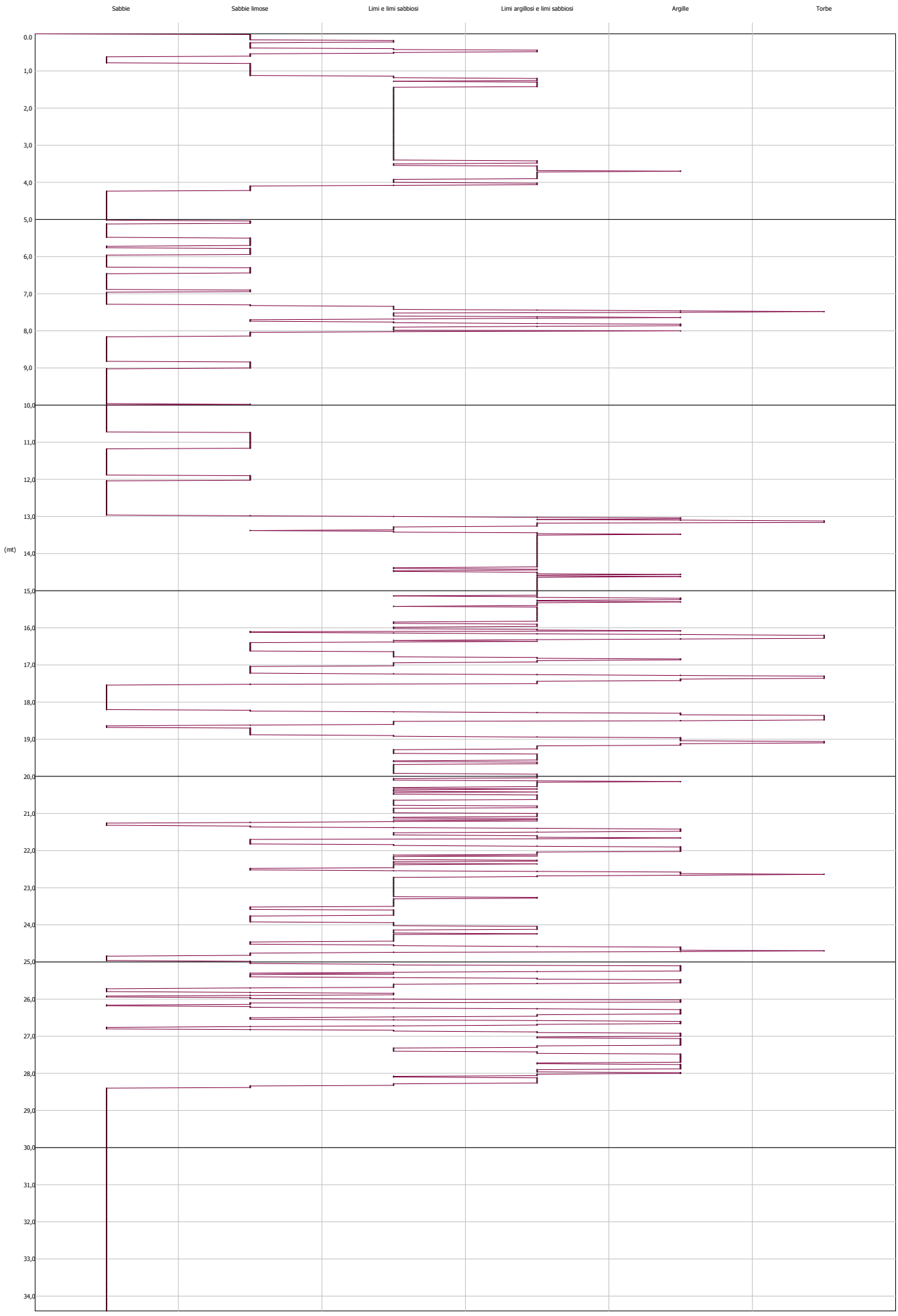


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:140 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 5 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 5 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Terzaghi	0,37
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Terzaghi	0,35
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Terzaghi	0,82
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Terzaghi	0,22
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Terzaghi	0,29
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Terzaghi	0,92
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Terzaghi	0,46
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Terzaghi	1,25
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Terzaghi	0,63
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Terzaghi	1,31
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Terzaghi	1,92
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Terzaghi	0,76

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Metodo generale del modulo Edometrico	36,76
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Metodo generale del modulo Edometrico	35,36
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Metodo generale del modulo Edometrico	47,81
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Metodo generale del modulo Edometrico	24,99
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Metodo generale del modulo Edometrico	30,99
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Metodo generale del modulo Edometrico	45,09
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Metodo generale del modulo Edometrico	41,84
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Metodo generale del modulo Edometrico	50,16
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Metodo generale del modulo Edometrico	47,51
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Metodo generale del modulo Edometrico	52,38
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Metodo generale del modulo Edometrico	76,94
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Metodo generale del modulo Edometrico	48,38

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Cancelli 1980	268,28
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Cancelli 1980	248,37
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Cancelli 1980	579,64
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Cancelli 1980	109,4
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Cancelli 1980	158,33
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Cancelli 1980	628,47
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Cancelli 1980	269,74
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Cancelli 1980	858,61
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Cancelli 1980	387,79
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Cancelli 1980	889,48
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Cancelli 1980	1344,1
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Cancelli 1980	463,24

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Imai & Tomauchi	95,59
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Imai & Tomauchi	92,26
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Imai & Tomauchi	154,16
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Imai & Tomauchi	69,81

Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Imai & Tomauchi	82,48
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Imai & Tomauchi	166,49
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Imai & Tomauchi	109,01
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Imai & Tomauchi	200,52
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Imai & Tomauchi	131,92
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Imai & Tomauchi	205,89
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Imai & Tomauchi	260,42
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Imai & Tomauchi	147,07

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Meyerhof	1,8
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Meyerhof	1,79
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Meyerhof	1,93
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Meyerhof	1,65
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Meyerhof	1,71
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Meyerhof	1,94
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Meyerhof	1,8

Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Meyerhof	2,0
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Meyerhof	1,86
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Meyerhof	2,0
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Meyerhof	2,07
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Meyerhof	1,89

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	0,24528	0,03189
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	0,25592	0,03327
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	0,14855	0,01931
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	0,36521	0,04748
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	0,29396	0,03822
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	0,13889	0,01806
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	0,21078	0,0274
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	0,12003	0,0156
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	0,17222	0,02239
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	0,11778	0,01531
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	0,11305	0,0147
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	0,15508	0,02016

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Meyerhof	1,88
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Meyerhof	1,87
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Meyerhof	2,01
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Meyerhof	1,73
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Meyerhof	1,79
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Meyerhof	2,02
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Meyerhof	1,88
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Meyerhof	2,08
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Meyerhof	1,94
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Meyerhof	2,08
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Meyerhof	2,15
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Meyerhof	1,97

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	170,78
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	177,54
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	231,73
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	201,41

Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	213,65
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	265,64
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	240,64
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	291,01
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	259,19
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,13
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	323,86
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	275,38

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	66,75
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	8,95
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	55,15
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	16,61
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	50,82
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	55,15
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	10,05
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	39,48
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	15,48
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	14,96
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	25,01
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	45,31
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	64,6

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	De Beer	32,8
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	De Beer	21,1
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	De Beer	19,4
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	De Beer	27,1
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	De Beer	20,0
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	De Beer	25,4
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	De Beer	25,5
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	De Beer	11,0
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	De Beer	12,0
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	De Beer	17,2
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	De Beer	21,9
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	De Beer	13,1
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	De Beer	17,5
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	De Beer	14,0
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	De Beer	17,1
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	De Beer	18,7
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	De Beer	14,0
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	De Beer	21,8
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	De Beer	24,7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale	Tensione litostatica efficace	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)

				(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Robertson & Campanella 1983	75,42
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Robertson & Campanella 1983	14,92
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Robertson & Campanella 1983	14,08
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Robertson & Campanella 1983	109,68
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Robertson & Campanella 1983	32,62
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Robertson & Campanella 1983	114,24
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Robertson & Campanella 1983	152,68
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Robertson & Campanella 1983	8,92
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Robertson & Campanella 1983	11,72
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Robertson & Campanella 1983	37,0
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Robertson & Campanella 1983	108,52
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Robertson & Campanella 1983	18,5
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Robertson & Campanella 1983	50,16
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Robertson & Campanella 1983	25,28
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Robertson & Campanella 1983	52,38
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Robertson & Campanella 1983	76,94
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Robertson & Campanella 1983	30,2
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Robertson & Campanella 1983	167,34
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Robertson & Campanella 1983	350,64

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Robertson & Campanella da Schmertmann	73,12
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Robertson & Campanella da Schmertmann	9,82
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Robertson & Campanella da Schmertmann	9,04
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Robertson & Campanella da Schmertmann	57,13
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Robertson & Campanella da Schmertmann	17,3
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Robertson & Campanella da Schmertmann	53,7
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Robertson & Campanella da Schmertmann	60,3
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Robertson & Campanella da Schmertmann	22,13
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Robertson & Campanella da Schmertmann	23,29
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,87
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Robertson & Campanella da Schmertman	48,43

						n	
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Robertson & Campanella da Schmertmann	28,29
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Robertson & Campanella da Schmertmann	30,25
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Robertson & Campanella da Schmertmann	31,23
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Robertson & Campanella da Schmertmann	33,64
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Robertson & Campanella da Schmertmann	39,64
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Robertson & Campanella da Schmertmann	36,54
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Robertson & Campanella da Schmertmann	64,9
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Robertson & Campanella da Schmertmann	90,97

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Imai & Tomauchi	257,26
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Imai & Tomauchi	95,59
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Imai & Tomauchi	92,26
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Imai & Tomauchi	323,4
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Imai & Tomauchi	154,16
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Imai & Tomauchi	331,56
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Imai & Tomauchi	395,84
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Imai & Tomauchi	69,81
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Imai & Tomauchi	82,48
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Imai & Tomauchi	166,49
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Imai & Tomauchi	321,31
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Imai & Tomauchi	109,01
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Imai & Tomauchi	200,52
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Imai & Tomauchi	131,92
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Imai & Tomauchi	205,89
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Imai & Tomauchi	260,42
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Imai & Tomauchi	147,07
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Imai & Tomauchi	418,65
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Imai & Tomauchi	657,87

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Stress-History	6,55
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Stress-History	0,57
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Stress-History	<0.5
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Stress-History	1,99
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Stress-History	<0.5
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Stress-History	1,41
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Stress-History	1,43
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Stress-History	<0.5
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Stress-History	<0.5
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Stress-History	<0.5
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Stress-History	0,67
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Stress-History	<0.5
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Stress-History	<0.5
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Stress-	<0.5

						History	
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Stress-History	<0.5
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Stress-History	<0.5
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Stress-History	<0.5
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Stress-History	0,65
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Stress-History	1,21

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Kulhawy & Mayne (1990)	1,19
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Kulhawy & Mayne (1990)	0,24
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Kulhawy & Mayne (1990)	0,55
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Kulhawy & Mayne (1990)	0,44
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Kulhawy & Mayne (1990)	0,44
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Kulhawy & Mayne (1990)	0,27
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Kulhawy & Mayne (1990)	0,40

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	0,11368	0,01478
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	0,24528	0,03189
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	0,25592	0,03327
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	0,1035	0,01346
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	0,14855	0,01931
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	0,10261	0,01334
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	0,0974	0,01266
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	0,36521	0,04748
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	0,29396	0,03822
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	0,13889	0,01806
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	0,10374	0,01349
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	0,21078	0,0274
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	0,12003	0,0156
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	0,17222	0,02239
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	0,11778	0,01531
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	0,11305	0,0147
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	0,15508	0,02016
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	0,09619	0,0125
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	0,10087	0,01311

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Meyerhof	1,9
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Meyerhof	1,9
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Meyerhof	1,8
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Meyerhof	1,9
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Meyerhof	1,8
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Meyerhof	1,9
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Meyerhof	1,9
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Meyerhof	1,8
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Meyerhof	1,8
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Meyerhof	1,8
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Meyerhof	1,9
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Meyerhof	1,8
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Meyerhof	1,8

Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Meyerhof	1,8
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Meyerhof	1,8
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Meyerhof	1,8
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Meyerhof	1,8
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Meyerhof	1,9
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Meyerhof	2,2
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Meyerhof	2,2
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Meyerhof	2,1
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Meyerhof	2,2
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Meyerhof	2,1
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Meyerhof	2,2
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Meyerhof	2,2
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Meyerhof	2,1
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Meyerhof	2,1
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Meyerhof	2,1
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Meyerhof	2,2
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Meyerhof	2,1
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Meyerhof	2,1
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Meyerhof	2,1
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Meyerhof	2,1
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Meyerhof	2,1
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Meyerhof	2,1
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Meyerhof	2,2
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Robertson & Wride 1997	3,447
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Robertson & Wride 1997	0,437
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Robertson & Wride 1997	0,369
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Robertson & Wride 1997	1,703
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Robertson & Wride 1997	0,432
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Robertson & Wride 1997	1,653
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Robertson & Wride 1997	4,001
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Robertson & Wride 1997	0,304
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Robertson & Wride 1997	0,319
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Robertson & Wride 1997	0,433
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Robertson & Wride 1997	0,918

Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Robertson & Wride 1997	0,404
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Robertson & Wride 1997	0,551
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Robertson & Wride 1997	0,426
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Robertson & Wride 1997	0,533
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Robertson & Wride 1997	0,691
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Robertson & Wride 1997	0,498
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Robertson & Wride 1997	1,288
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Robertson & Wride 1997	21,278

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	236,98
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	174,88
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	179,12
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	316,34
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	241,81
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	335,32
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	373,23
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	188,00
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	202,84
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	272,76
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	360,97
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	234,01
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Baldi et. al.	302,83

						1989 Andrus et. al. 2001	
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	256,62
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	310,88
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	345,01
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	274,35
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	425,92
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	520,67

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Piacentini-Righi 1988	5,08E-03
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Piacentini-Righi 1988	1,51E-03
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Piacentini-Righi 1988	9,99E-05
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Piacentini-Righi 1988	1,94E-04
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Piacentini-Righi 1988	2,91E-05
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Piacentini-Righi 1988	3,75E-04
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Piacentini-Righi 1988	3,68E-03
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Piacentini-Righi 1988	3,11E-05
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Piacentini-Righi 1988	2,08E-04
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Piacentini-Righi 1988	5,18E-04
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Piacentini-Righi 1988	1,02E-03
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Piacentini-Righi 1988	1,95E-05
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Piacentini-Righi 1988	3,14E-08
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Piacentini-Righi 1988	4,886209
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Piacentini-Righi 1988	2,599322
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Piacentini-Righi 1988	0,5109333
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Piacentini-Righi 1988	0,8625192
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Piacentini-Righi 1988	2,248899
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Piacentini-Righi 1988	1,424362E-03
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Piacentini-Righi 1988	0

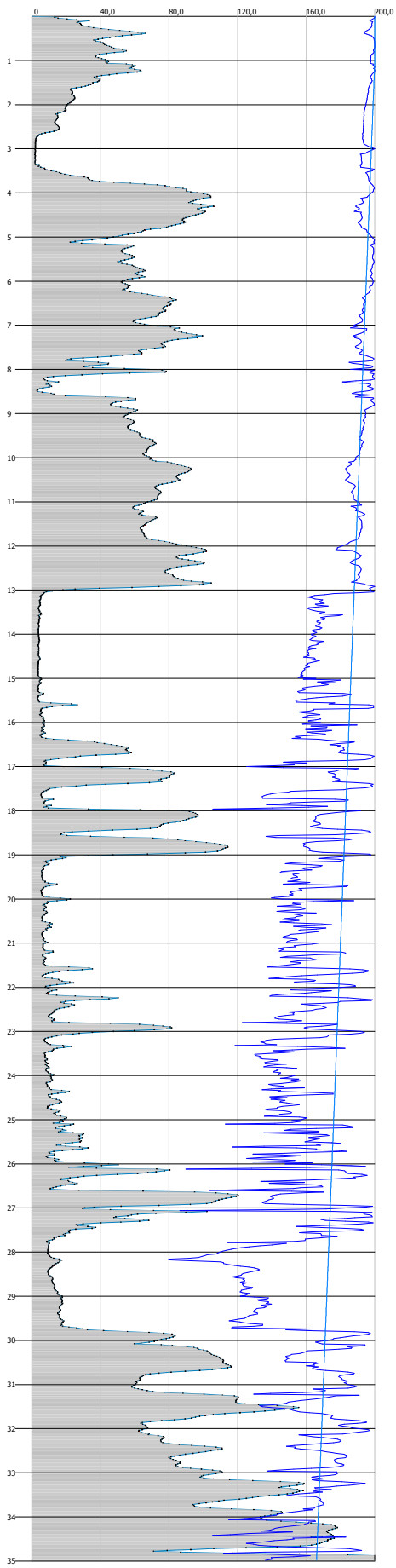
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 6 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

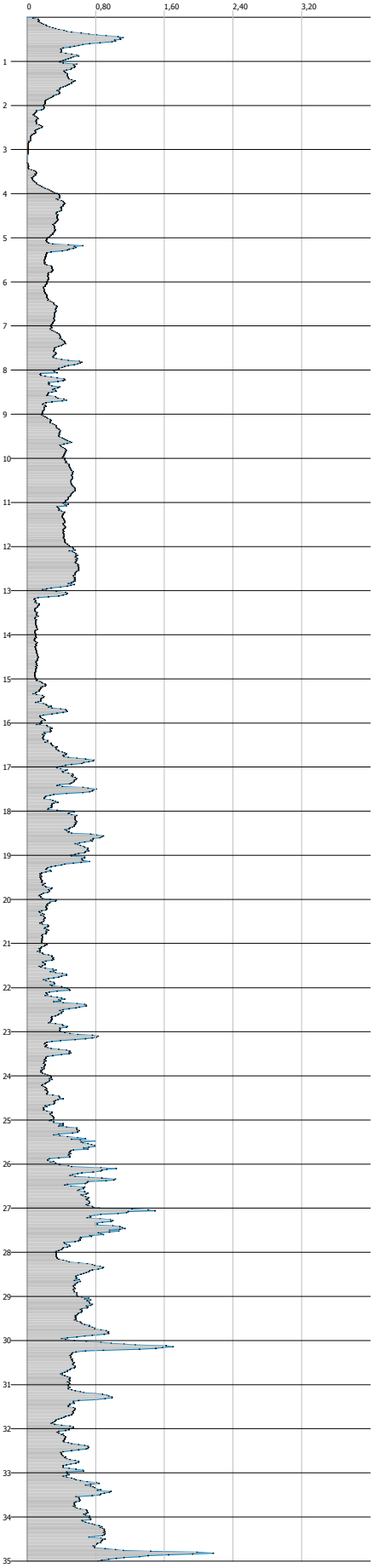
Committente:
Cantiere: Area Ponticelle
Località: Ravenna

Data: 27/07/2018

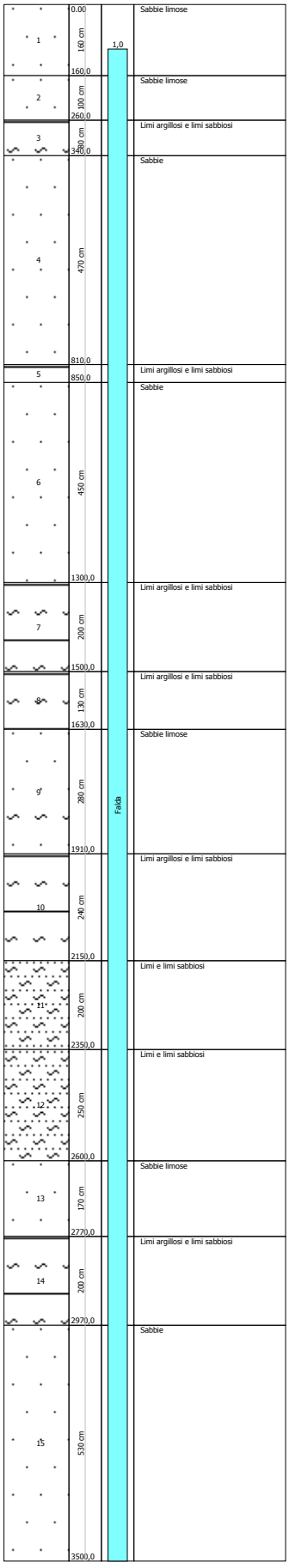
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

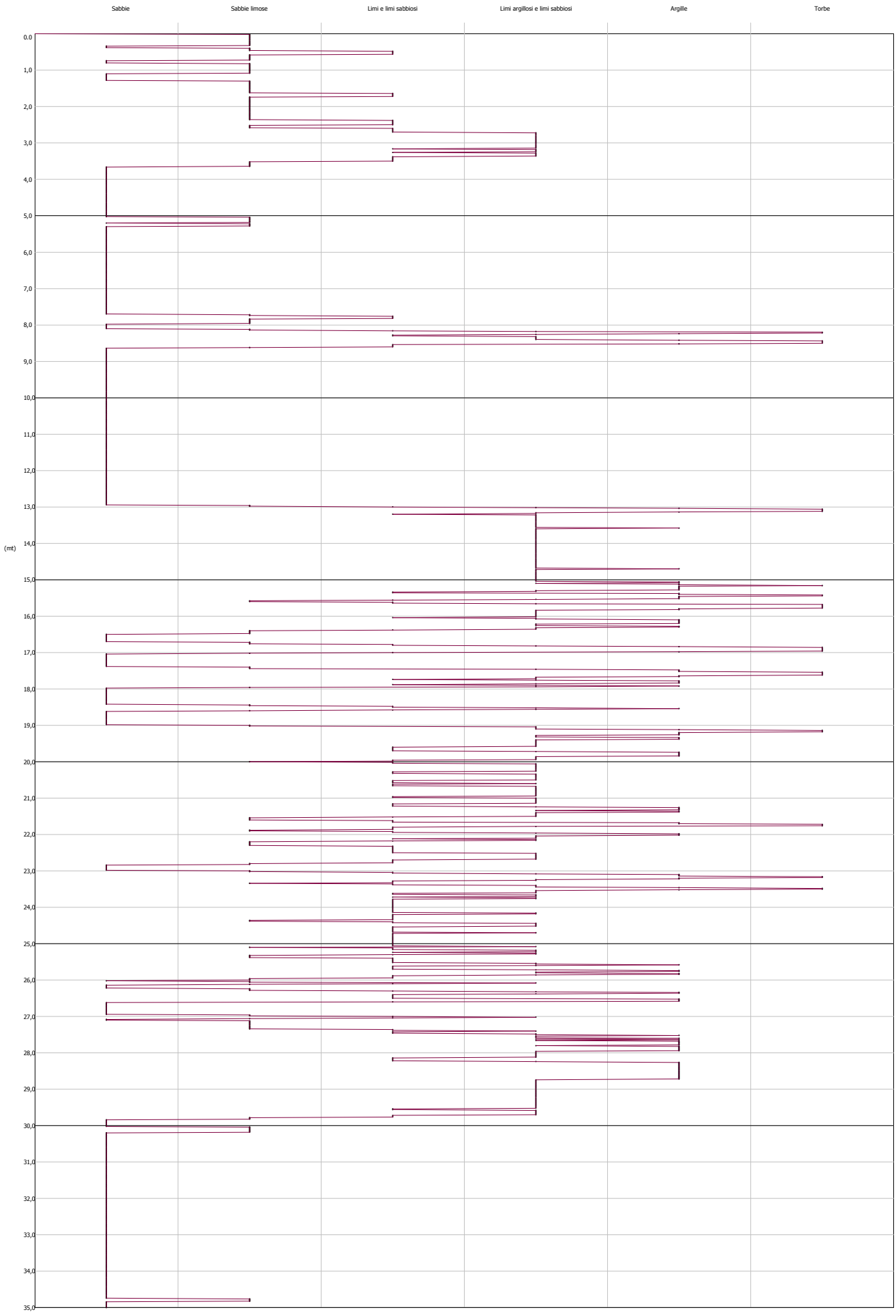


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 6 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 6 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Terzaghi	0,14
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Terzaghi	0,51
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Terzaghi	0,22
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Terzaghi	0,32
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Terzaghi	0,4
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Terzaghi	1,06
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Terzaghi	0,76
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Terzaghi	0,69

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Metodo generale del modulo Edometrico	16,79
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Metodo generale del modulo Edometrico	43,79
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Metodo generale del modulo Edometrico	24,86
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Metodo generale del modulo Edometrico	33,1
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Metodo generale del modulo Edometrico	38,35
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Metodo generale del modulo Edometrico	42,42
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Metodo generale del modulo Edometrico	48,36
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Metodo generale del modulo Edometrico	48,25

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale	Tensione litostatica efficace	Correlazione	Eu (Kg/cm²)

				(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Cancelli 1980	90,58
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Cancelli 1980	342,76
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Cancelli 1980	106,63
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Cancelli 1980	176,77
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Cancelli 1980	219,27
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Cancelli 1980	708,99
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Cancelli 1980	476,12
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Cancelli 1980	407,93

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Imai & Tomauchi	52,64
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Imai & Tomauchi	115,17
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Imai & Tomauchi	69,52
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Imai & Tomauchi	87,13
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Imai & Tomauchi	99,53
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Imai & Tomauchi	181,0
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Imai & Tomauchi	147,66
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Imai & Tomauchi	138,95

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Schmertmann 1978	OCR=1

Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Schmertmann 1978	OCR < 1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Meyerhof	1,62
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Meyerhof	1,84
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Meyerhof	1,65
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Meyerhof	1,73
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Meyerhof	1,77
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Meyerhof	1,96
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Meyerhof	1,9
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Meyerhof	1,87

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	0,54031	0,07024
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	0,19842	0,02579
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	0,36723	0,04774
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	0,27449	0,03568
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	0,23388	0,0304
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	0,12971	0,01686
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	0,1545	0,02009
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	0,16366	0,02128

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Meyerhof	1,7
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Meyerhof	1,92
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Meyerhof	1,73
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Meyerhof	1,81
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Meyerhof	1,85
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Meyerhof	2,04
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Meyerhof	1,98
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Meyerhof	1,95

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	149,04
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	217,30
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	202,07

Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	218,36
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	235,42
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	284,74
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271,65
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	272,86

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	67,43
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	34,89
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	59,28
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	52,79
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	37,3
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	9,96
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Baldi 1978 -	32,93

						Schmertmann 1976	
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	51,76

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	De Beer	32,3
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	De Beer	25,3
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	De Beer	15,3
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	De Beer	27,6
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	De Beer	17,0
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	De Beer	25,1
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	De Beer	10,8
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	De Beer	12,2
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	De Beer	21,5
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	De Beer	12,2
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	De Beer	16,5
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	De Beer	14,5
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	De Beer	19,9
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	De Beer	13,3
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	De Beer	22,6

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Robertson & Campanella 1983	86,34
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Robertson & Campanella 1983	38,16
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Robertson & Campanella 1983	5,62
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Robertson & Campanella 1983	131,76
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Robertson & Campanella 1983	20,24
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Robertson & Campanella 1983	141,56
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Robertson & Campanella 1983	8,86
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Robertson & Campanella 1983	12,82

Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Robertson & Campanella 1983	100,48
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Robertson & Campanella 1983	15,94
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Robertson & Campanella 1983	42,42
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Robertson & Campanella 1983	30,4
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Robertson & Campanella 1983	103,14
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Robertson & Campanella 1983	27,52
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Robertson & Campanella 1983	220,88

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Robertson & Campanella da Schmertmann	72,87
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Robertson & Campanella da Schmertmann	36,39
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Robertson & Campanella da Schmertmann	8,65
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Robertson & Campanella da Schmertmann	61,74
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Robertson & Campanella da Schmertmann	15,72
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Robertson & Campanella da Schmertmann	57,86
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Robertson & Campanella	22,64

						da Schmertmann	
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Robertson & Campanella	23,99
						da Schmertmann	
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Robertson & Campanella	46,08
						da Schmertmann	
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Robertson & Campanella	29,02
						da Schmertmann	
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Robertson & Campanella	31,54
						da Schmertmann	
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Robertson & Campanella	33,7
						da Schmertmann	
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Robertson & Campanella	48,79
						da Schmertmann	
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Robertson & Campanella	38,08
						da Schmertmann	
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Robertson & Campanella	75,3
						da Schmertmann	

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Imai & Tomauchi	279,42
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Imai & Tomauchi	169,66
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Imai & Tomauchi	52,64
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Imai & Tomauchi	361,76
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Imai & Tomauchi	115,17

Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Imai & Tomauchi	377,97
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Imai & Tomauchi	69,52
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Imai & Tomauchi	87,13
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Imai & Tomauchi	306,55
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Imai & Tomauchi	99,53
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Imai & Tomauchi	181,0
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Imai & Tomauchi	147,66
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Imai & Tomauchi	311,48
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Imai & Tomauchi	138,95
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Imai & Tomauchi	496,03

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Stress-History	6,0
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Stress-History	1,38
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Stress-History	<0.5
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Stress-History	2,22
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Stress-History	<0.5
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Stress-History	1,31
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Stress-History	<0.5
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Stress-History	<0.5
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Stress-History	0,62
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Stress-History	<0.5
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Stress-History	<0.5
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Stress-History	<0.5
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Stress-History	<0.5
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Stress-History	<0.5
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Stress-History	0,78

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato	qc	fs	Tensione	Tensione	Correlazione	Ko

	(m)	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)	litostatica totale (Kg/cm²)	litostatica efficace (Kg/cm²)		
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Kulhawy & Mayne (1990)	1,12
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Kulhawy & Mayne (1990)	0,43
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Kulhawy & Mayne (1990)	0,42
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	0,10959	0,01425
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	0,13671	0,01777
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	0,54031	0,07024
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	0,09979	0,01297
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	0,19842	0,02579
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	0,09856	0,01281
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	0,36723	0,04774
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	0,27449	0,03568
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	0,10557	0,01372
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	0,23388	0,0304
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	0,12971	0,01686
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	0,1545	0,02009
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	0,10493	0,01364
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	0,16366	0,02128
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	0,09399	0,01222

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Meyerhof	1,9
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Meyerhof	1,9
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Meyerhof	1,9
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Meyerhof	1,9
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Meyerhof	1,8
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Meyerhof	1,9
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Meyerhof	1,8
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Meyerhof	1,8
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Meyerhof	1,9
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Meyerhof	1,8
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Meyerhof	1,8
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Meyerhof	1,8
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Meyerhof	1,9
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Meyerhof	1,8
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Meyerhof	2,2
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Meyerhof	2,2
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Meyerhof	2,2
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Meyerhof	2,2
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Meyerhof	2,1
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Meyerhof	2,2
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Meyerhof	2,1
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Meyerhof	2,1
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Meyerhof	2,2
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Meyerhof	2,1
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Meyerhof	2,1
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Meyerhof	2,1
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Meyerhof	2,2
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Meyerhof	2,1
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Robertson &	3,38

						Wride 1997	
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Robertson & Wride 1997	0,915
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Robertson & Wride 1997	0,302
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Robertson & Wride 1997	2,062
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Robertson & Wride 1997	0,347
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Robertson & Wride 1997	2,265
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Robertson & Wride 1997	0,31
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Robertson & Wride 1997	0,332
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Robertson & Wride 1997	0,696
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Robertson & Wride 1997	0,402
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Robertson & Wride 1997	0,494
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Robertson & Wride 1997	0,461
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Robertson & Wride 1997	0,736
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Robertson & Wride 1997	0,491
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Robertson & Wride 1997	2,368

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	252,04
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	222,82
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	141,27
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	334,40
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	218,24
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	366,89
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	188,34
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	208,37

Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	354,03
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	226,31
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	292,30
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271,64
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	372,68
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	269,63
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	462,45

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Piacentini-Righi 1988	7,31E-06
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Piacentini-Righi 1988	1,34E-05
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Piacentini-Righi 1988	3,38E-06
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Piacentini-Righi 1988	1,54E-05
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Piacentini-Righi 1988	8,66E-04
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Piacentini-Righi 1988	1,43E-04
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Piacentini-Righi 1988	2,52E-03
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Piacentini-Righi 1988	3,68E-08
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Piacentini-Righi 1988	8,43
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Piacentini-Righi 1988	0,222073
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Piacentini-Righi 1988	0,1781782
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Piacentini-Righi 1988	6,502625E-02
Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Piacentini-Righi 1988	0,3672072
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Piacentini-Righi 1988	6,524796
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Piacentini-Righi 1988	1,518811E-03
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Piacentini-Righi 1988	0

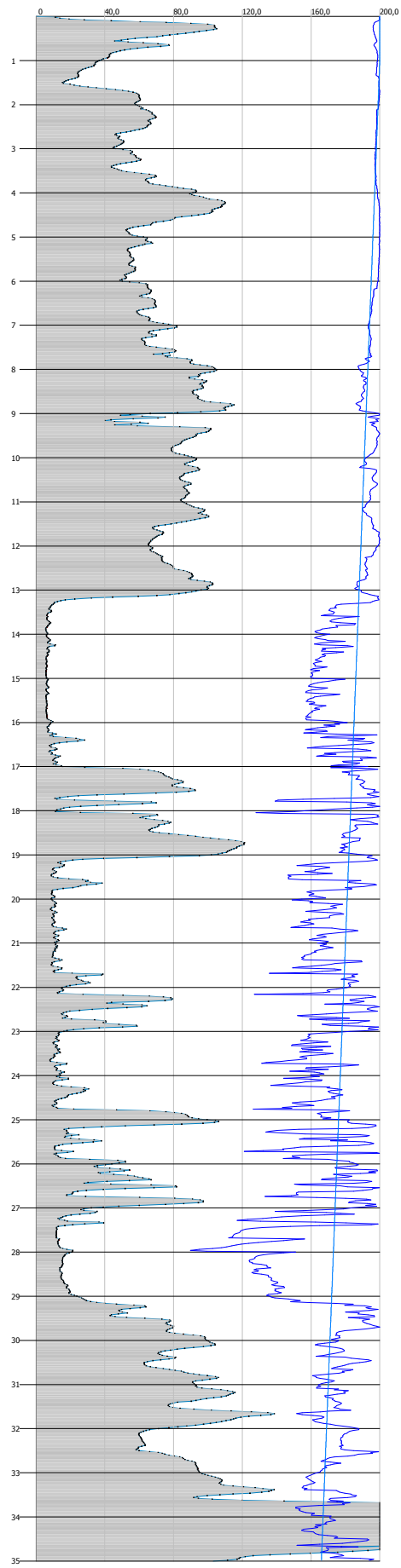
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 7 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

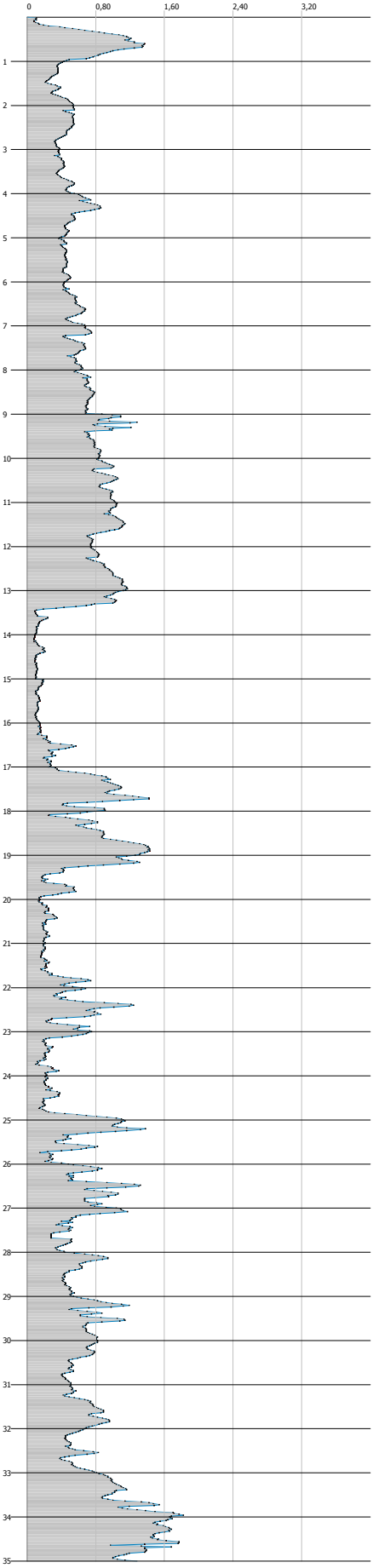
Committente:
Cantiere: Area Ponticelle
Località: Ravenna

Data: 27/07/2018

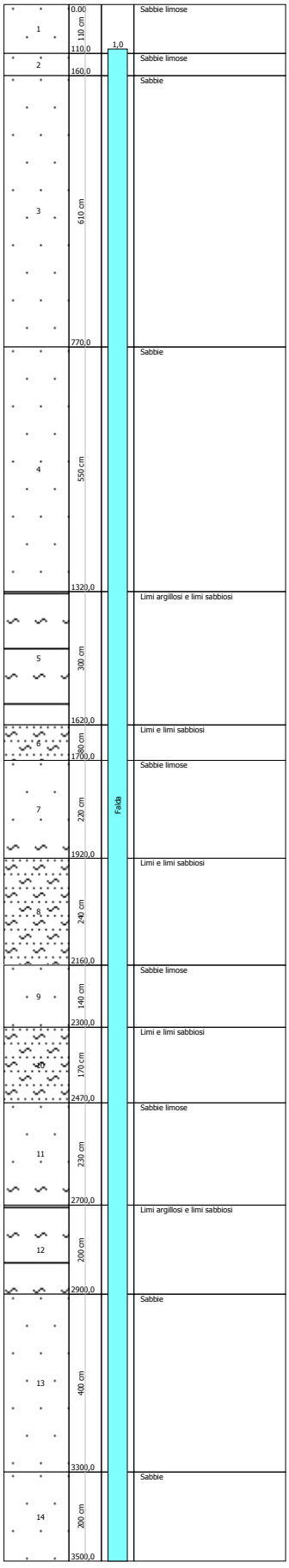
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

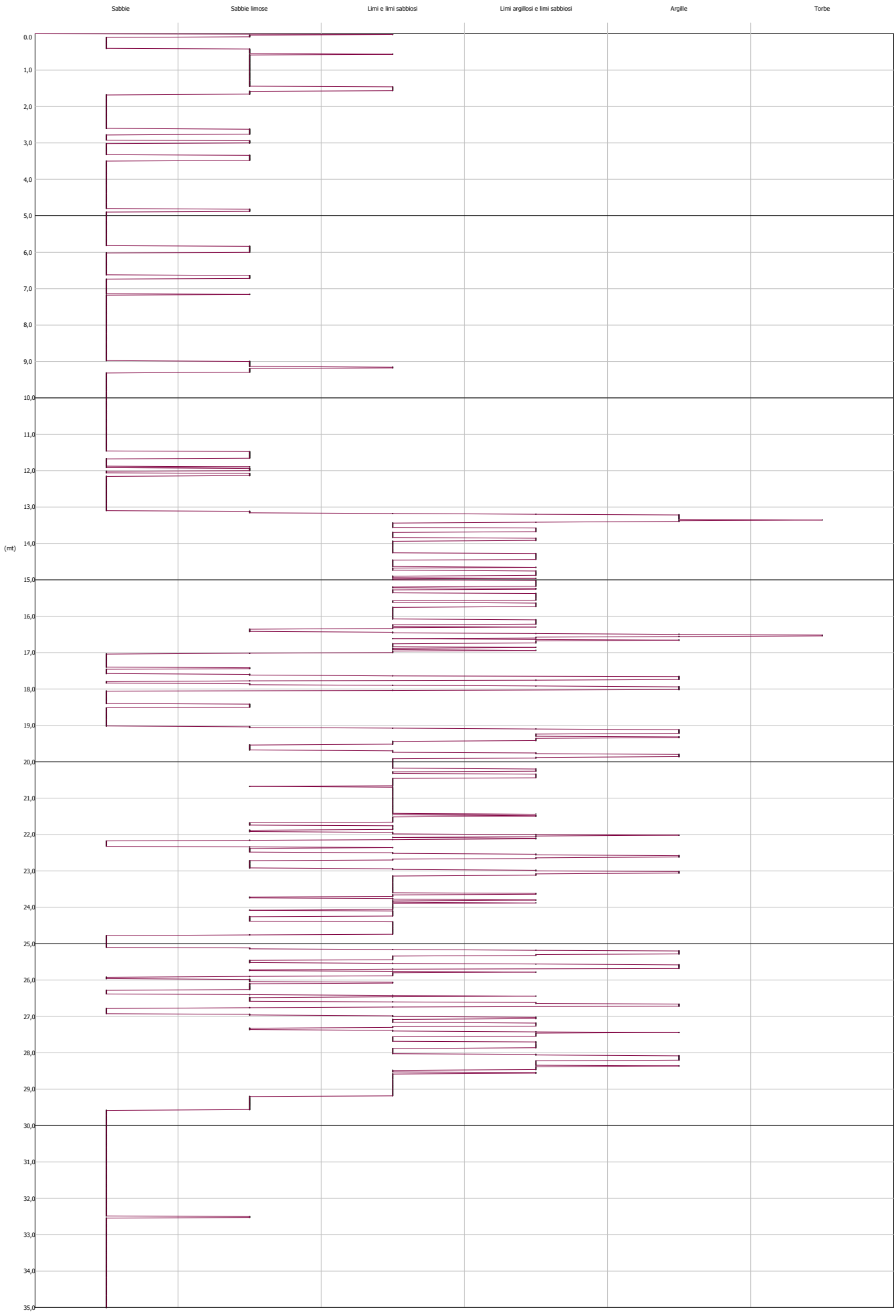


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 7 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 7 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Terzaghi	0,35
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Terzaghi	0,62
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Terzaghi	0,63
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Terzaghi	0,7
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Terzaghi	0,86

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Metodo generale del modulo Edometrico	35,18
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Metodo generale del modulo Edometrico	47,26
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Metodo generale del modulo Edometrico	47,55
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Metodo generale del modulo Edometrico	48,34
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Metodo generale del modulo Edometrico	47,01

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Cancelli 1980	195,91
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Cancelli 1980	392,6
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Cancelli 1980	389,27
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Cancelli 1980	427,99
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Cancelli 1980	530,07

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	Modulo di deformazion

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		e a taglio (Kg/cm²)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Imai & Tomauchi	91,86
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Imai & Tomauchi	130,26
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Imai & Tomauchi	132,18
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Imai & Tomauchi	140,61
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Imai & Tomauchi	159,02

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Meyerhof	1,75
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Meyerhof	1,86
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Meyerhof	1,86
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Meyerhof	1,88
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Meyerhof	1,91

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	0,25727	0,03345
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	0,17443	0,02268
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	0,17189	0,02235
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	0,1618	0,02103
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	0,14451	0,01879

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Meyerhof	1,83
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Meyerhof	1,94
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Meyerhof	1,94

Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Meyerhof	1,96
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Meyerhof	1,99

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	223,24
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	250,71
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	259,35
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	269,64
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	286,19

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	82,15
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	45,03
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	60,3
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	57,48
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	45,12
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	21,99
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Baldi 1978 - Schmertman	5,0

						n 1976	
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	28,76
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	42,79
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	65,57

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	De Beer	35,6
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	De Beer	27,6
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	De Beer	28,0
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	De Beer	25,8
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	De Beer	12,5
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	De Beer	14,8
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	De Beer	22,6
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	De Beer	14,0
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	De Beer	18,3
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	De Beer	13,9
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	De Beer	19,1
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	De Beer	14,2
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	De Beer	21,1
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	De Beer	24,6

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Robertson & Campanella 1983	121,58
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Robertson & Campanella 1983	48,04
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Robertson & Campanella 1983	130,62
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Robertson & Campanella 1983	171,04
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Robertson & Campanella 1983	13,98
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Robertson & Campanella 1983	24,76
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Robertson & Campanella	138,6

						1983	
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Robertson & Campanella 1983	25,36
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Robertson & Campanella 1983	67,1
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Robertson & Campanella 1983	28,06
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Robertson & Campanella 1983	90,84
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Robertson & Campanella 1983	34,32
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Robertson & Campanella 1983	162,44
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Robertson & Campanella 1983	381,68

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Robertson & Campanella da Schmertmann	82,2
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Robertson & Campanella da Schmertmann	47,73
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Robertson & Campanella da Schmertmann	62,67
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Robertson & Campanella da Schmertmann	63,47
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,82
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Robertson & Campanella da Schmertmann	26,68
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Robertson &	56,13

						Campanella da Schmertmann	
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Robertson & Campanella da Schmertmann	31,24
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Robertson & Campanella da Schmertmann	35,01
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Robertson & Campanella da Schmertmann	34,99
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Robertson & Campanella da Schmertmann	45,36
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Robertson & Campanella da Schmertmann	39,85
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Robertson & Campanella da Schmertmann	65,83
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Robertson & Campanella da Schmertmann	95,94

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Imai & Tomauchi	344,41
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Imai & Tomauchi	195,29
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Imai & Tomauchi	359,84
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Imai & Tomauchi	424,28
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Imai & Tomauchi	91,86
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Imai & Tomauchi	130,26
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Imai & Tomauchi	373,12

Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Imai & Tomauchi	132,18
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Imai & Tomauchi	239,53
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Imai & Tomauchi	140,61
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Imai & Tomauchi	288,23
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Imai & Tomauchi	159,02
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Imai & Tomauchi	411,11
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Imai & Tomauchi	692,86

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Stress-History	>9
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Stress-History	2,23
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Stress-History	2,4
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Stress-History	1,5
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Stress-History	<0.5
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Stress-History	<0.5
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Stress-History	0,78
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Stress-History	<0.5
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Stress-History	<0.5
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Stress-History	<0.5
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Stress-History	<0.5
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Stress-History	<0.5
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Stress-History	0,56
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Stress-History	1,19

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Kulhawy & Mayne (1990)	0,62
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Kulhawy & Mayne (1990)	0,46
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Kulhawy & Mayne (1990)	0,24
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Kulhawy & Mayne (1990)	0,39

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	0,10132	0,01317
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	0,12237	0,01591
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	0,09995	0,01299
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	0,09593	0,01247
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	0,25727	0,03345
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	0,17443	0,02268
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	0,09891	0,01286
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	0,17189	0,02235
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	0,11762	0,01529
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	0,1618	0,02103
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	0,10818	0,01406
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	0,14451	0,01879
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	0,09656	0,01255
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	0,10746	0,01397

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Meyerhof	1,9
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Meyerhof	1,9
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Meyerhof	1,9
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Meyerhof	1,9
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Meyerhof	1,8
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Meyerhof	1,8
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Meyerhof	1,9
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Meyerhof	1,8
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Meyerhof	1,8
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Meyerhof	1,8
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Meyerhof	1,9
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Meyerhof	1,8
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Meyerhof	1,9
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Meyerhof	1,9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Meyerhof	2,2
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Meyerhof	2,2
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Meyerhof	2,2
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Meyerhof	2,2
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Meyerhof	2,1
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Meyerhof	2,1
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Meyerhof	2,2
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Meyerhof	2,1
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Meyerhof	2,1
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Meyerhof	2,1
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Meyerhof	2,2
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Meyerhof	2,1
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Meyerhof	2,2
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Meyerhof	2,2

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Robertson & Wride 1997	5,324
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Robertson & Wride 1997	2,024
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Robertson & Wride 1997	2,788
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Robertson & Wride 1997	5,728
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Robertson & Wride 1997	0,344
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Robertson & Wride 1997	0,384
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Robertson & Wride 1997	1,439
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Robertson & Wride 1997	0,441
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Robertson & Wride 1997	0,631
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Robertson & Wride 1997	0,448
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Robertson & Wride 1997	0,672
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Robertson & Wride 1997	0,512
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Robertson & Wride 1997	1,061
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Robertson & Wride 1997	27,013

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	262,90
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	228,77
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	330,00
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	387,06
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	214,01
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	249,47
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	388,27
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	256,83
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	330,85
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267,71
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	362,77
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	286,71
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	429,02
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Baldi et. al.	538,63

						1989 Andrus et. al. 2001	

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	8,79E-03
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Piacentini-Righi 1988	7,26E-03
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Piacentini-Righi 1988	9,16E-05
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Piacentini-Righi 1988	1,71E-04
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Piacentini-Righi 1988	6,02E-03
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Piacentini-Righi 1988	3,91E-04
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Piacentini-Righi 1988	1,64E-03
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Piacentini-Righi 1988	8,37E-04
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Piacentini-Righi 1988	3,16E-03
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Piacentini-Righi 1988	4,53E-06
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Piacentini-Righi 1988	1,921467
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Piacentini-Righi 1988	6,36139
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Piacentini-Righi 1988	0

Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Piacentini-Righi 1988	0,2331063
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Piacentini-Righi 1988	0

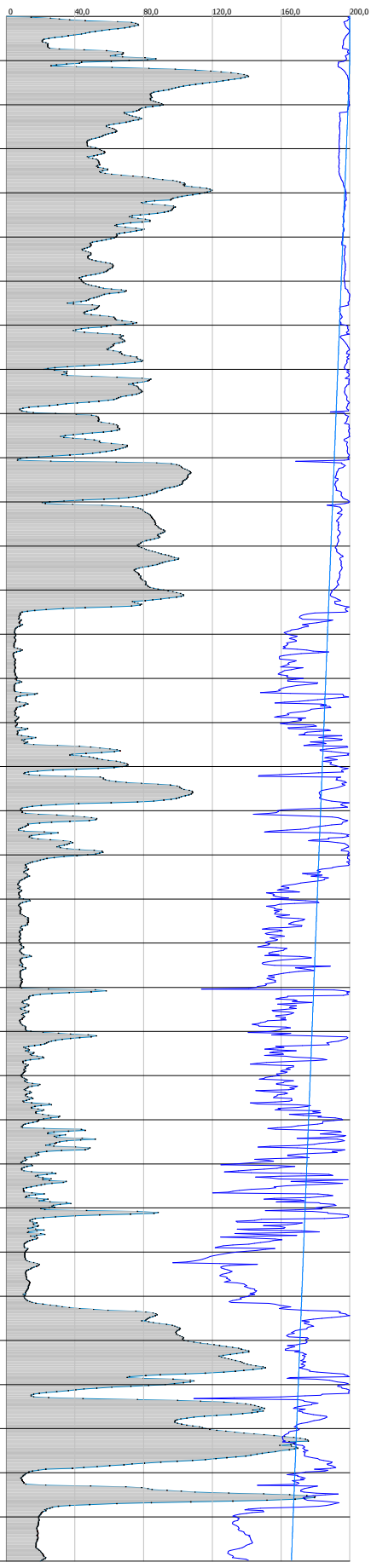
GEOSTRU
C. COLOMBO
BIANCO
WWW.GEOSTRU.COM

Probe CPTU - Piezocone CPTU 8 bis
Strumento utilizzato TECNO PENTA TP CPL2IN

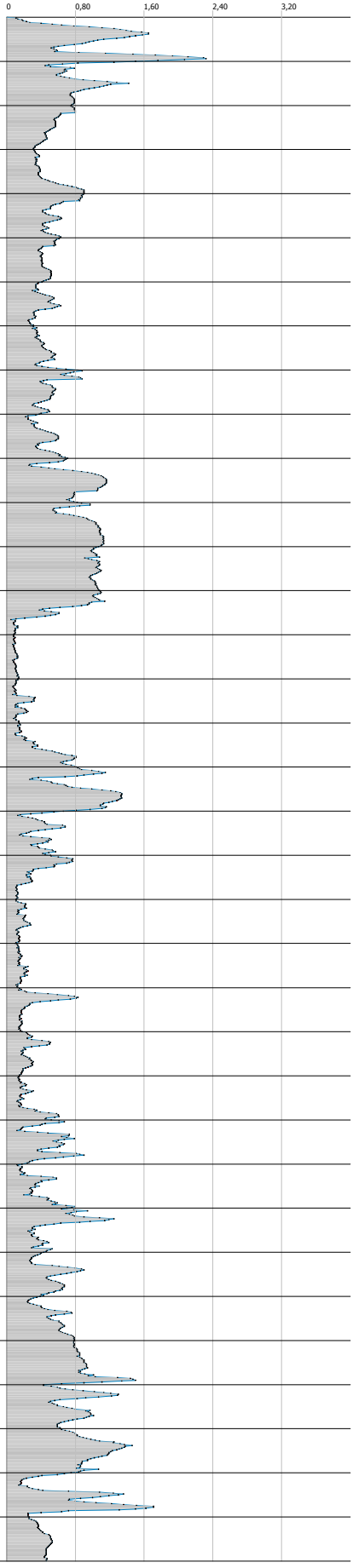
Committente:
Cantiere: Syndial S.p.A.
Località: Area Ponticelle
Ravenna

Data: 27/07/2018

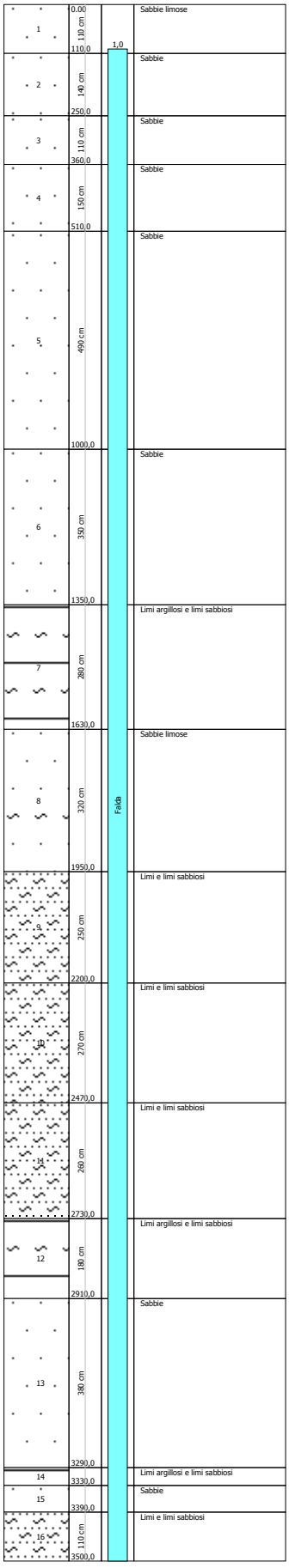
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)

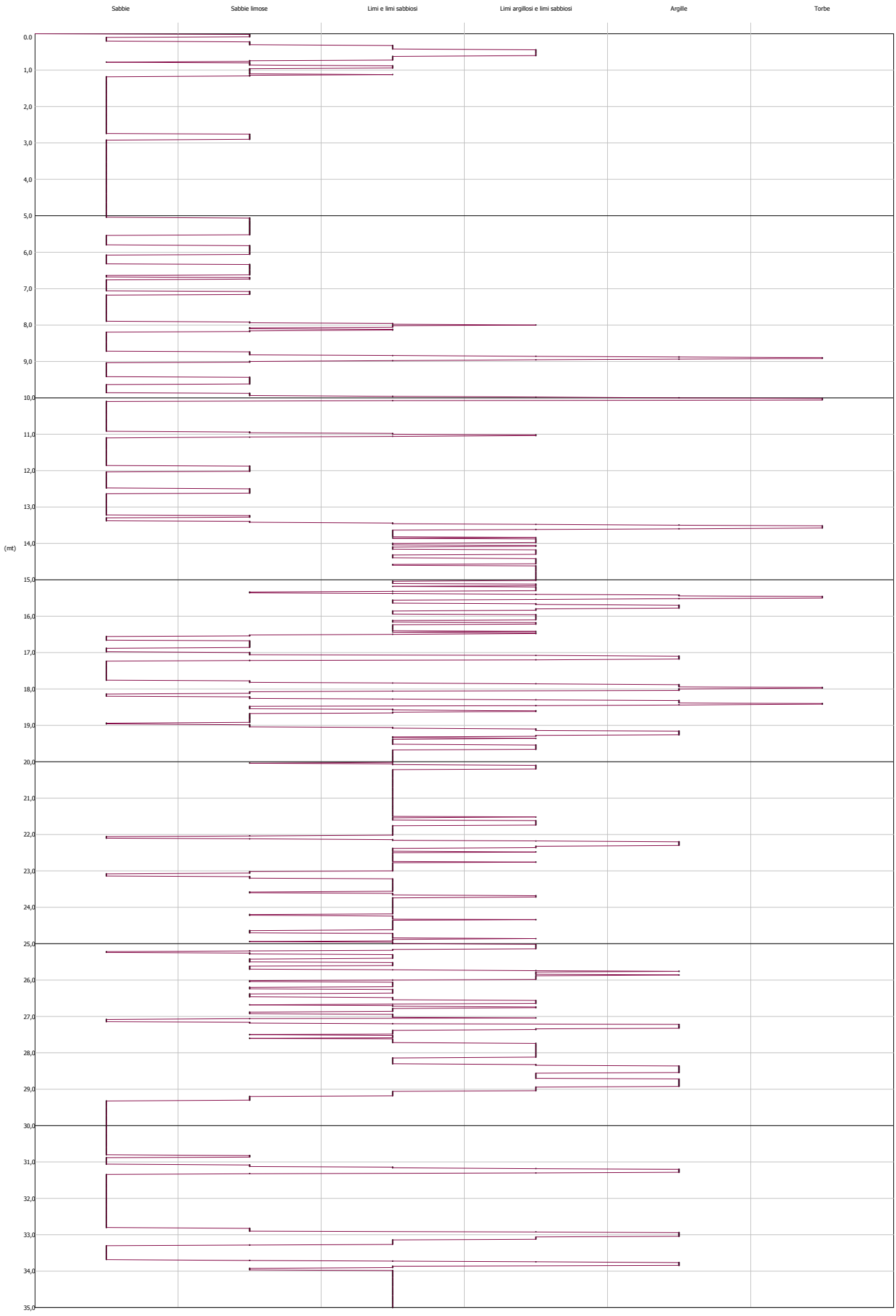


Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



Scala profondità 1:146 - Qc: 1 cm=37,53 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 Kg/cm² - U: 1 cm=3,753 Kg/cm²

GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Robertson 1983)
PROVA: CPTU 8 bis



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI - CPTU 8 bis

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Terzaghi	0,32
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Terzaghi	0,45
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Terzaghi	0,8
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Terzaghi	1,21
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Terzaghi	0,67
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Terzaghi	0,71
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Terzaghi	0,95

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Metodo generale del modulo Edometrico	33,18
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Metodo generale del modulo Edometrico	41,4
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Metodo generale del modulo Edometrico	48,02
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Metodo generale del modulo Edometrico	48,32
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Metodo generale del modulo Edometrico	48,08
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Metodo generale del modulo Edometrico	48,39
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Metodo generale del modulo Edometrico	44,09

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Cancelli 1980	174,81
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Cancelli 1980	254,14
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Cancelli 1980	505,48
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Cancelli 1980	802,77
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Cancelli 1980	392,11
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Cancelli 1980	401,81
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Cancelli 1980	576,98

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Imai & Tomauchi	87,29
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Imai & Tomauchi	107,71
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Imai & Tomauchi	152,3
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Imai & Tomauchi	195,99
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Imai & Tomauchi	136,78
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Imai & Tomauchi	141,83
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Imai & Tomauchi	169,45

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Schmertmann 1978	OCR=1
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Schmertmann 1978	OCR < 1
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Schmertmann 1978	OCR=1

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Meyerhof	1,73
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Meyerhof	1,79
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Meyerhof	1,91

Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Meyerhof	1,98
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Meyerhof	1,86
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Meyerhof	1,87
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Meyerhof	1,93

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	0,27384	0,0356
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	0,21364	0,02777
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	0,15018	0,01952
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	0,12205	0,01587
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	0,16618	0,0216
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	0,16046	0,02086
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	0,13685	0,01779

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Meyerhof	1,81
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Meyerhof	1,87
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Meyerhof	1,99
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Meyerhof	2,06
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Meyerhof	1,94
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Meyerhof	1,95
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Meyerhof	2,01

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	219,94
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	243,97
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	274,28
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299,93
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	272,66
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	283,36
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	300,55

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	75,86
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	80,02
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	59,92
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	68,82
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	48,98
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	54,7
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	30,13
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	11,13
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	51,06
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	45,47
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)

Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	De Beer	34,6
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	De Beer	33,0
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	De Beer	28,7
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	De Beer	29,5
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	De Beer	25,1
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	De Beer	25,1
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	De Beer	12,0
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	De Beer	20,2
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	De Beer	12,5
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	De Beer	14,7
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	De Beer	16,2
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	De Beer	13,1
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	De Beer	22,5
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	De Beer	12,6
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	De Beer	21,4
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	De Beer	13,8

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Robertson & Campanella 1983	96,52
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Robertson & Campanella 1983	182,02
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Robertson & Campanella 1983	109,3
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Robertson & Campanella 1983	172,86
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Robertson & Campanella 1983	108,96
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Robertson & Campanella 1983	163,06
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Robertson & Campanella 1983	12,86
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Robertson & Campanella 1983	81,0
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Robertson & Campanella 1983	18,14
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Robertson & Campanella 1983	31,98
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Robertson & Campanella 1983	48,32
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Robertson & Campanella 1983	26,82
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Robertson & Campanella 1983	214,42
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Robertson & Campanella 1983	28,46
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Robertson & Campanella 1983	184,14
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Robertson & Campanella 1983	38,08

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Robertson & Campanella da Schmertmann	81,8
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Robertson & Campanella da Schmertmann	84,62
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Robertson & Campanella da Schmertmann	62,14
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Robertson & Campanella da Schmertmann	71,96
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Robertson & Campanella da Schmertmann	51,91
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Robertson & Campanella da Schmertmann	61,47
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Robertson & Campanella da Schmertmann	24,83
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Robertson & Campanella da Schmertmann	39,68
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Robertson & Campanella	31,05

						da Schmertmann	
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Robertson & Campanella da Schmertmann	33,8
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Robertson & Campanella da Schmertmann	36,88
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Robertson & Campanella da Schmertmann	38,91
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Robertson & Campanella da Schmertmann	74,17
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Robertson & Campanella da Schmertmann	45,5
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Robertson & Campanella da Schmertmann	70,97
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Robertson & Campanella da Schmertmann	47,27

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Imai & Tomauchi	299,11
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Imai & Tomauchi	440,72
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Imai & Tomauchi	322,72
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Imai & Tomauchi	427,03
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Imai & Tomauchi	322,11
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Imai & Tomauchi	412,07
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Imai & Tomauchi	87,29
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Imai & Tomauchi	268,73
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Imai & Tomauchi	107,71
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Imai & Tomauchi	152,3
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Imai & Tomauchi	195,99
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Imai & Tomauchi	136,78
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Imai & Tomauchi	487,12
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Imai & Tomauchi	141,83
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Imai & Tomauchi	443,85
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Imai & Tomauchi	169,45

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Stress-History	>9
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Stress-History	6,91
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Stress-History	2,8
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Stress-History	3,31
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Stress-History	1,3
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Stress-History	1,3
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Stress-History	<0.5
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Stress-History	<0.5
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Stress-History	<0.5
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Stress-History	<0.5
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Stress-History	<0.5
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Stress-History	<0.5
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Stress-History	0,76
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Stress-History	<0.5
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Stress-History	0,6
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Stress-History	<0.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	Ko

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Kulhawy & Mayne (1990)	1,23
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Kulhawy & Mayne (1990)	0,68
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Kulhawy & Mayne (1990)	0,76
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Kulhawy & Mayne (1990)	0,42
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Kulhawy & Mayne (1990)	0,42
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Kulhawy & Mayne (1990)	0,29
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Kulhawy & Mayne (1990)	0,25
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	0,10658	0,01386
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	0,09527	0,01239
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	0,10358	0,01347

Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	0,09581	0,01246
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	0,10365	0,01347
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	0,09651	0,01255
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	0,27384	0,0356
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	0,11146	0,01449
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	0,21364	0,02777
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	0,15018	0,01952
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	0,12205	0,01587
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	0,16618	0,0216
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	0,0941	0,01223
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	0,16046	0,02086
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	0,09516	0,01237
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	0,13685	0,01779

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Meyerhof	1,8
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Meyerhof	1,9
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Meyerhof	1,9
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Meyerhof	1,9
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Meyerhof	1,9
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Meyerhof	1,9
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Meyerhof	1,8
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Meyerhof	1,9
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Meyerhof	1,8
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Meyerhof	1,9
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Meyerhof	1,8
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Meyerhof	1,8
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Meyerhof	1,9
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Meyerhof	1,8
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Meyerhof	1,9
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Meyerhof	2,1
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Meyerhof	2,2
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Meyerhof	2,2
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Meyerhof	2,2
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Meyerhof	2,2
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Meyerhof	2,2
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Meyerhof	2,1
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Meyerhof	2,2
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Meyerhof	2,1
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Meyerhof	2,2
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Meyerhof	2,1
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Meyerhof	2,1
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Meyerhof	2,2
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Meyerhof	2,1
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Meyerhof	2,2
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,2**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Robertson & Wride 1997	7,651
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Robertson & Wride 1997	6,354
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Robertson & Wride 1997	2,147
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Robertson & Wride 1997	4,336
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Robertson & Wride 1997	1,673
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Robertson & Wride 1997	4,383
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Robertson & Wride 1997	0,337
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Robertson & Wride 1997	0,632
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Robertson & Wride 1997	0,416
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Robertson & Wride 1997	0,454
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Robertson & Wride 1997	0,536
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Robertson & Wride 1997	0,479
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Robertson & Wride 1997	2,404
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Robertson & Wride 1997	0,509
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Robertson & Wride 1997	1,422
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Robertson & Wride 1997	0,524

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	247,52
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	327,73
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	302,86
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	352,32
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	332,81
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	387,23
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	209,62
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	338,47
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	236,03
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	275,22
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	308,78
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	268,71
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	458,46
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278,72
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	446,17
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	301,30

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	2,14E-04
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Piacentini-Righi 1988	2,46E-04
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Piacentini-Righi 1988	3,07E-03
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Piacentini-Righi 1988	7,84E-04
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Piacentini-Righi 1988	2,56E-03
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Piacentini-Righi 1988	4,05E-04

Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Piacentini-Righi 1988	1,51E-06
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Piacentini-Righi 1988	8,03E-06
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Piacentini-Righi 1988	2,05E-04

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Piacentini-Righi 1988	4,754755
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Piacentini-Righi 1988	6,084098E-02
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Piacentini-Righi 1988	0,3429055
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Piacentini-Righi 1988	11,70893

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Determinazione dell'angolo di resistenza al taglio mediante le correlazioni di Caquot e Schmertmann

INDAGINI LUGLIO 2018

CPTU 1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Caquot	38,56
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Caquot	27,83
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Caquot	31,26
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Caquot	15,31
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Caquot	19,89
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Caquot	28,41
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Caquot	19,42
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Caquot	24,9
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Caquot	17,68
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Caquot	26,75

CPTU 2

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Caquot	45,0
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Caquot	33,47
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Caquot	32,28
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Caquot	28,87
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Caquot	15,99
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Caquot	24,98
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Caquot	19,63
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Caquot	26,54
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Caquot	18,9
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Caquot	24,07
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Caquot	17,21
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Caquot	26,43
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Caquot	17,88
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Caquot	26,47

CPTU 3

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Caquot	42,57
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Caquot	33,88
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Caquot	33,25
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Caquot	26,88
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Caquot	30,02
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Caquot	16,98
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Caquot	22,59
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Caquot	27,53
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Caquot	18,1
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Caquot	22,6
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Caquot	18,81
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Caquot	23,53
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Caquot	17,06
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Caquot	26,63
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Caquot	17,29
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Caquot	26,55
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Caquot	17,62

CPTU 4

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Caquot	40,01
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Caquot	26,49
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Caquot	32,84
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Caquot	23,04
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Caquot	30,29
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Caquot	22,23
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Caquot	27,19
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Caquot	16,25
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Caquot	19,38
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Caquot	25,99
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Caquot	16,98
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Caquot	25,15
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Caquot	19,29
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Caquot	25,76
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Caquot	17,61
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Caquot	27,38

CPTU 5

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Caquot	37,78
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Caquot	25,64
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Caquot	23,82
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Caquot	31,87
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Caquot	24,44
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Caquot	30,16
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Caquot	30,23
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Caquot	15,07
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Caquot	16,12
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Caquot	21,52
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Caquot	26,46
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Caquot	17,26
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Caquot	21,91
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Caquot	18,25
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Caquot	21,51
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Caquot	23,11
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Caquot	18,25
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Caquot	26,34
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Caquot	29,41

CPTU 6

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Caquot	37,35
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Caquot	30,04
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Caquot	19,54
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Caquot	32,4
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Caquot	21,38
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Caquot	29,78
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Caquot	14,89
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Caquot	16,39

Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Caquot	26,08
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Caquot	16,36
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Caquot	20,81
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Caquot	18,75
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Caquot	24,42
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Caquot	17,55
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Caquot	27,22

CPTU 7

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Caquot	40,79
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Caquot	32,44
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Caquot	32,8
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Caquot	30,48
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Caquot	16,62
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Caquot	19,07
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Caquot	27,21
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Caquot	18,27
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Caquot	22,74
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Caquot	18,13
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Caquot	23,6
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Caquot	18,41
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Caquot	25,61
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Caquot	29,32

CPTU 8

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Caquot	39,73
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Caquot	38,04
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Caquot	33,56
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Caquot	34,39
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Caquot	29,75
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Caquot	29,75
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Caquot	16,2
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Caquot	24,64
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Caquot	16,62
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Caquot	18,98
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Caquot	20,57
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Caquot	17,3
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Caquot	27,12
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Caquot	16,74
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Caquot	25,92
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Caquot	17,99

INDAGINI LUGLIO 2018

CPTU 1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,20	41,19	0,58	0,12	0,12	Schmertmann	41,2
Strato 2	1,50	9,17	0,33	0,28	0,24	Schmertmann	31,01
Strato 3	13,10	70,98	0,63	1,57	0,94	Schmertmann	36,39
Strato 4	15,10	5,13	0,08	3,0	1,69	Schmertmann	28,7
Strato 5	17,80	14,28	0,28	3,41	1,87	Schmertmann	28,7
Strato 6	19,10	87,46	0,93	3,8	2,05	Schmertmann	34,51
Strato 7	26,00	16,96	0,33	4,59	2,44	Schmertmann	28,7
Strato 8	27,30	59,16	1,2	5,38	2,82	Schmertmann	31,31
Strato 9	29,10	14,54	0,47	5,69	2,97	Schmertmann	28,7
Strato 10	35,00	103,94	0,81	6,51	3,41	Schmertmann	33,48

CPTU 2

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,60	100,08	1,37	0,07	0,07	Schmertmann	42,0
Strato 2	6,80	62,99	0,5	0,8	0,53	Schmertmann	37,9
Strato 3	9,80	100,3	0,88	1,81	1,08	Schmertmann	37,63
Strato 4	12,90	67,57	0,69	2,48	1,45	Schmertmann	34,51
Strato 5	15,50	5,99	0,12	3,04	1,72	Schmertmann	28,7
Strato 6	18,80	42,25	0,62	3,59	1,98	Schmertmann	30,92
Strato 7	24,30	17,36	0,31	4,45	2,39	Schmertmann	28,7
Strato 8	25,00	78,18	1,11	5,04	2,67	Schmertmann	32,94
Strato 9	25,90	17,26	0,47	5,2	2,76	Schmertmann	28,7
Strato 10	26,80	50,59	0,8	5,38	2,85	Schmertmann	30,47
Strato 11	28,00	13,14	0,45	5,59	2,95	Schmertmann	28,7
Strato 12	32,80	94,03	0,71	6,23	3,29	Schmertmann	33,1
Strato 13	34,10	18,57	0,57	6,89	3,64	Schmertmann	28,7
Strato 14	35,00	108,21	0,97	7,11	3,76	Schmertmann	33,33

CPTU 3

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,80	63,98	0,58	0,09	0,09	Schmertmann	42,0
Strato 2	1,60	30,07	0,36	0,25	0,23	Schmertmann	37,21
Strato 3	7,60	71,21	0,47	0,99	0,63	Schmertmann	37,9
Strato 4	8,10	31,58	0,5	1,69	1,01	Schmertmann	31,96
Strato 5	12,90	77,84	0,62	2,27	1,32	Schmertmann	35,57
Strato 6	15,60	7,24	0,21	3,03	1,7	Schmertmann	28,7
Strato 7	16,30	24,1	0,57	3,32	1,83	Schmertmann	28,7
Strato 8	18,60	71,08	0,71	3,64	1,99	Schmertmann	33,56
Strato 9	20,40	11,7	0,35	4,05	2,2	Schmertmann	28,7
Strato 10	22,30	31,16	0,56	4,4	2,36	Schmertmann	28,7
Strato 11	24,10	15,56	0,39	4,75	2,53	Schmertmann	28,7
Strato 12	26,60	43,54	0,67	5,17	2,73	Schmertmann	29,86
Strato 13	27,00	12,42	0,36	5,46	2,88	Schmertmann	28,7
Strato 15	32,10	95,87	0,58	6,13	3,22	Schmertmann	33,28
Strato 16	32,80	15,84	0,38	6,65	3,5	Schmertmann	28,7
Strato 17	34,70	106,83	0,64	6,92	3,65	Schmertmann	33,37
Strato 18	35,00	18,27	0,67	7,16	3,78	Schmertmann	28,7

CPTU 4

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	76,63	1,18	0,17	0,17	Schmertmann	42,0
Strato 2	2,00	8,78	0,16	0,38	0,3	Schmertmann	29,93
Strato 3	8,10	70,78	0,5	1,08	0,68	Schmertmann	37,59
Strato 4	8,40	15,18	0,34	1,78	1,05	Schmertmann	28,7
Strato 5	12,60	81,95	0,83	2,27	1,32	Schmertmann	35,85
Strato 6	12,90	19,4	0,65	2,76	1,58	Schmertmann	28,7
Strato 7	13,40	54,1	0,45	2,84	1,63	Schmertmann	32,93
Strato 8	15,00	6,28	0,11	3,03	1,71	Schmertmann	28,7
Strato 9	16,40	12,59	0,24	3,3	1,83	Schmertmann	28,7
Strato 10	19,30	53,4	0,71	3,73	2,04	Schmertmann	32,0
Strato 11	21,30	9,68	0,16	4,21	2,28	Schmertmann	28,7
Strato 12	22,10	53,05	0,81	4,47	2,4	Schmertmann	31,36
Strato 13	24,40	17,26	0,28	4,77	2,55	Schmertmann	28,7
Strato 14	27,40	70,38	1,0	5,31	2,82	Schmertmann	32,21
Strato 15	28,60	14,66	0,6	5,74	3,04	Schmertmann	28,7
Strato 16	35,00	120,85	0,82	6,57	3,49	Schmertmann	34,17

CPTU 5

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,30	37,71	0,52	0,13	0,13	Schmertmann	40,48
Strato 2	3,00	7,46	0,06	0,42	0,31	Schmertmann	29,07
Strato 3	4,10	7,04	0,12	0,67	0,42	Schmertmann	28,7
Strato 4	7,30	54,84	0,33	1,11	0,64	Schmertmann	36,51
Strato 5	8,00	16,31	0,39	1,52	0,85	Schmertmann	29,21
Strato 6	9,00	57,12	0,36	1,69	0,94	Schmertmann	35,26
Strato 7	13,10	76,34	0,7	2,25	1,24	Schmertmann	35,71
Strato 8	15,00	4,46	0,1	2,85	1,54	Schmertmann	28,7
Strato 9	16,00	5,86	0,16	3,09	1,64	Schmertmann	28,7
Strato 10	17,50	18,5	0,38	3,32	1,74	Schmertmann	28,7
Strato 11	19,00	54,26	0,79	3,61	1,89	Schmertmann	32,38
Strato 12	21,20	9,25	0,25	3,97	2,06	Schmertmann	28,7
Strato 13	22,00	25,08	0,55	4,24	2,18	Schmertmann	28,7
Strato 14	23,80	12,64	0,25	4,49	2,3	Schmertmann	28,7
Strato 15	25,80	26,19	0,47	4,85	2,47	Schmertmann	28,7
Strato 16	27,00	38,47	1,05	5,17	2,63	Schmertmann	29,37
Strato 17	28,30	15,1	0,65	5,41	2,75	Schmertmann	28,7
Strato 18	31,20	83,67	0,7	5,85	2,98	Schmertmann	32,88
Strato 19	34,40	175,32	1,25	6,55	3,37	Schmertmann	36,21

CPTU 6

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,60	43,17	0,51	0,17	0,17	Schmertmann	40,34
Strato 2	2,60	19,08	0,19	0,43	0,32	Schmertmann	33,68
Strato 3	3,40	2,81	0,02	0,59	0,39	Schmertmann	28,7
Strato 4	8,10	65,88	0,3	1,17	0,69	Schmertmann	37,16
Strato 5	8,50	10,12	0,31	1,71	0,98	Schmertmann	28,7
Strato 6	13,00	70,78	0,44	2,23	1,26	Schmertmann	35,27
Strato 7	15,00	4,43	0,13	2,89	1,59	Schmertmann	28,7
Strato 8	16,30	6,41	0,21	3,16	1,7	Schmertmann	28,7

Strato 9	19,10	50,24	0,5	3,56	1,89	Schmertmann	31,99
Strato 10	21,50	7,97	0,23	4,05	2,12	Schmertmann	28,7
Strato 11	23,50	21,21	0,39	4,45	2,3	Schmertmann	28,7
Strato 12	26,00	15,2	0,35	4,88	2,5	Schmertmann	28,7
Strato 13	27,70	51,57	0,8	5,29	2,7	Schmertmann	30,76
Strato 14	29,70	13,76	0,59	5,65	2,88	Schmertmann	28,7
Strato 15	35,00	110,44	0,67	6,43	3,3	Schmertmann	33,92

CPTU 7

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,10	60,79	0,75	0,12	0,12	Schmertmann	42,0
Strato 2	1,60	24,02	0,31	0,29	0,25	Schmertmann	35,81
Strato 3	7,70	65,31	0,5	1,0	0,63	Schmertmann	37,45
Strato 4	13,20	85,52	0,87	2,27	1,32	Schmertmann	36,05
Strato 5	16,20	6,99	0,17	3,14	1,77	Schmertmann	28,7
Strato 6	17,00	12,38	0,28	3,47	1,91	Schmertmann	28,7
Strato 7	19,20	69,3	0,92	3,78	2,07	Schmertmann	33,28
Strato 8	21,60	12,68	0,26	4,24	2,3	Schmertmann	28,7
Strato 9	23,00	33,55	0,56	4,6	2,47	Schmertmann	28,9
Strato 10	24,70	14,03	0,26	4,9	2,62	Schmertmann	28,7
Strato 11	27,00	45,42	0,68	5,3	2,81	Schmertmann	29,97
Strato 12	29,00	17,16	0,54	5,72	3,02	Schmertmann	28,7
Strato 13	33,00	81,22	0,66	6,35	3,35	Schmertmann	32,28
Strato 14	35,00	190,84	1,3	7,02	3,72	Schmertmann	36,26

CPTU 8

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,10	48,26	1,04	0,12	0,12	Schmertmann	42,0
Strato 2	2,50	91,01	0,76	0,39	0,31	Schmertmann	41,88
Strato 3	3,60	54,65	0,39	0,66	0,45	Schmertmann	37,78
Strato 4	5,10	86,43	0,6	0,94	0,61	Schmertmann	39,03
Strato 5	10,00	54,48	0,45	1,63	0,98	Schmertmann	34,89
Strato 6	13,50	81,53	0,93	2,54	1,46	Schmertmann	35,43
Strato 7	16,30	6,43	0,14	3,16	1,77	Schmertmann	28,7
Strato 8	19,50	40,5	0,61	3,72	2,03	Schmertmann	30,61
Strato 9	22,00	9,07	0,17	4,27	2,29	Schmertmann	28,7
Strato 10	24,70	15,99	0,25	4,75	2,51	Schmertmann	28,7
Strato 11	27,30	24,16	0,49	5,25	2,75	Schmertmann	28,7
Strato 12	29,10	13,41	0,46	5,67	2,95	Schmertmann	28,7
Strato 13	32,90	107,21	0,83	6,26	3,26	Schmertmann	33,81
Strato 14	33,30	14,23	0,43	6,73	3,52	Schmertmann	28,7
Strato 15	33,90	92,07	0,98	6,83	3,57	Schmertmann	32,69
Strato 16	35,00	19,04	0,42	7,0	3,65	Schmertmann	28,7

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

PROVE DI DISSIPAZIONE

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 20/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456328° Long.: 12.225036°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180551 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	1,54	11,06	7	0,06	2,02	5,88	37,87	33	0,24	4,02	12,10	77,01	7	0,67	6,02	5,62	51,85	22	1,09	8,02	5,91	44,54	42	1,56
0,04	1,84	13,84	3	0,07	2,04	6,15	38,42	33	0,24	4,04	11,74	74,34	7	0,67	6,04	5,47	52,63	21	1,10	8,04	5,78	39,76	40	1,57
0,06	1,91	14,95	4	0,01	2,06	6,36	38,43	33	0,24	4,06	11,18	72,56	7	0,68	6,06	5,39	53,52	22	1,10	8,06	5,60	35,43	37	1,57
0,08	1,90	13,51	3	0,02	2,08	6,43	37,65	33	0,25	4,08	10,46	72,00	10	0,68	6,08	5,52	52,74	22	1,11	8,08	5,46	34,87	37	1,57
0,10	1,93	11,73	3	0,03	2,10	6,48	38,66	33	0,25	4,10	10,09	70,45	10	0,68	6,10	5,73	53,07	20	1,11	8,10	5,30	37,54	33	1,58
0,12	1,98	14,29	3	0,08	2,12	6,46	36,05	40	0,26	4,12	10,18	69,78	8	0,69	6,12	5,80	53,07	20	1,11	8,12	5,20	40,98	35	1,58
0,14	2,01	14,18	5	0,02	2,14	6,59	38,94	39	0,26	4,14	11,03	54,11	5	0,70	6,14	5,77	52,07	19	1,12	8,14	5,19	42,76	35	1,58
0,16	2,15	14,73	3	0,02	2,16	6,64	40,84	39	0,27	4,16	11,50	52,89	5	0,71	6,16	5,52	40,23	5	1,13	8,16	5,31	35,32	59	1,59
0,18	2,43	14,51	6	0,03	2,18	6,69	44,06	37	0,28	4,18	11,74	53,11	7	0,71	6,18	5,54	41,13	5	1,13	8,18	5,57	35,54	61	1,59
0,20	2,83	15,96		0,08	2,20	6,77	46,29	37	0,28	4,20	11,87	52,45	7	0,71	6,20	5,64	42,79	7	1,14	8,20	5,85	36,43	60	1,59
0,22	3,31	16,96	4	0,03	2,22	6,91	48,40	37	0,28	4,22	12,12	54,34	8	0,72	6,22	5,86	44,01	9	1,15	8,22	6,25	35,77	63	1,60
0,24	3,84	18,96	9	0,09	2,24	6,97	49,85	37	0,29	4,24	12,41	55,00	11	0,72	6,24	6,09	44,13	9	1,15	8,24	6,69	34,32	66	1,61
0,26	4,28	21,85	14	0,06	2,26	7,01	51,63	39	0,29	4,26	12,30	58,11	11	0,72	6,26	6,11	45,24	12	1,15	8,26	6,96	33,54	64	1,61
0,28	4,52	26,30	15	0,09	2,28	6,91	53,08	36	0,29	4,28	12,15	60,01	11	0,73	6,28	5,96	45,57	11	1,16	8,28	6,95	33,10	57	1,61
0,30	4,74	30,19	15	0,11	2,30	6,78	53,97	39	0,30	4,30	12,03	61,67	12	0,73	6,30	5,67	47,57	9	1,16	8,30	6,84	36,10	53	1,62
0,32	4,71	34,53	15	0,09	2,32	6,69	54,64	37	0,30	4,32	11,68	63,00	11	0,73	6,32	5,35	49,01	7	1,17	8,32	6,66	41,32	50	1,62
0,34	4,60	37,20	13	0,09	2,34	6,63	54,97	39	0,30	4,34	11,04	63,45	7	0,74	6,34	5,08	49,57	5	1,17	8,34	6,34	45,99	45	1,63
0,36	4,55	40,53	14	0,09	2,36	6,58	55,31	39	0,31	4,36	10,28	63,23	5	0,74	6,36	4,81	50,12	5	1,18	8,36	6,03	50,88	41	1,63
0,38	4,48	45,65	14	0,09	2,38	6,52	55,31	39	0,31	4,38	9,35	63,56	1	0,74	6,38	4,68	50,23	4	1,19	8,38	5,75	56,44	37	1,63
0,40	4,44	48,43	11	0,09	2,40	6,41	55,20	40	0,32	4,40	8,64	63,34	3	0,75	6,40	4,68	49,45	5	1,19	8,40	5,57	61,55	35	1,64
0,42	4,46	53,65	11	0,09	2,42	6,37	54,76	40	0,32	4,42	8,03	62,33	3	0,75	6,42	4,78	49,45	7	1,20	8,42	5,54	64,88	37	1,65
0,44	4,46	55,43	12	0,08	2,44	6,45	53,98	39	0,33	4,44	7,35	65,11	9	0,75	6,44	5,39	34,48	42	1,23	8,44	5,67	67,10	39	1,65
0,46	4,43	55,66	11	0,07	2,46	6,60	53,54	39	0,33	4,46	6,86	66,44	11	0,76	6,46	6,19	33,15	42	1,24	8,46	6,00	66,88	46	1,65
0,48	4,55	54,88	11	0,08	2,48	6,84	52,54	40	0,33	4,48	6,69	64,77	9	0,76	6,48	6,71	30,04	39	1,24	8,48	6,61	63,43	51	1,65
0,50	4,16	60,33	7	0,09	2,50	6,98	50,54	39	0,34	4,50	6,83	61,22	9	0,76	6,50	6,99	31,15	37	1,24	8,50	7,66	59,21	59	1,65
0,52	3,85	65,11	4	0,09	2,52	6,94	49,32	40	0,34	4,52	7,29	58,33	7	0,77	6,52	7,30	32,93	30	1,24	8,52	8,53	55,54	55	1,66
0,54	4,15	64,78	7	0,08	2,54	6,67	48,43	41	0,34	4,54	7,51	56,21	5	0,77	6,54	7,59	34,70	31	1,25	8,54	8,98	51,32	39	1,66
0,56	3,82	72,45	7	0,07	2,56	6,34	47,88	39	0,35	4,56	7,46	52,66	5	0,78	6,56	7,71	37,26	31	1,25	8,56	9,38	51,32	20	1,67
0,58	4,22	71,01	7	0,07	2,58	5,96	47,55	40	0,35	4,58	7,47	49,10	6	0,78	6,58	7,50	44,26	28	1,26	8,58	9,85	51,65	16	1,67
0,60	4,46	76,91	9	0,07	2,60	5,61	47,89	43	0,36	4,60	7,49	46,66	7	0,78	6,60	7,36	52,26	31	1,26	8,60	10,49	51,99	24	1,67
0,62	4,95	72,13	15	0,06	2,62	5,26	48,00	44	0,36	4,62	7,47	47,43	6	0,79	6,62	7,15	58,59	34	1,26	8,62	11,28	56,43	35	1,68
0,64	5,39	69,69	18	0,07	2,64	4,99	48,00	43	0,37	4,64	7,41	50,66	6	0,80	6,64	6,98	64,48	38	1,27	8,64	11,95	65,32	51	1,68
0,66	5,70	68,14	19	0,06	2,66	4,76	48,44	44	0,37	4,66	7,51	53,10	7	0,80	6,66	6,78	68,59	41	1,27	8,66	12,31	74,98	68	1,69
0,68	5,75	70,80	22	0,05	2,68	4,53	47,89	46	0,37	4,68	7,75	55,65	7	0,81	6,68	6,60	73,36	41	1,28	8,68	12,66	81,98	79	1,69
0,70	5,83	72,81	20	0,06	2,70	4,47	46,77	47	0,39	4,70	7,88	57,32	6	0,81	6,70	6,49	76,70	43	1,28	8,70	12,66	91,42	83	1,69
0,72	5,94	77,14	23	0,05	2,72	4,36	45,45	45	0,38	4,72	7,88	58,32	6	0,81	6,72	6,63	76,36	46	1,29	8,72	12,18	100,76	75	1,70
0,74	5,92	80,81	20	0,05	2,74	4,44	43,90	46	0,39	4,74	7,64	59,54	7	0,81	6,74	6,82	75,47	45	1,29	8,74	11,65	107,31	69	1,70
0,76	5,85	86,04	19	0,04	2,76	4,65	42,01	47	0,39	4,76	7,44	60,88	9	0,82	6,76	6,79	72,80	41	1,29	8,76	11,37	110,75	71	1,70
0,78	5,90	88,82	20	0,05	2,78	4,93	40,45	47	0,39	4,78	7,40	59,65	8	0,82	6,78	6,65	68,02	35	1,30	8,78	11,32	114,53	77	1,71
0,80	5,93	91,93	20	0,04	2,80	5,23	39,01	46	0,40	4,80	7,39	58,10	9	0,83	6,80	6,47	63,68	31	1,31	8,80	11,24	115,31	79	1,72
0,82	5,93	93,71	20	0,04	2,82	5,59	38,35	46	0,40	4,82	7,24	58,76	8	0,83	6,82	6,44	59,79	31	1,31	8,82	10,94	113,86	79	1,72
0,84	5,93	94,94	20	0,03	2,84	5,95	36,80	44	0,41	4,84	7,11	61,21	10	0,83	6,84	6,65	57,12	41	1,31	8,84	10,39	113,86	71	1,73
0,86	5,81	98,38	19	0,03	2,86	6,26	36,80	45	0,41	4,86	6,96	60,99	13	0,84	6,86	6,93	55,34	45	1,32	8,86	9,96	112,08	68	1,73
0,88	5,60	102,83	17	0,03	2,88	6,51	38,25	43	0,42	4,88	6,76	59,99	13	0,84	6,88	7,24	42,69	43	1,32	8,88	9,64	110,19	65	1,73
0,90	5,48	102,16	15	0,03	2,90	6,58	39,03	44	0,42	4,90	6,56	58,54	13	0,85	6,90	7,56	43,47	41	1,33	8,90	9,41	107,18	66	1,74
0,92	5,32	100,28	13	0,03	2,92	6,58	41,25	43	0,42	4,92	6,27	57,43	15	0,85	6,92	7,60	44,80	41	1,33	8,92	9,26	104,07	68	1,74
0,94	5,14	101,17	11	0,03	2,94	6,54	43,14	45	0,43	4,94	5,93	57,55	18	0,86	6,94	7,48	47,02	40	1,34	8,94	9,19	100,29	71	1,74
0,96	4,55	84,12	24	0,04	2,96	6,56	45,15	45	0,43	4,96	5,57	57,21	20	0,86	6,96	7,31	50,36	40	1,34	8,96	9,17	95,95	75	1,75
0,98	4,37	81,56	26	0,04	2,98	6,48	48,70	46	0,44	4,98	5,21	55,99	20	0,86	6,98	7,09	53,69	40	1,34	8,98	9,01	88,95	77	1,75
1,00	4,19	78,56	28	0,05	3,00	6,43	51,82	45	0,44	5,00	4,76	55,10	23	0,87	7,00	6,97	57,47	41	1,35	9,00	8,75	82,16	73	1,75
1,02	3,91	75,34	27	0,05	3,02	6,38	53,38	45	0,45	5,02	4,40	51,55	25	0,87	7,02	7,06	59,35	44	1,35	9,02	8,29	74,94	65	1,76
1,04	3,58	74,45	29	0,05	3,04	6,32	53,82	46	0,45	5,04	4,19	49,99	25	0,88	7,04	7,45	59,57	48	1,35	9,04	7,78	70,49	56	1,76
1,06	3,28	71,45	29	0,05	3,06	6,30	54,82	47	0,45	5,06	4,24	49,55	26	0,88	7,06	7,84	61,35	48	1,36	9,06	7,44	69,27	55	1,76
1,08	2,99	68,79	32	0,06	3,08	6,19	55,05	47	0,46	5,08	4,71	46,88	25	0,89	7,08	7,94	61,24	43	1,36	9,08	7,19	69,26	53	1,77
1,10	2,72	63,67	35	0,06	3,10	6,13	55,83	46	0,46	5,10	5,44	44,21	21	0,89	7,10	7,59	64,35	35	1,36	9,10	7,11	70,04	55	1,77
1,12	2,52	58,90	35	0,06	3,12	6,10	55,39	48	0,47	5,12	6,00	43,10	20	0,89	7,12	7,09	65,68	31	1,37	9,12	7,04	71,26	53	1,77
1,14	2,26	55,01	36	0,07	3,14	6,03	43,64	44	0,49	5,14	6,24	39,38	17	0,91	7,14	6,88	63,23	35	1,38	9,14	7,07	70,48	55	1,78
1,16	1,95	51,23	39	0,07	3,16	6,04	44,87	45	0,49	5,16	6,12	36,94	19	0,91	7,16	6,93	62,67	41	1,38	9,16	6,94	62,81	46	1,78
1,18	1,67	47,56	39	0,07	3,18	6,08	45,76	44	0,50	5,18	5,93	34,83	21	0,92	7,18	6,85	55,87	41	1,39	9,18	6,89	64,15	42	1,79
1,20	1,38	45,34	42	0,08	3,20	5,99	46,87	43	0,50	5,20	5,93	34,72	22	0,92	7,20	7,00	56,53	38	1,40	9,20	6,89	64,70	35	1,79
1,22	1,08	45,12	43	0,08	3,22	5,89	48,54	47	0,50	5,22	6,12	36,39	22	0,92	7,22	7,28	55,09	34	1,40	9,22	6,89	64,92	31	1,79
1,24	0,91	45,45	46	0,08	3,24	5,86	49,43	44	0,50	5,24	6,24	37,28	21	0,93	7,24	7,29	53,64	31	1,41	9,24	6,84	64,92	28	1,80
1,26	0,82	47,23	47	0,09	3,26	5,96	50,32	44	0,51	5,26	6,33	37,61	21	0,93	7,26	6,90	53,31	26	1,41	9,26	6,87	67,03	31	1,80
1,28	0,67	49,46	48	0,09	3,28	6,06	51,21	44	0,52	5,28	6,53	38,73	21	0,94	7,28	6,75	54,42	26	1,41	9,28	6,91	69,15	34	1,80
1,30	0,60	49,68	46	0,10	3,30	6,33	49,10	43	0,52	5,30	6,58	40,17	21	0,94	7,30	6,76	55,08	28	1,42	9,30	6,96	71,70	37	1,80
1,32	0,52	47,68	40	0,10	3,32	6,39	49,77	43	0,52	5,32	6,52	39,62	20	0,95	7,32	7,00	53,41	35	1,42	9,32	7,07	72,15	37	1,81
1,34	0,52	39,91	37	0,10	3,34	6,47	49,43	44	0,52	5,34	6,31	41,51	21	0,95	7,34	7,54	52,86	45	1,42	9,34	7,21	74,59	41	1,81
1,36	0,52	32,13	35	0,10	3,36	6,69	48,21	43	0,53	5,36	6,17	42,62	20	0,96	7,36	7,89	53,08	45	1,43	9,36	7,22	75,70	39	1,81
1,38	0,55	26,58	33	0,11	3,38	6,98	47,88	39	0,54	5,38	5,99	43,18	21	0,96	7,38	7,88	55,52	43	1,43	9,38	7,21	77,04	39	1,82
1,40	0,53	21,91	33	0,11	3,40	7,10	48,22	41	0,54	5,40	5,77	44,40	22	0,96	7,40	7,83	55,18	40	1,44	9,40	7,17	78,03	37	1,82
1,42	0,56	19,25	32	0,11	3,42	7,01	49,33	39	0,55	5,42	5,49	45,95	24	0,97	7,42	7,61	56,18	39	1,44	9,42	7,11	78,26	37	1,82
1,44	0,69	18,03	29	0,12	3,44	6,76	50,77	42	0,55	5,44	5,19	49,62	24	0,97	7,44	7,54	59,40	40	1,45	9,44	7,02	79,59	39	1,83
1,46	1,14	17,71	22	0,13	3,46	6,53	52,22	43	0,55	5,46	4,84	50,18	25	0,98	7,46	7,83	63,40	52	1,45	9,46	6,99	81,37	39	1,83
1,48	1,83	16,82	21	0,14	3,48	6,56	53,55	41	0,56	5,48	4,59	49,51	26	0,98	7,48	8,38	66,73	61	1,45	9,48	6,99	82,37	38	1,83
1,50	2,55	15,94	27	0,14	3,50	6,75	54,89	39	0,56	5,50	4,45	48,95	28	0,98	7,50	9,04	69,28	67	1,46	9,50	7,04	83,26	41	1,84
1,52	3,67	20,29	22	0,14	3,52	7,03	55,56	37	0,56	5,52	4,40	47,95	28	0,99	7,52	9,35	73,83	59	1,46	9,52	7,02	82,59	37	1,84
1,54	4,21	21,97	21	0,15	3,54	7,27	56,56	37	0,57	5,54	4,52	45,62	28	1,00	7,54	9,24	77,95	53	1,46	9,54	7,01	81,48	37	1,84
1,56	4,60	23,75	21	0,15	3,56	7,34	56,78	39	0,57	5,56	4,82	44,40	25	1,00	7,56	8,84	81,39	49	1,47	9,56	6,98	81,37	37	1,85
1,58	4,84	25,75	20	0,15	3,58	7,53	56,00	39	0,58	5,58	5,20	41,06	25	1,00	7,58	8,40	85,61	45	1,47	9,58	6,95	81,25	37	1,85
1,60	5,03	28,98	21	0,15	3,60	7,82	55,45	36	0,58	5,60	5,59	39,07	22	1,01	7,60	8,15	86,71	44	1,47	9,60	7,07	80,70	41	1,85
1,62	5,20	31,21	22	0,16	3,62	7,88	57,34	35	0,58	5,62	5,77	37,62	22	1,01	7,62	8,11	86,82	48	1,48	9,62	7,16	80,03	30	1,86
1,64	5,32	34,11	25	0,16	3,64	7,94	58,67	36	0,59	5,64	5,71	39,40	23	1,02	7,64	8,27	86,38	55	1,48	9,64	7,23	79,03	27	1,86
1,66	5,53	35,90	25	0,17	3,66	8,32	58,67	35	0,60	5,66	5,71	40,73	23	1,02	7,66	8,55	84,49	59	1,48	9,66	7,37	78,25	30	1,87
1,68	5,65	37,79	25	0,17	3,68	8,93	59,01	30	0,60	5,68	5,79	42,51	22	1,02	7,68	8,87	80,59	63	1,49	9,68	7,52	78,14	33	1,86
1,70	5,74	39,24	27	0,17	3,70	9,36	59,78	29	0,60	5,70	5,85	44,40	23	1,03	7,70	9,14	75,70	65	1,50	9,70	7,63	76,24	35	1,87
1,72	5,81	40,91	25	0,18	3,72	9,52	61,12	27	0,60	5,72	5,91	45,84	24	1,03	7,72	9,44	71,03	66	1,50	9,72	7,64	74,92	33	1,87
1,74	5,87	41,92	27	0,18	3,74	9,35	62,01	27	0,61	5,74	5,85	47,40	24	1,04	7,74	9,67	66,14	63	1,51	9,74	7,62	74,69	34	1,88
1,76	5,90	43,70	27	0,18	3,76	9,44	62,45	27	0,61	5,76	5,89	48,18	23	1,04	7,76	9,64	64,36	59	1,51	9,76	7,57	75,59	33	1,88
1,78	5,93	44,27	28	0,19	3,78	9,74	62,45	26	0,62	5,78	5,97	47,62	23	1,05	7,78	9,45	61,58	53	1,51	9,78	7,47	75,70	31	1,88
1,80	5,94	45,16	28	0,19	3,80	10,12	65,89	23	0,62	5,80	6,01	45,63	24	1,05	7,80	9,09	62,24	50	1,52	9,80	7,30	77,59	31	1,89
1,82	5,84	45,83	29	0,20	3,82	10,36	70,23	22	0,63	5,82	6,09	45,52	24	1,05	7,82	8,58	63,79	45	1,52	9,82	7,12	81,14	31	1,89
1,84	5,65	46,50	29	0,20	3,84	9,83	82,56	22	0,63	5,84	6,22	44,63	22	1,05	7,84	7,93	67,12	39	1,53	9,84	7,07	83,25	33	1,89
1,86	5,30	47,62	30	0,21	3,86	10,36	78,90	21	0,64	5,86	6,37	43,85	21	1,06	7,86	7,22	70,12	33	1,53	9,86	7,12	84,47	35	1,90
1,88	4,88	48,40	32	0,21	3,88	10,35	80,67	21	0,64	5,88	6,45	44,29	21	1,06	7,88	6,17	79,11	26	1,53	9,88	7,28	84,36	39	1,90
1,90	4,48	48,63	35	0,21	3,90	10,48	83,67	19	0,64	5,90	6,44	44,74	21	1,06	7,90	5,95	73,55	30	1,54	9,90	7,37	84,36	39	1,91
1,92	4,19	47,74	35	0,22	3,92	10,85	86,67	18	0,64	5,92	6,38	46,29	20	1,07	7,92	5,74	73,77	30	1,54	9,92	7,42	83,02	24	1,91
1,94	4,01	45,41	36	0,22	3,94	11,29	88,90	17	0,65	5,94	6,21	48,41	20	1,07	7,94	5,85	70,77	35	1,54	9,94	7,28	79,47	15	1,91
1,96	4,13	42,41	37	0,22	3,96	11,86	88,23	13	0,66	5,96	6,04	49,52	22	1,08	7,96	6,19	65,33	47	1,55	9,96	7,07	73,24	12	1,91
1,98	4,66	40,08	36	0,22	3,98	12,29	83,34	8	0,66	5,98	5,90	50,41	21	1,08	7,98	6,27	57,88	49	1,55	9,98	6,76	70,24	9	1,91
2,00	5,36	38,64	35	0,23	4,00	12,29	79,23	7	0,67	6,00	5,77	51,07	21	1,09	8,00	6,09	49,54	46	1,56	10,00	6,54	70,47	11	1,92

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 20/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456328° Long.: 12.225036°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180551 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	6,48	70,02	11	1,92	12,02	7,86	88,13	49	2,33	14,02	0,51	5,45	296	2,79	16,02	1,38	30,31	463	3,40	18,02	5,02	44,03	223	3,94
10,04	6,63	70,80	19	1,93	12,04	7,93	90,13	53	2,33	14,04	0,51	5,23	285	2,80	16,04	1,56	18,76	160	3,41	18,04	5,16	43,81	122	3,94
10,06	6,75	71,69	23	1,93	12,06	8,07	92,24	59	2,34	14,06	0,50	6,34	243	2,80	16,06	1,32	15,76	1	3,41	18,06	5,28	44,47	133	3,94
10,08	6,87	72,46	24	1,93	12,08	8,19	93,69	65	2,34	14,08	0,50	7,12	267	2,81	16,08	1,03	16,53	30	3,42	18,08	5,41	44,58	151	3,95
10,10	6,94	71,69	23	1,94	12,10	8,28	94,24	69	2,34	14,10	0,51	5,90	291	2,82	16,10	0,87	16,98	62	3,43	18,10	5,69	47,58	191	3,95
10,12	6,97	70,91	21	1,94	12,12	8,33	96,02	72	2,35	14,12	0,52	5,68	275	2,82	16,12	1,06	21,31	166	3,44	18,12	5,99	51,47	186	3,96
10,14	6,93	69,80	21	1,94	12,14	8,37	97,02	75	2,35	14,14	0,47	5,79	260	2,82	16,14	1,29	23,98	311	3,44	18,14	6,26	56,47	200	3,97
10,16	6,37	60,59	49	1,95	12,16	8,41	98,02	78	2,35	14,16	0,47	1,15	350	2,84	16,16	1,02	21,98	1	3,45	18,16	7,08	58,81	140	3,97
10,18	6,34	61,70	49	1,96	12,18	8,40	99,69	79	2,36	14,18	0,48	1,82	291	2,84	16,18	0,60	41,53	119	3,47	18,18	7,17	66,70	114	3,98
10,20	6,29	64,70	47	1,96	12,20	8,72	84,80	114	2,37	14,20	0,50	1,71	333	2,85	16,20	0,53	39,53	195	3,47	18,20	7,14	70,59	75	3,98
10,22	6,28	68,04	47	1,97	12,22	8,90	88,91	110	2,37	14,22	0,51	1,82	321	2,85	16,22	0,49	33,42	263	3,48	18,22	7,16	73,26	71	3,99
10,24	6,18	68,37	43	1,97	12,24	8,87	92,91	104	2,38	14,24	0,47	2,60	307	2,86	16,24	0,52	28,09	335	3,48	18,24	7,25	75,92	56	3,99
10,26	6,05	67,70	35	1,97	12,26	8,65	94,25	95	2,38	14,26	0,45	4,04	329	2,87	16,26	0,54	27,86	395	3,49	18,26	7,35	77,26	2	4,00
10,28	5,81	65,48	33	1,98	12,28	8,30	94,69	85	2,38	14,28	0,45	3,60	343	2,87	16,28	0,58	23,19	436	3,49	18,28	7,57	76,36	29	4,00
10,30	5,55	64,26	30	1,98	12,30	7,99	92,80	81	2,39	14,30	0,43	4,04	343	2,88	16,30	0,55	17,53	303	3,50	18,30	7,88	77,25	27	4,01
10,32	5,30	63,38	27	1,98	12,32	7,71	96,14	79	2,39	14,32	0,43	4,27	361	2,89	16,32	0,59	13,53	373	3,50	18,32	8,05	77,81	24	4,02
10,34	5,07	62,48	25	1,99	12,34	7,41	95,58	75	2,40	14,34	0,45	3,71	363	2,89	16,34	0,65	11,42	409	3,51	18,34	8,71	79,36	13	4,02
10,36	4,95	60,59	27	1,99	12,36	7,21	95,80	75	2,40	14,36	0,46	4,60	363	2,90	16,36	0,63	11,31	325	3,51	18,36	9,70	83,14	47	4,03
10,38	4,89	59,70	29	2,00	12,38	6,93	95,91	71	2,40	14,38	0,46	4,05	366	2,90	16,38	0,60	12,75	303	3,51	18,38	10,25	84,91	53	4,03
10,40	4,99	59,37	31	2,00	12,40	6,78	96,02	71	2,41	14,40	0,45	2,16	359	2,91	16,40	0,58	11,42	285	3,52	18,40	10,35	88,02	71	4,03
10,42	5,19	59,59	35	2,00	12,42	6,74	95,35	70	2,41	14,42	0,48	3,27	358	2,91	16,42	0,56	12,53	337	3,52	18,42	10,08	86,24	77	4,04
10,44	5,36	57,93	23	2,01	12,44	6,82	96,46	74	2,42	14,44	0,48	4,05	353	2,92	16,44	0,70	11,53	399	3,53	18,44	9,81	85,79	85	4,04
10,46	5,59	54,15	3	2,01	12,46	7,00	94,13	81	2,42	14,46	0,47	3,72	361	2,93	16,46	0,96	11,31	319	3,53	18,46	9,85	87,01	134	4,04
10,48	5,77	48,82	19	2,02	12,48	7,17	92,13	82	2,43	14,48	0,50	3,39	359	2,93	16,48	0,98	9,19	185	3,53	18,48	10,31	89,35	234	4,05
10,50	5,70	43,93	23	2,03	12,50	7,21	90,12	77	2,43	14,50	0,50	3,50	346	2,93	16,50	0,77	11,08	179	3,54	18,50	10,73	96,79	149	4,05
10,52	5,46	41,26	25	2,03	12,52	7,11	87,35	72	2,43	14,52	0,52	4,72	350	2,94	16,52	0,60	11,41	165	3,55	18,52	10,99	104,78	166	4,06
10,54	5,34	42,48	23	2,03	12,54	6,87	85,12	65	2,44	14,54	0,53	12,77	213	2,98	16,54	0,56	11,64	231	3,55	18,54	11,09	107,33	154	4,06
10,56	5,31	43,70	20	2,04	12,56	6,68	84,56	63	2,44	14,56	0,52	13,99	229	2,98	16,56	1,07	9,53	413	3,56	18,56	11,09	115,00	169	4,06
10,58	5,31	46,70	17	2,04	12,58	6,65	84,34	65	2,44	14,58	0,52	14,99	255	2,99	16,58	2,07	8,97	201	3,56	18,58	11,02	124,55	173	4,06
10,60	5,19	48,93	14	2,05	12,60	6,76	85,01	70	2,45	14,60	0,62	15,10	339	2,99	16,60	2,89	9,19	137	3,57	18,60	10,94	129,66	181	4,07
10,62	5,09	50,04	13	2,05	12,62	6,94	85,78	77	2,45	14,62	0,70	14,43	287	2,99	16,62	3,10	15,08	135	3,58	18,62	11,07	135,88	174	4,07
10,64	4,91	51,60	11	2,05	12,64	6,97	85,45	77	2,46	14,64	0,66	13,99	153	3,00	16,64	2,82	17,19	84	3,58	18,64	11,32	141,10	181	4,08
10,66	4,94	53,71	6	2,06	12,66	6,99	84,34	75	2,46	14,66	0,50	15,99	137	3,00	16,66	2,14	17,19	7	3,58	18,66	11,56	142,54	151	4,08
10,68	5,29	54,93	1	2,06	12,68	6,98	83,56	77	2,47	14,68	0,48	14,77	213	3,01	16,68	1,53	18,08	18	3,59	18,68	11,66	148,08	161	4,09
10,70	5,94	57,60	11	2,07	12,70	6,91	83,33	75	2,47	14,70	0,50	11,54	300	3,02	16,70	1,07	25,19	15	3,60	18,70	11,71	143,85	193	4,09
10,72	6,48	58,49	12	2,07	12,72	6,97	83,11	77	2,47	14,72	0,55	10,21	329	3,02	16,72	0,83	36,08	7	3,61	18,72	11,83	141,63	257	4,09
10,74	6,86	59,04	26	2,07	12,74	7,26	83,78	88	2,48	14,74	0,53	8,99	247	3,02	16,74	0,68	45,75	215	3,61	18,74	11,93	142,29	307	4,10
10,76	7,10	57,38	35	2,08	12,76	7,74	83,88	107	2,48	14,76	0,48	10,43	240	3,03	16,76	0,65	45,97	309	3,61	18,76	11,94	142,62	305	4,10
10,78	7,33	53,16	33	2,08	12,78	8,17	83,22	115	2,49	14,78	0,48	12,10	307	3,04	16,78	0,65	43,19	385	3,62	18,78	11,92	143,84	255	4,10
10,80	7,51	48,27	32	2,09	12,80	8,45	83,55	115	2,49	14,80	0,50	9,66	333	3,04	16,80	0,76	39,97	459	3,62	18,80	11,84	142,27	238	4,10
10,82	7,60	47,49	31	2,09	12,82	8,52	84,22	109	2,50	14,82	0,45	7,21	266	3,05	16,82	0,82	35,53	431	3,62	18,82	11,84	140,83	231	4,11
10,84	7,75	49,82	29	2,09	12,84	8,38	84,21	100	2,50	14,84	0,43	7,43	321	3,06	16,84	0,77	30,41	329	3,63	18,84	11,93	141,71	173	4,11
10,86	7,71	56,60	25	2,10	12,86	8,01	84,99	89	2,50	14,86	0,43	6,76	377	3,06	16,86	0,63	22,97	226	3,64	18,86	12,11	143,15	138	4,12
10,88	7,60	60,60	24	2,10	12,88	7,57	86,77	77	2,51	14,88	0,44	6,21	401	3,07	16,88	0,69	16,63	283	3,64	18,88	12,17	142,59	89	4,12
10,90	7,41	67,60	22	2,10	12,90	7,05	86,88	64	2,51	14,90	0,45	5,54	401	3,07	16,90	0,90	13,85	401	3,65	18,90	12,16	140,81	135	4,13
10,92	7,33	73,71	20	2,11	12,92	6,32	85,99	49	2,51	14,92	0,44	5,32	402	3,07	16,92	0,84	10,41	266	3,65	18,92	11,24	154,24	114	4,13
10,94	7,23	80,05	17	2,11	12,94	5,18	86,10	28	2,51	14,94	0,43	4,99	406	3,08	16,94	0,65	13,85	145	3,66	18,94	12,18	139,68	127	4,13
10,96	7,11	84,60	13	2,12	12,96	3,76	87,43	9	2,52	14,96	0,44	5,76	409	3,09	16,96	1,29	20,74	347	3,66	18,96	12,11	139,45	155	4,14
10,98	7,00	86,16	11	2,12	12,98	2,76	86,66		2,52	14,98	0,43	5,32	421	3,09	16,98	2,88	21,74	485	3,67	18,98	11,88	137,89	164	4,14
11,00	6,95	86,82	7	2,12	13,00	2,22	86,32	2	2,52	15,00	0,43	5,76	424	3,10	17,00	3,07	16,96	18	3,67	19,00	11,45	133,89	153	4,14
11,02	6,89	86,27	4	2,13	13,02	1,97	86,55	14	2,53	15,02	0,43	5,87	419	3,10	17,02	2,26	18,07	26	3,67	19,02	10,68	126,33	107	4,15
11,04	6,83	85,49		2,14	13,04	1,72	87,77	22	2,53	15,04	0,44	5,99	421	3,11	17,04	1,56	21,85	39	3,68	19,04	9,14	119,21	27	4,15
11,06	6,78	84,27	3	2,14	13,06	1,40	86,54	31	2,53	15,06	0,43	6,43	429	3,12	17,06	1,08	31,18	36	3,68	19,06	7,18	104,10	29	4,16
11,08	6,67	85,15	5	2,14	13,08	1,07	79,54	79	2,54	15,08	0,49	6,21	446	3,13	17,08	0,87	38,51	15	3,69	19,08	4,94	94,54	54	4,16
11,10	6,58	83,60	8	2,15	13,10	0,89	67,10	127	2,54	15,10	0,67	5,43	485	3,14	17,10	0,71	44,74	26	3,69	19,10	3,41	89,21	51	4,16
11,12	6,56	81,82	11	2,15	13,12	0,80	54,98	167	2,55	15,12	0,91	4,65	180	3,14	17,12	0,61	45,96	147	3,70	19,12	2,39	89,98	10	4,16
11,14	6,58	82,15	16	2,15	13,14	0,69	46,43	195	2,56	15,14	0,80	6,76	16	3,14	17,14	0,96	50,85	379	3,71	19,14	1,74	100,64	15	4,17
11,16	6,59	81,70	20	2,16	13,16	0,59	37,87	222	2,56	15,16	0,62	9,10	29	3,15	17,16	2,68	50,74	533	3,71	19,16	1,47	84,85	252	4,18
11,18	6,58	64,70	75	2,17	13,18	0,68	22,91	197	2,57	15,18	0,45	15,65	183	3,17	17,18	4,41	50,63	687	3,72	19,18	1,40	84,19	321	4,18
11,20	6,64	66,15	71	2,17	13,20	0,64	16,68	165	2,58	15,20	0,45	15,10	244	3,17	17,20	7,12	36,08	161	3,74	19,20	1,67	79,19	407	4,19
11,22	6,67	68,93	68	2,17	13,22	0,54	12,57	199	2,58	15,22	0,44	14,76	306	3,17	17,22	7,68	41,41	167	3,74	19,22	1,87	73,20	407	4,20
11,24	6,77	71,49	70	2,17	13,24	0,55	8,69	238	2,59	15,24	0,45	16,32	351	3,18	17,24	7,94	46,52	170	3,75	19,24	1,73	63,86	247	4,20
11,26	6,90	73,15	71	2,18	13,26	0,50	6,47	261	2,59	15,26	0,47	16,43	383	3,19	17,26	7,96	56,41	163	3,75	19,26	1,35	41,31	180	4,21
11,28	7,12	73,93	75	2,18	13,28	0,49	4,36	229	2,60	15,28	0,49	12,32	405	3,19	17,28	7,88	66,63	152	3,75	19,28	1,44	32,08	394	4,21
11,30	7,42	75,82	79	2,19	13,30	0,47	5,70	259	2,60	15,30	0,49	7,21	373	3,20	17,30	7,60	75,30	127	3,76	19,30	1,90	35,20	353	4,22
11,32	7,73	76,60	81	2,19	13,32	0,46	5,14	285	2,61	15,32	0,47	6,76	377	3,20	17,32	6,94	81,63	97	3,76	19,32	2,33	37,53	255	4,23
11,34	8,00	77,60	78	2,20	13,34	0,44	4,70	300	2,61	15,34	0,48	6,10	400	3,21	17,34	5,43	84,30	8	3,77	19,34	2,15	34,98	121	4,22
11,36	7,93	82,71	73	2,20	13,36	0,47	4,70	323	2,61	15,36	0,45	5,87	415	3,22	17,36	3,86	87,63	27	3,77	19,36	1,71	33,76	65	4,22
11,38	7,79	89,49	70	2,20	13,38	0,50	4,15	321	2,62	15,38	0,55	6,21	449	3,22	17,38	2,56	94,74	37	3,77	19,38	1,38	43,43	117	4,23
11,40	8,34	84,60	78	2,21	13,40	0,61	4,49	291	2,62	15,40	0,71	6,54	484	3,23	17,40	1,72	97,63	27	3,78	19,40	1,06	52,88	125	4,24
11,42	8,45	85,48	78	2,21	13,42	0,59	6,82	240	2,63	15,42	0,73	5,76	184	3,24	17,42	1,40	97,96		3,79	19,42	0,98	53,66	195	4,24
11,44	8,60	86,93	77	2,22	13,44	0,55	7,49	217	2,64	15,44	0,60	8,99	88	3,24	17,44	1,21	101,29	59	3,79	19,44	0,83	53,55	271	4,24
11,46	8,59	87,04	77	2,22	13,46	0,48	7,05	221	2,64	15,46	0,48	12,32	171	3,25	17,46	1,09	101,84	116	3,80	19,46	0,76	51,00	342	4,25
11,48	8,33	86,04	68	2,23	13,48	0,47	5,38	245	2,64	15,48	0,47	12,21	270	3,25	17,48	1,00	95,39	283	3,80	19,48	0,77	44,89	391	4,25
11,50	7,94	81,93	62	2,23	13,50	0,46	4,72	260	2,65	15,50	0,49	11,65	343	3,26	17,50	0,95	80,28	283	3,81	19,50	0,71	39,45	373	4,25
11,52	7,53	78,15	57	2,23	13,52	0,49	4,06	273	2,65	15,52	0,47	10,87	375	3,26	17,52	0,84	69,28	265	3,81	19,52	0,68	30,45	389	4,26
11,54	7,16	72,48	55	2,24	13,54	0,50	4,73	289	2,66	15,54	0,44	10,21	379	3,27	17,54	1,12	59,50	337	3,82	19,54	0,68	20,34	418	4,26
11,56	6,66	70,26	49	2,24	13,56	0,51	4,17	298	2,66	15,56	0,43	10,99	395	3,27	17,56	2,16	47,05	434	3,83	19,56	0,68	12,12	429	4,27
11,58	5,95	70,70	38	2,24	13,58	0,51	4,18	303	2,66	15,58	0,47	9,21	425	3,28	17,58	2,12	32,27	181	3,83	19,58	0,72	9,01	421	4,28
11,60	5,20	68,48	29	2,25	13,60	0,51	4,18	307	2,67	15,60	0,55	5,99	453	3,29	17,60	1,44	18,93	66	3,84	19,60	0,84	9,24	477	4,28
11,62	4,39	67,70	21	2,25	13,62	0,55	3,52	297	2,67	15,62	0,80	4,99	391	3,30	17,62	0,98	20,59	33	3,84	19,62	1,19	8,13	536	4,28
11,64	3,65	70,81	15	2,26	13,64	0,48	4,08	219	2,68	15,64	1,06	4,87	302	3,30	17,64	0,70	32,81	59	3,84	19,64	1,25	8,91	381	4,29
11,66	2,96	76,92	14	2,26	13,66	0,48	5,19	269	2,68	15,66	1,06	4,65	162	3,30	17,66	0,61	34,70	239	3,85	19,66	1,04	10,58	238	4,29
11,68	2,39	84,25	15	2,26	13,68	0,47	5,30	307	2,69	15,68	0,91	7,43	123	3,31	17,68	0,59	33,47	332	3,85	19,68	0,90	13,25	225	4,30
11,70	2,22	88,70	28	2,27	13,70	0,49	5,75	318	2,70	15,70	0,68	12,21	136	3,31	17,70	0,53	32,47	377	3,86	19,70	0,82	16,70	293	4,30
11,72	2,73	92,25	67	2,27	13,72	0,49	6,09	318	2,70	15,72	0,56	14,32	179	3,32	17,72	0,51	30,03	414	3,86	19,72	0,84	18,70	369	4,31
11,74	4,05	92,91	101	2,27	13,74	0,50	5,76	309	2,71	15,74	0,52	16,65	247	3,32	17,74	0,53	27,14	437	3,86	19,74	0,88	18,70	400	4,31
11,76	5,36	83,25	62	2,28	13,76	0,51	6,31	317	2,72	15,76	0,54	16,99	332	3,33	17,76	0,56	23,25	436	3,87	19,76	0,89	20,15	393	4,32
11,78	6,07	72,24	1	2,28	13,78	0,51	5,98	294	2,72	15,78	0,62	17,65	359	3,33	17,78	0,58	11,25	457	3,88	19,78	0,89	22,49	351	4,32
11,80	6,41	60,47	13	2,29	13,80	0,48	5,76	280	2,73	15,80	1,06	18,32	491	3,34	17,80	1,27	5,80	494	3,89	19,80	0,86	20,60	373	4,33
11,82	6,52	46,91	15	2,29	13,82	0,49	5,21	303	2,73	15,82	1,89	17,65	333	3,34	17,82	2,28	5,69	439	3,89	19,82	0,84	14,60	349	4,33
11,84	6,71	41,57	11	2,29	13,84	0,50	4,54	311	2,74	15,84	2,08	15,65	123	3,35	17,84	2,96	6,02	163	3,90	19,84	0,84	11,38	365	4,35
11,86	6,93	45,69	7	2,30	13,86	0,50	4,43	288	2,74	15,86	1,49	12,65	37	3,36	17,86	3,20	8,47	103	3,90	19,86	0,84	10,28	369	4,35
11,88	7,11	52,02	4	2,30	13,88	0,50	3,44	271	2,75	15,88	1,06	9,76	44	3,37	17,88	3,31	12,69	103	3,91	19,88	1,01	10,61	424	4,35
11,90	7,28	57,91	13	2,31	13,90	0,48	4,22	293	2,76	15,90	0,83	16,54	117	3,37	17,90	3,45	17,02	133	3,91	19,90	1,12	12,95	406	4,35
11,92	7,43	66,47	21	2,31	13,92	0,49	4,44	309	2,76	15,92	0,68	25,43	228	3,38	17,92	3,62	22,24	156	3,91	19,92	1,05	15,28	325	4,36
11,94	7,54	74,58	27	2,31	13,94	0,51	4,22	313	2,77	15,94	0,79	31,21	354	3,38	17,94	3,81	26,36	170	3,92	19,94	0,98	16,95	281	4,37
11,96	7,66	80,47	33	2,32	13,96	0,51	4,67	301	2,77	15,96	0,87	31,65	331	3,39	17,96	4,04	31,80	181	3,92	19,96	0,88	17,51	237	4,37
11,98	7,71	83,58	39	2,32	13,98	0,50	5,11	271	2,78	15,98	0,83	34,09	273	3,39	17,98	4,38	37,03	204	3,93	19,98	0,83	16,85	273	4,37
12,00	7,75	86,69	42	2,32	14,00	0,50	6,45	278	2,79	16,00	0,94	35,98	339	3,40	18,00	4,74	41,69	228	3,93	20,00	0,86	13,07	307	4,38

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 20/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456328° Long.: 12.225036°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180551 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	0,84	12,41	303	4,38	22,02	3,47	20,24	207	5,11	24,02	1,46	17,04	240	6,01	26,02	1,46	37,92	221	7,18	28,02	1,14	44,18	797	8,42
20,04	0,79	12,74	311	4,39	22,04	3,11	21,79	161	5,12	24,04	1,34	20,71	365	6,00	26,04	1,12	51,92	362	7,20	28,04	1,24	42,07	811	8,42
20,06	0,83	11,86	351	4,39	22,06	2,86	28,79	179	5,11	24,06	1,32	23,82	405	6,01	26,06	1,58	49,03	617	7,20	28,06	1,53	44,73	697	8,42
20,08	0,89	10,75	364	4,40	22,08	2,52	38,01	163	5,12	24,08	1,64	27,93	586	6,02	26,08	3,74	40,81	934	7,22	28,08	1,60	44,51	562	8,44
20,10	0,85	10,31	348	4,40	22,10	2,12	43,79	123	5,12	24,10	2,09	27,93	591	6,03	26,10	6,92	48,15	237	7,29	28,10	1,53	48,73	519	8,46
20,12	0,83	10,31	367	4,41	22,12	1,55	50,90	85	5,14	24,12	2,24	27,93	355	6,02	26,12	7,04	60,37	279	7,29	28,12	1,53	50,73	437	8,47
20,14	0,89	9,54	415	4,42	22,14	1,16	57,46	46	5,15	24,14	2,42	38,49	151	6,06	26,14	7,05	68,04	313	7,32	28,14	1,47	57,96	534	8,48
20,16	0,96	8,76	463	4,42	22,16	1,69	61,35	517	5,16	24,16	2,35	41,49	162	6,06	26,16	7,00	71,37	328	7,34	28,16	1,43	63,40	567	8,51
20,18	3,32	11,79	15	4,45	22,18	2,15	57,68	317	5,17	24,18	2,11	40,15	119	6,08	26,18	6,99	80,26	340	7,35	28,18	1,39	66,73	564	8,50
20,20	3,05	15,68	64	4,44	22,20	1,81	48,35	175	5,18	24,20	1,80	36,60	97	6,08	26,20	6,87	91,15	330	7,35	28,20	1,37	67,96	597	8,50
20,22	2,12	16,90	5	4,45	22,22	1,49	40,35	171	5,19	24,22	1,63	27,60	131	6,09	26,22	6,65	103,15	314	7,37	28,22	1,34	69,73	576	8,51
20,24	1,58	23,79	4	4,46	22,24	1,87	34,90	295	5,20	24,24	1,63	27,38	225	6,11	26,24	6,22	108,26	273	7,38	28,24	1,28	69,73	549	8,50
20,26	1,14	42,68	14	4,46	22,26	2,34	37,90	351	5,21	24,26	1,59	28,71	274	6,12	26,26	5,79	106,04	235	7,39	28,26	1,21	65,62	550	8,52
20,28	0,96	48,13	202	4,47	22,28	2,23	31,90	142	5,20	24,28	1,54	23,82	291	6,13	26,28	5,50	110,92	252	7,41	28,28	1,19	59,51	578	8,54
20,30	1,00	46,58	293	4,47	22,30	2,12	40,90	86	5,21	24,30	1,51	24,71	337	6,13	26,30	5,62	112,15	296	7,44	28,30	1,19	54,84	597	8,55
20,32	1,14	46,02	357	4,48	22,32	2,00	57,35	142	5,24	24,32	1,41	26,04	325	6,15	26,32	6,67	113,92	429	7,47	28,32	1,21	49,06	619	8,55
20,34	1,36	45,24	402	4,48	22,34	1,67	56,46	93	5,22	24,34	1,18	20,49	327	6,17	26,34	8,26	114,36	335	7,51	28,34	1,22	46,50	603	8,59
20,36	1,62	43,58	444	4,49	22,36	1,38	62,90	33	5,26	24,36	1,03	16,60	330	6,16	26,36	10,08	116,36	267	7,50	28,36	1,24	45,17	571	8,59
20,38	1,93	39,91	222	4,50	22,38	1,43	67,79	173	5,21	24,38	0,97	13,27	396	6,16	26,38	11,43	112,25	197	7,52	28,38	1,24	44,06	549	8,59
20,40	1,76	29,69	141	4,51	22,40	1,55	61,57	229	5,21	24,40	0,92	12,60	458	6,19	26,40	12,15	103,58	214	7,55	28,40	1,18	43,17	509	8,61
20,42	1,35	20,58	118	4,51	22,42	1,63	63,57	197	5,22	24,42	0,90	10,82	484	6,20	26,42	11,90	95,46	237	7,57	28,42	1,07	37,95	528	8,61
20,44	1,04	15,13	125	4,51	22,44	1,47	62,35	166	5,26	24,44	0,93	10,71	534	6,20	26,44	10,60	93,79	148	7,57	28,44	1,18	39,50	579	8,62
20,46	0,86	13,47	211	4,52	22,46	1,29	48,68	171	5,29	24,46	1,01	9,71	585	6,21	26,46	8,45	104,90	21	7,61	28,46	1,19	38,61	615	8,63
20,48	0,89	13,91	396	4,52	22,48	1,00	40,24	142	5,34	24,48	1,00	10,60	557	6,23	26,48	6,22	135,34	2	7,59	28,48	1,23	38,50	655	8,64
20,50	0,91	12,80	369	4,53	22,50	0,86	29,35	295	5,39	24,50	0,98	12,60	543	6,24	26,50	3,99	190,45	17	7,63	28,50	1,28	34,61	655	8,66
20,52	0,85	14,02	368	4,54	22,52	1,00	19,90	475	5,42	24,52	1,01	11,82	571	6,26	26,52	3,35	193,00	131	7,66	28,52	1,34	33,72	642	8,68
20,54	0,88	14,47	424	4,54	22,54	1,75	17,35	603	5,43	24,54	1,30	11,49	612	6,27	26,54	3,72	209,11	438	7,67	28,54	1,36	34,17	615	8,68
20,56	0,97	14,58	456	4,55	22,56	3,67	20,46	330	5,43	24,56	1,81	13,71	638	6,29	26,56	6,02	222,77	477	7,68	28,56	1,34	34,39	597	8,69
20,58	1,03	14,58	331	4,55	22,58	5,40	24,90	53	5,44	24,58	2,25	19,60	389	6,30	26,58	9,13	216,44	376	7,70	28,58	1,34	35,83	583	8,70
20,60	1,05	14,36	279	4,55	22,60	5,68	28,01	59	5,48	24,60	2,10	23,82	287	6,30	26,60	10,25	190,76	79	7,69	28,60	1,46	34,61	630	8,71
20,62	0,96	16,25	285	4,56	22,62	4,75	28,13	9	5,46	24,62	1,70	23,27	258	6,31	26,62	10,36	153,43	118	7,72	28,62	1,60	35,39	626	8,72
20,64	0,98	17,14	333	4,56	22,64	3,57	36,68	21	5,48	24,64	1,41	13,38	343	6,34	26,64	9,71	116,42	99	7,72	28,64	1,67	40,50	579	8,72
20,66	0,99	16,36	325	4,57	22,66	2,47	46,46	26	5,50	24,66	1,16	10,27	429	6,35	26,66	8,66	110,30	78	7,76	28,66	1,64	46,39	505	8,73
20,68	0,94	17,69	323	4,58	22,68	1,99	53,68	3	5,51	24,68	1,13	10,71	560	6,36	26,68	7,23	117,52	48	7,75	28,68	1,63	48,50	465	8,74
20,70	0,87	16,25	302	4,58	22,70	1,75	67,90	53	5,55	24,70	2,01	11,82	786	6,35	26,70	5,60	131,85	60	7,77	28,70	1,53	45,72	470	8,73
20,72	0,86	16,47	339	4,59	22,72	1,58	80,01	292	5,57	24,72	4,34	13,82	651	6,38	26,72	4,05	140,73	52	7,78	28,72	1,92	38,61	571	8,76
20,74	0,88	15,36	403	4,59	22,74	1,41	83,46	428	5,56	24,74	4,59	9,16	78	6,40	26,74	2,84	154,51	66	7,79	28,74	1,88	48,83	489	8,77
20,76	0,87	13,81	365	4,60	22,76	1,24	79,68	429	5,58	24,76	3,75	14,27	5	6,40	26,76	2,12	160,39	127	7,79	28,76	1,86	51,50	463	8,77
20,78	0,82	14,25	390	4,61	22,78	1,14	69,57	419	5,55	24,78	3,07	24,49	2	6,42	26,78	1,77	171,61	245	7,80	28,78	1,83	52,17	449	8,77
20,80	0,93	12,14	431	4,64	22,80	1,19	59,79	447	5,56	24,80	2,70	39,16	14	6,46	26,80	1,58	168,60	492	7,82	28,80	1,82	51,95	446	8,79
20,82	0,93	12,81	383	4,62	22,82	1,09	51,46	413	5,55	24,82	2,29	49,71	53	6,45	26,82	1,95	156,60	778	7,85	28,82	1,84	50,83	451	8,79
20,84	0,88	12,81	355	4,64	22,84	1,05	41,57	402	5,56	24,84	1,88	56,38	112	6,46	26,84	2,13	135,93	679	7,86	28,84	1,89	50,83	470	8,81
20,86	0,81	13,25	374	4,66	22,86	0,97	28,13	387	5,55	24,86	1,60	64,71	164	6,47	26,86	2,08	108,93	553	7,88	28,86	1,89	52,39	467	8,81
20,88	0,92	12,14	451	4,66	22,88	0,86	20,79	411	5,58	24,88	1,29	78,16	137	6,49	26,88	2,07	96,48	468	7,88	28,88	1,86	51,95	449	8,83
20,90	1,10	11,59	449	4,70	22,90	0,81	17,46	463	5,58	24,90	1,12	80,71	303	6,50	26,90	1,92	87,36	699	7,88	28,90	1,86	51,17	451	8,83
20,92	1,39	13,36	379	4,70	22,92	0,82	12,12	516	5,60	24,92	1,10	72,71	344	6,52	26,92	1,96	69,25	553	7,90	28,92	1,87	48,72	465	8,85
20,94	1,58	15,37	407	4,70	22,94	0,85	10,23	556	5,61	24,94	1,10	67,93	375	6,53	26,94	2,69	62,91	622	7,92	28,94	1,94	48,39	490	8,86
20,96	1,39	17,04	136	4,71	22,96	0,88	9,68	543	5,60	24,96	1,09	60,93	421	6,54	26,96	4,41	79,02	603	7,93	28,96	2,00	43,94	508	8,84
20,98	1,06	15,04	117	4,72	22,98	0,87	12,23	517	5,62	24,98	1,03	50,82	416	6,57	26,98	6,51	86,35	175	7,95	28,98	2,01	34,83	520	8,86
21,00	0,95	18,59	206	4,71	23,00	0,88	11,90	460	5,64	25,00	1,04	40,27	475	6,58	27,00	7,93	95,24	202	7,95	29,00	1,97	35,39	536	8,87
21,02	0,92	18,81	271	4,75	23,02	0,86	12,23	460	5,65	25,02	1,09	28,04	545	6,61	27,02	9,13	91,24	333	7,94	29,02	1,98	41,39	540	8,87
21,04	0,88	21,82	281	4,75	23,04	1,16	11,57	605	5,70	25,04	1,22	17,60	531	6,62	27,04	10,21	89,46	457	7,95	29,04	1,94	45,61	510	8,87
21,06	0,76	27,48	359	4,75	23,06	1,72	11,57	370	5,65	25,06	3,17	18,82	935	6,64	27,06	10,91	92,35	429	7,96	29,06	1,86	47,83	476	8,87
21,08	0,70	24,71	467	4,76	23,08	2,19	12,46	299	5,66	25,08	6,58	14,71	153	6,66	27,08	10,95	96,79	337	7,96	29,08	2,48	57,94	218	8,89
21,10	0,77	19,82	507	4,77	23,10	2,29	19,46	140	5,65	25,10	8,11	15,71	219	6,66	27,10	10,47	106,68	215	7,98	29,10	3,02	57,39	439	8,90
21,12	0,86	18,26	536	4,77	23,12	1,64	25,13	17	5,67	25,12	8,03	27,81	212	6,68	27,12	8,61	118,75	132	8,00	29,12	4,45	54,94	579	8,90
21,14	0,85	12,15	373	4,79	23,14	1,23	27,79	18	5,71	25,14	4,20	75,27	100	6,68	27,14	6,84	127,64	75	7,99	29,14	6,45	71,39	69	8,93
21,16	1,13	13,26	499	4,80	23,16	1,10	28,24	99	5,70	25,16	2,88	93,27	91	6,70	27,16	5,10	138,64	55	8,00	29,16	7,82	77,17	25	8,94
21,18	3,86	19,27	29	4,81	23,18	0,99	31,59	299	5,69	25,18	2,12	110,15	125	6,71	27,18	3,73	149,97	84	7,99	29,18	8,26	77,72	3	8,96
21,20	3,22	22,27	9	4,81	23,20	0,94	27,25	387	5,70	25,20	1,69	126,71	376	6,72	27,20	2,96	158,86	143	8,00	29,20	8,09	54,50	20	8,96
21,22	2,47	27,16	7	4,82	23,22	0,85	25,37	412	5,70	25,22	1,63	133,71	417	6,76	27,22	2,43	171,75	236	8,02	29,22	7,71	45,61	12	8,96
21,24	1,77	34,94	227	4,82	23,24	0,85	19,81	486	5,71	25,24	2,34	123,27	619	6,75	27,24	2,03	164,19	357	8,02	29,24	7,54	51,27	89	8,98
21,26	1,39	41,94	243	4,84	23,26	0,85	13,37	515	5,74	25,26	3,13	111,04	577	6,77	27,26	1,71	155,63	442	8,02	29,26	7,63	57,61	189	8,97
21,28	1,19	49,50	337	4,85	23,28	0,86	12,81	534	5,75	25,28	3,35	90,60	311	6,78	27,28	1,43	133,30	481	8,03	29,28	7,98	61,16	254	8,99
21,30	1,30	65,27	519	4,86	23,30	0,86	12,59	532	5,77	25,30	2,67	68,04	214	6,77	27,30	1,15	108,74	682	8,02	29,30	8,45	72,82	93	9,00
21,32	1,42	69,83	420	4,85	23,32	0,86	11,04	557	5,78	25,32	1,88	47,04	227	6,80	27,32	1,07	88,74	777	8,03	29,32	8,67	82,49	11	9,02
21,34	1,25	61,16	269	4,85	23,34	0,99	11,48	424	5,77	25,34	1,52	32,47	347	6,79	27,34	1,05	71,51	818	8,03	29,34	8,82	89,38	47	9,03
21,36	0,92	50,94	261	4,86	23,36	0,94	16,37	461	5,78	25,36	1,27	29,70	381	6,80	27,36	1,05	53,06	841	8,06	29,36	8,83	86,38	88	9,06
21,38	0,86	41,39	379	4,85	23,38	0,97	15,15	475	5,78	25,38	1,04	34,69	432	6,83	27,38	1,05	38,95	859	8,06	29,38	8,85	73,04	118	9,07
21,40	0,92	29,82	501	4,87	23,40	0,87	16,37	403	5,79	25,40	0,88	33,47	505	6,83	27,40	1,05	31,51	862	8,07	29,40	8,68	61,60	119	9,08
21,42	1,33	20,05	601	4,87	23,42	0,83	15,71	460	5,79	25,42	0,82	33,36	598	6,85	27,42	1,05	27,50	860	8,06	29,42	8,34	46,26	144	9,08
21,44	1,45	12,27	347	4,88	23,44	0,85	14,93	524	5,81	25,44	0,88	32,47	650	6,86	27,44	1,07	48,98	673	8,06	29,44	8,23	39,26	222	9,10
21,46	1,45	13,71	254	4,90	23,46	0,95	13,04	569	5,82	25,46	0,85	29,80	583	6,87	27,46	1,02	48,20	763	8,07	29,46	8,30	45,04	295	9,10
21,48	2,18	22,04	499	4,88	23,48	0,95	14,49	536	5,81	25,48	0,87	25,36	649	6,88	27,48	1,01	46,98	823	8,09	29,48	8,29	58,47	191	9,11
21,50	3,12	21,71	185	4,90	23,50	0,99	13,82	503	5,82	25,50	1,64	16,46	806	6,88	27,50	1,01	43,31	847	8,09	29,50	8,21	68,47	111	9,13
21,52	3,21	24,27	73	4,92	23,52	1,12	12,26	539	5,82	25,52	1,97	14,24	450	6,92	27,52	1,01	39,64	862	8,10	29,52	8,38	70,91	171	9,14
21,54	2,59	24,71	34	4,95	23,54	2,03	12,49	641	5,83	25,54	1,67	19,57	11	6,91	27,54	1,01	37,20	867	8,10	29,54	8,76	65,91	255	9,16
21,56	2,09	26,38	57	4,93	23,56	2,51	11,60	197	5,83	25,56	1,22	21,46	19	6,92	27,56	1,03	34,42	877	8,12	29,56	9,33	67,47	317	9,18
21,58	2,01	35,49	164	4,94	23,58	2,55	16,15	139	5,83	25,58	1,23	18,57	228	6,92	27,58	1,05	30,97	893	8,14	29,58	10,29	71,68	330	9,20
21,60	2,04	47,82	265	4,96	23,60	2,09	17,82	169	5,86	25,60	1,65	17,68	368	6,94	27,60	1,06	28,08	899	8,15	29,60	11,38	77,13	307	9,21
21,62	2,34	61,60	309	4,98	23,62	1,65	18,82	139	5,88	25,62	1,62	16,46	314	6,94	27,62	1,07	26,31	881	8,15	29,62	12,36	82,68	293	9,23
21,64	3,03	56,49	135	4,97	23,64	1,34	32,27	259	5,90	25,64	1,31	15,91	269	6,96	27,64	1,07	26,19	898	8,19	29,64	13,02	93,01	283	9,25
21,66	3,98	66,49	245	4,98	23,66	1,53	40,49	582	5,89	25,66	1,15	17,68	363	6,97	27,66	1,11	25,97	909	8,20	29,66	13,54	101,67	289	9,27
21,68	5,67	59,26	63	5,00	23,68	2,00	43,60	398	5,88	25,68	1,45	23,57	489	6,97	27,68	1,02	23,86	912	8,22	29,68	14,06	96,67	329	9,30
21,70	6,32	54,93	75	4,98	23,70	2,12	42,16	309	5,88	25,70	1,50	21,13	383	7,00	27,70	1,19	28,08	984	8,23	29,70	14,36	80,67	396	9,33
21,72	6,00	51,93	65	4,99	23,72	2,11	42,37	265	5,91	25,72	1,26	18,02	260	7,01	27,72	1,37	28,30	1079	8,25	29,72	14,32	60,44	423	9,34
21,74	5,68	48,93	54	5,02	23,74	2,03	41,71	285	5,94	25,74	1,27	19,46	395	7,02	27,74	1,73	29,30	1089	8,27	29,74	13,79	56,44	417	9,34
21,76	3,98	59,93	13	5,01	23,76	1,94	41,16	299	5,94	25,76	2,27	21,79	610	7,02	27,76	1,85	30,97	1067	8,28	29,76	13,02	60,43	397	9,37
21,78	2,87	72,93		5,03	23,78	1,94	34,27	317	5,94	25,78	2,29	17,02	267	7,03	27,78	1,63	33,53	994	8,28	29,78	11,97	68,32	345	9,39
21,80	2,27	77,15	19	5,03	23,80	1,97	29,49	335	5,94	25,80	1,59	15,69	174	7,03	27,80	1,49	34,41	730	8,30	29,80	11,03	76,43	291	9,41
21,82	1,87	84,37	55	5,03	23,82	1,98	29,16	326	5,93	25,82	1,12	18,13	171	7,03	27,82	1,43	39,19	567	8,31	29,82	10,30	83,32	275	9,41
21,84	1,62	93,81	273	5,06	23,84	1,88	28,82	258	5,95	25,84	0,94	24,91	657	7,03	27,84	1,33	48,19	629	8,30	29,84	9,97	87,87	315	9,44
21,86	1,33	96,81	245	5,07	23,86	1,65	25,15	214	5,94	25,86	1,69	31,69	834	7,02	27,86	1,25	55,52	653	8,33	29,86	10,08	88,86	429	9,45
21,88	1,23	89,03	373	5,06	23,88	1,50	16,93	228	5,96	25,88	2,22	26,02	349	7,06	27,88	1,23	60,74	679	8,33	29,88	10,59	89,30	494	9,46
21,90	1,26	76,70	421	5,04	23,90	1,36	15,04	267	5,96	25,90	1,70	26,69	175	7,06	27,90	1,19	66,30	825	8,33	29,90	11,08	90,52	471	9,49
21,92	1,21	64,36	300	5,06	23,92	1,28	17,04	323	5,96	25,92	1,32	36,80	101	7,08	27,92	1,17	71,41	812	8,34	29,92	11,15	84,63	444	9,50
21,94	1,09	50,25	363	5,07	23,94	1,64	18,71	466	5,98	25,94	1,22	49,58	574	7,09	27,94	1,13	68,52	793	8,37	29,94	10,72	79,73	402	9,51
21,96	1,31	40,80	466	5,07	23,96	2,07	21,27	461	5,98	25,96	1,63	49,03	612	7,11	27,96	1,14	60,41	784	8,37	29,96	10,08	73,51	340	9,53
21,98	2,26	32,24	635	5,10	23,98	2,01	19,49	347	5,99	25,98	2,15	38,80	546	7,13	27,98	1,13	53,19	801	8,38	29,98	9,41	70,28	269	9,54
22,00	3,28	23,79	297	5,10	24,00	1,76	14,71	258	6,00	26,00	1,92	32,36	337	7,12	28,00	1,12	47,85	801	8,40	30,00	8,83	68,05	233	9,55

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 20/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456328° Long.: 12.225036°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180551 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,02	8,37	67,83	218	9,56	32,02	7,51	79,95	255	10,76	34,02	8,72	64,14	221	12,01										
30,04	7,99	71,27	221	9,57	32,04	7,79	83,06	292	10,77	34,04	8,75	67,25	215	12,04										
30,06	7,72	74,37	240	9,58	32,06	8,14	85,39	320	10,79	34,06	8,80	72,59	231	12,05										
30,08	7,63	74,48	263	9,61	32,08	8,50	87,27	339	10,78	34,08	8,95	73,93	252	12,06										
30,10	7,36	65,57	291	9,63	32,10	8,77	89,27	335	10,84	34,10	9,12	75,15	259	12,08										
30,12	7,24	65,46	260	9,64	32,12	8,94	81,91	226	10,85	34,12	9,30	76,82	277	12,11										
30,14	7,04	62,79	221	9,65	32,14	8,89	79,69	214	10,86	34,14	9,68	77,46	298	12,10										
30,16	6,81	57,79	185	9,65	32,16	8,74	78,02	211	10,89	34,16	10,15	81,90	303	12,11										
30,18	6,51	53,12	151	9,65	32,18	8,53	79,35	209	10,90	34,18	10,48	83,79	287	12,14										
30,20	6,30	50,68	134	9,66	32,20	8,42	81,35	219	10,91	34,20	10,77	86,57	283	12,15										
30,22	6,16	49,79	132	9,67	32,22	8,59	82,02	266	10,91	34,22	10,92	89,35	284	12,14										
30,24	6,16	47,90	144	9,67	32,24	8,98	83,02	283	10,96	34,24	11,09	92,24	299	12,16										
30,26	6,15	48,12	152	9,68	32,26	9,57	84,80	299	10,97	34,26	11,22	94,02	291	12,19										
30,28	6,11	48,01	148	9,69	32,28	10,29	88,79	294	10,97	34,28	11,28	94,57	295	12,20										
30,30	6,11	47,68	145	9,68	32,30	10,83	92,24	287	10,98	34,30	11,25	97,90	305	12,21										
30,32	6,05	46,12	122	9,69	32,32	10,88	89,12	259	10,99	34,32	11,11	99,46	307	12,22										
30,34	5,85	43,45	85	9,71	32,34	10,62	84,90	239	11,01	34,34	10,88	102,01	295	12,24										
30,36	5,74	41,79	111	9,72	32,36	10,41	82,90	255	11,04	34,36	10,62	103,34	287	12,25										
30,38	5,59	41,90	112	9,72	32,38	10,25	82,90	277	11,06	34,38	10,20	104,56	263	12,28										
30,40	5,60	41,23	107	9,72	32,40	10,18	84,89	283	11,08	34,40	9,87	104,56	251	12,29										
30,42	5,51	41,24	79	9,73	32,42	10,24	88,12	292	11,08	34,42	9,52	103,89	251	12,29										
30,44	5,52	39,68	69	9,74	32,44	10,47	91,34	295	11,10	34,44	9,24	103,45	260	12,32										
30,46	5,60	37,57	75	9,75	32,46	10,85	93,11	309	11,12	34,46	9,10	102,56	267	12,30										
30,48	5,63	38,12	69	9,75	32,48	11,22	93,33	321	11,16	34,48	8,98	98,88	280	12,32										
30,50	5,69	37,24	87	9,74	32,50	11,53	94,33	337	11,16	34,50	8,97	96,10	287	12,36										
30,52	5,74	34,46	93	9,76	32,52	11,79	94,88	340	11,20	34,52	9,09	94,77	302	12,36										
30,54	5,72	32,24	89	9,76	32,54	11,93	94,21	345	11,20	34,54	9,29	90,54	323	12,38										
30,56	5,68	32,68	82	9,77	32,56	12,02	93,10	362	11,22	34,56	9,49	89,32	329	12,38										
30,58	5,60	33,46	67	9,80	32,58	12,03	91,66	367	11,23	34,58	9,51	86,21	315	12,41										
30,60	5,57	36,24	75	9,79	32,60	12,05	91,10	379	11,24	34,60	9,64	84,98	333	12,44										
30,62	5,53	36,68	77	9,80	32,62	12,01	90,32	377	11,27	34,62	9,93	83,09	348	12,45										
30,64	5,54	36,91	87	9,79	32,64	11,91	91,32	362	11,29	34,64	10,28	84,97	373	12,45										
30,66	5,64	39,57	116	9,81	32,66	11,84	91,76	383	11,31	34,66	10,69	86,64	329	12,46										
30,68	5,77	41,46	136	9,81	32,68	11,86	92,76	391	11,32	34,68	11,12	89,75	327	12,48										
30,70	5,89	42,46	156	9,84	32,70	11,97	93,31	417	11,35	34,70	11,43	93,41	327	12,49										
30,72	5,94	42,24	145	9,87	32,72	12,12	93,08	453	11,35	34,72	11,82	96,08	328	12,50										
30,74	5,93	40,13	125	9,89	32,74	12,23	93,53	468	11,38	34,74	12,38	95,52	346	12,52										
30,76	5,81	38,35	91	9,87	32,76	12,33	94,30	483	11,39	34,76	13,07	97,96	352	12,52										
30,78	5,70	37,13	79	9,89	32,78	12,26	94,30	466	11,41	34,78	13,63	99,18	406	12,54										
30,80	5,63	36,02	82	9,92	32,80	12,08	94,52	461	11,41	34,80	13,93	100,18	405	12,57										
30,82	5,65	36,02	103	9,95	32,82	11,80	94,96	442	11,42	34,82	13,49	90,26	325	12,56										
30,84	5,71	38,14	125	9,95	32,84	11,43	95,74	403	11,42	34,84	13,45	96,04	328	12,58										
30,86	5,77	40,02	149	9,98	32,86	11,05	96,74	377	11,44	34,86	13,38	101,15	327	12,59										
30,88	5,83	41,47	154	9,99	32,88	10,68	98,18	350	11,46	34,88	13,32	109,48	351	12,60										
30,90	5,86	43,14	137	10,02	32,90	10,34	97,85	329	11,46	34,90	13,39	116,26	341	12,63										
30,92	5,71	43,36	77	10,02	32,92	10,09	100,29	326	11,45	34,92	13,57	121,37	343	12,64										
30,94	5,30	44,25	17	10,06	32,94	9,97	100,18	328	11,46	34,94	13,88	127,37	367	12,64										
30,96	5,04	55,92	19	10,05	32,96	9,97	98,84	357	11,48	34,96	14,23	131,03	337	12,65										
30,98	5,41	74,03	114	10,08	32,98	10,09	97,17	387	11,49	34,98	14,57	132,47	333	12,67										
31,00	6,64	87,47	202	10,09	33,00	10,30	94,28	441	11,49	35,00	14,96	134,36	332	12,69										
31,02	8,14	103,92	395	10,10	33,02	10,56	91,84	480	11,50															
31,04	9,77	94,25	269	10,13	33,04	10,88	89,06	505	11,52															
31,06	10,86	94,59	276	10,13	33,06	11,20	85,27	499	11,54															
31,08	11,37	89,70	309	10,16	33,08	11,51	85,39	508	11,53															
31,10	11,66	56,71	347	10,17	33,10	11,88	86,49	506	11,55															
31,12	11,96	55,04	353	10,19	33,12	12,25	87,60	504	11,57															
31,14	12,08	55,93	364	10,20	33,14	13,08	85,45	303	11,58															
31,16	12,13	59,93	371	10,22	33,16	13,80	92,89	315	11,58															
31,18	12,17	68,93	391	10,23	33,18	14,68	101,34	335	11,59															
31,20	12,29	74,60	420	10,24	33,20	15,82	105,34	339	11,60															
31,22	12,53	77,71	409	10,25	33,22	17,02	112,11	383	11,63															
31,24	12,89	81,27	461	10,27	33,24	18,22	119,56	527	11,63															
31,26	13,29	84,27	469	10,29	33,26	19,38	124,23	561	11,63															
31,28	13,73	86,16	451	10,30	33,28	20,31	125,44	502	11,64															
31,30	14,12	81,82	442	10,33	33,30	20,90	124,22	491	11,67															
31,32	14,28	79,49	453	10,36	33,32	21,14	118,55	469	11,68															
31,34	14,48	74,15	447	10,36	33,34	20,85	116,77	454	11,69															
31,36	14,53	70,26	442	10,36	33,36	20,49	117,88	457	11,70															
31,38	14,46	70,03	433	10,40	33,38	19,93	116,10	439	11,70															
31,40	14,33	68,48	425	10,40	33,40	19,45	113,87	441	11,73															
31,42	14,13	69,81	429	10,42	33,42	18,85	112,97	431	11,74															
31,44	13,62	72,80	397	10,43	33,44	18,40	114,30	428	11,75															
31,46	13,70	72,13	440	10,44	33,46	17,78	113,07	414	11,76															
31,48	13,48	73,80	427	10,46	33,48	17,24	109,85	411	11,78															
31,50	13,48	76,24	429	10,47	33,50	16,57	104,73	390	11,78															
31,52	13,44	77,57	427	10,49	33,52	15,44	101,28	328	11,80															
31,54	13,41	79,01	427	10,50	33,54	14,13	97,94	256	11,79															
31,56	13,32	81,67	422	10,51	33,56	12,60	91,71	177	11,82															
31,58	13,57	81,78	457	10,53	33,58	10,92	85,26	115	11,81															
31,60	13,80	79,66	440	10,53	33,60	8,75	81,93	70	11,82															
31,62	13,78	77,55	420	10,55	33,62	6,66	79,14	57	11,83															
31,64	13,69	76,10	423	10,55	33,64	4,94	79,36	88	11,84															
31,66	13,44	73,99	414	10,57	33,66	3,51	82,58	95	11,82															
31,68	13,05	70,76	393	10,58	33,68	2,73	90,80	132	11,84															
31,70	12,56	70,32	368	10,59	33,70	2,37	103,68	168	11,85															
31,72	12,11	69,09	359	10,61	33,72	2,20	125,46	228	11,88															
31,74	11,70	69,20	357	10,62	33,74	3,08	132,79	439	11,86															
31,76	11,23	70,42	321	10,62	33,76	4,36	115,68	533	11,89															
31,78	10,58	71,53	267	10,64	33,78	5,63	98,57	627	11,90															
31,80	9,96	73,86	215	10,66	33,80	5,73	89,90	383	11,92															
31,82	9,39	75,08	190	10,67	33,82	6,31	78,68	333	11,92															
31,84	8,96	76,30	185	10,67	33,84	6,72	70,90	317	11,92															
31,86	8,56	76,19	169	10,67	33,86	7,12	63,24	297	11,93															
31,88	8,15	77,18	162	10,70	33,88	7,59	56,68	302	11,93															
31,90	7,88	76,07	166	10,70	33,90	8,08	55,24	293	11,95															
31,92	7,63	75,51	175	10,71	33,92	8,50	59,25	289	11,95															
31,94	7,46	74,84	182	10,73	33,94	8,74	53,36	278	11,97															
31,96	7,33	75,06	185	10,71	33,96	8,85	54,03	261	12,00															
31,98	7,32	77,06	202	10,74	33,98	8,80	56,47	234	12,01															
32,00	7,37	78,61	230	10,75	34,00	8,72	59,81	221	12,01															

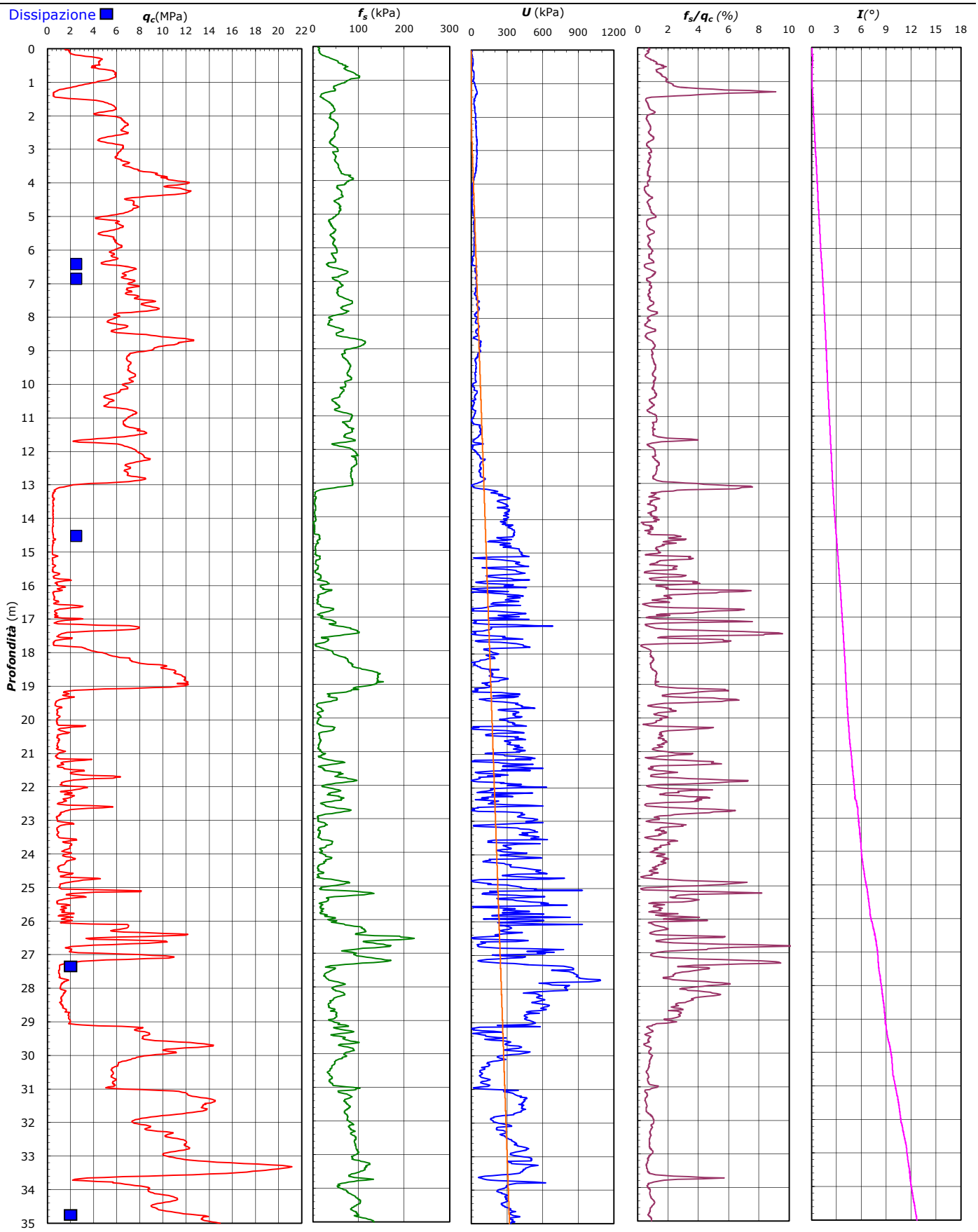
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 20/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456328° Long.: 12.225036°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180551 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 1	PROF. FALDA (m da p.c.):	2,30	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]	
DATA:	20/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.456328°	Long.: 12.225036°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180551 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 01- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180585** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.30** **m da p.c.**

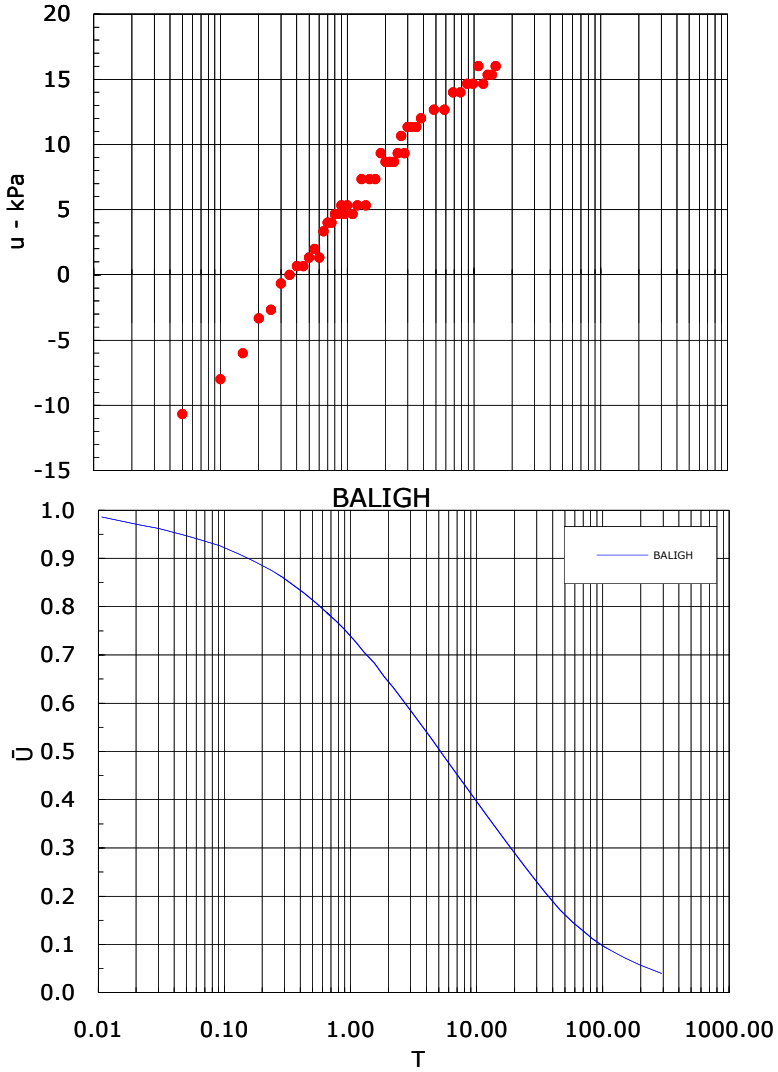
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	6.42
Profondità falda da p.c. (m)	2.30
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.40
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.07

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.07	1.00
0.1	-0.08	1.46
0.2	-0.03	1.32
0.3	-0.01	1.24
0.4	0.01	1.20
0.5	0.01	1.18
0.6	0.01	1.18
0.7	0.04	1.10
0.8	0.05	1.08
0.9	0.05	1.06
1.0	0.05	1.06
1.2	0.05	1.06
1.4	0.05	1.06
1.7	0.07	1.00
2.0	0.09	0.96
2.3	0.09	0.96
2.7	0.11	0.90
3.0	0.11	0.88
3.5	0.11	0.88
4.8	0.13	0.84
5.8	0.13	0.84
3.5	0.11	0.88
4.8	0.13	0.84
6.8	0.14	0.80
8.8	0.15	0.78
10.8	0.16	0.74
11.8	0.15	0.78
10.8	0.16	0.74
12.8	0.15	0.76
14.8	0.16	0.74



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie limose
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 01- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180586** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.30** **m da p.c.**

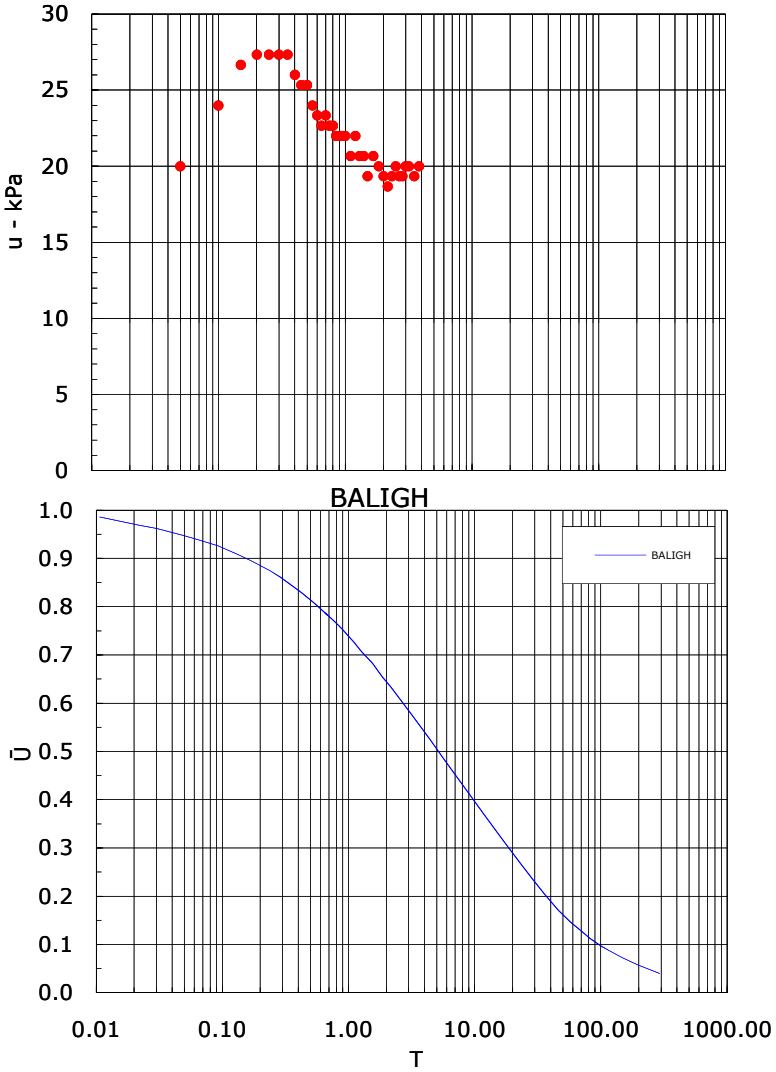
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	6.86
Profondità falda da p.c. (m)	2.30
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.45
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.45

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.45	1.00
0.1	0.24	528.00
0.2	0.27	443.01
0.3	0.27	443.01
0.4	0.26	477.00
0.5	0.25	494.01
0.6	0.23	545.01
0.7	0.23	545.01
0.8	0.23	562.00
0.9	0.22	579.00
1.0	0.22	579.00
1.2	0.22	579.00
1.4	0.21	613.00
1.7	0.21	613.00
2.0	0.19	647.01
2.3	0.19	647.01
2.7	0.19	647.01
3.0	0.20	630.01
3.5	0.19	647.01



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 01- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180587** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.30** **m da p.c.**

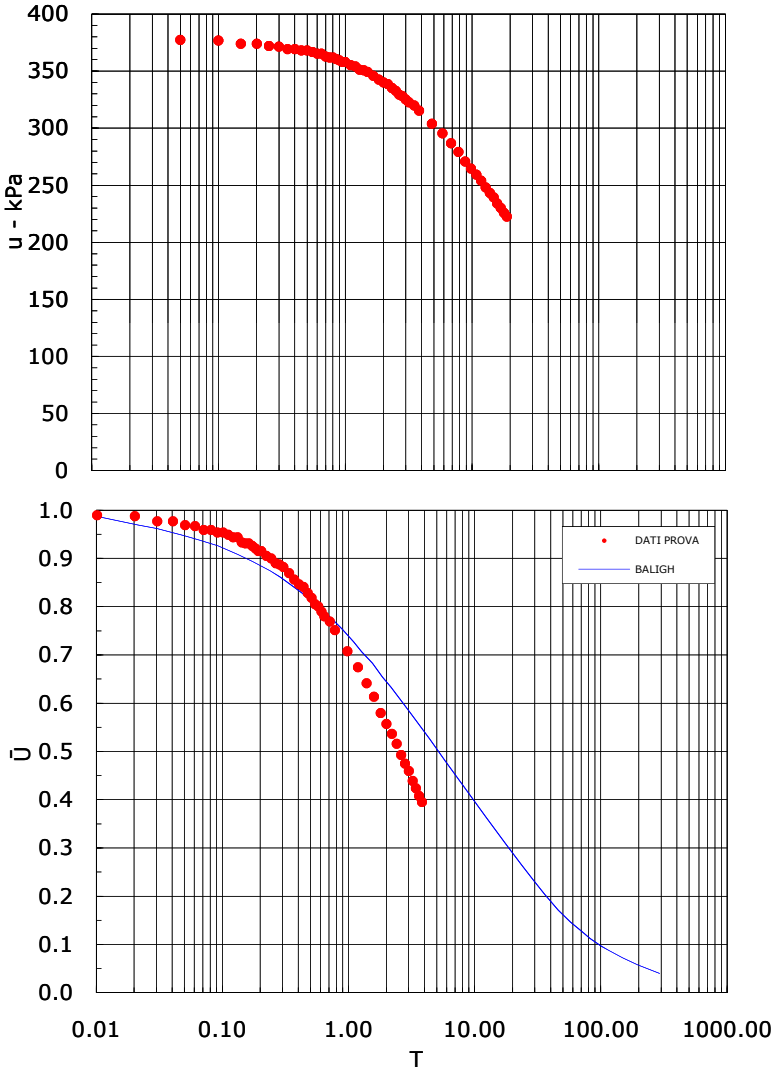
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	14.52
Profondità falda da p.c. (m)	2.30
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.20
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.80

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū U(t)-U_0/U_i-U_0
0.0	3.80	1.00
0.1	3.77	0.99
0.2	3.74	0.98
0.3	3.71	0.97
0.4	3.69	0.96
0.5	3.68	0.95
0.6	3.65	0.94
0.7	3.63	0.93
0.8	3.62	0.93
0.9	3.59	0.92
1.0	3.58	0.92
1.2	3.54	0.90
1.4	3.51	0.89
1.7	3.46	0.87
2.0	3.40	0.85
2.3	3.35	0.83
2.7	3.29	0.81
3.0	3.25	0.79
3.5	3.20	0.77
4.8	3.04	0.71
5.8	2.95	0.67
3.5	3.20	0.77
4.8	3.04	0.71
6.8	2.87	0.64
8.8	2.71	0.58
10.8	2.59	0.54
11.8	2.54	0.52
10.8	2.59	0.54
12.8	2.48	0.49
14.8	2.39	0.46
15.8	2.34	0.44
14.8	2.30	0.42
16.8	2.26	0.41
18.8	2.23	0.40



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 7 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 0.66

	m/sec	cm/sec
K =	**3.04E-09**	**3.04E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 01- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180588** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.30** **m da p.c.**

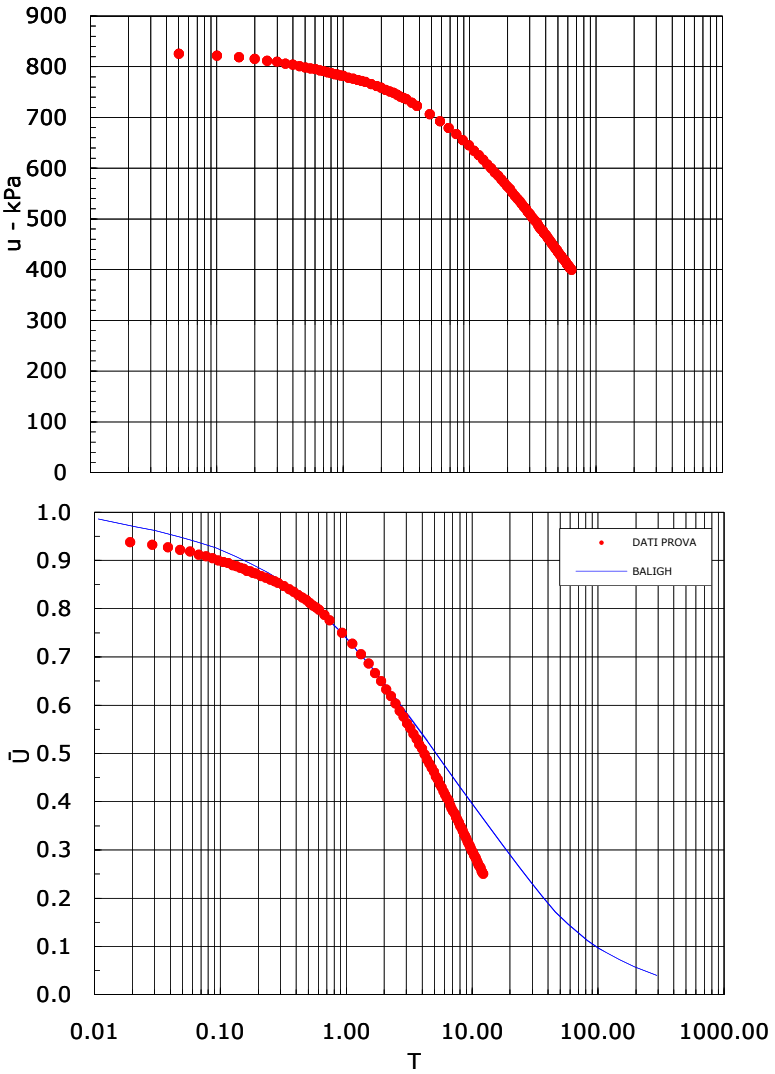
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.42
Profondità falda da p.c. (m)	2.30
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.46
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.60

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.60	1.00
0.1	8.22	0.94
0.2	8.15	0.93
0.3	8.10	0.92
0.4	8.04	0.91
0.5	7.99	0.90
0.6	7.95	0.89
0.7	7.91	0.89
0.8	7.88	0.88
0.9	7.85	0.88
1.0	7.82	0.87
1.2	7.77	0.86
1.4	7.72	0.86
1.7	7.66	0.85
2.0	7.59	0.83
2.3	7.51	0.82
2.7	7.45	0.81
3.0	7.39	0.80
3.5	7.29	0.79
12.8	6.17	0.60
19.8	5.65	0.52
20.8	5.59	0.51
21.8	5.52	0.50
22.8	5.45	0.49
32.8	4.97	0.41
33.8	4.93	0.40
34.8	4.87	0.39
50.8	4.33	0.30
62.8	4.02	0.25
63.8	4.00	0.25



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 4 limi argillosi e argille limose
c_h (cm^2/min) = 0.62

	m/sec	cm/sec
K =	**2.46E-09**	**2.46E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): 0,80 Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180552 del 16.06.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,82	4,20	25,79	5	0,81	2,82	6,33	55,95	83	0,08	4,82	6,25	49,26	30	0,87	6,82	7,69	67,85	19	1,72	8,82	6,74	78,02	19	2,58
0,84	6,18	39,56	31	1,12	2,84	6,24	54,73	83	0,08	4,84	6,01	48,70	31	0,88	6,84	7,49	64,74	13	1,73	8,84	7,06	71,24	28	2,58
0,86	7,92	51,23	43	0,85	2,86	6,07	54,28	84	0,08	4,86	5,94	46,25	29	0,90	6,86	7,26	61,18	9	1,74	8,86	7,46	64,34	40	2,60
0,88	9,53	60,56	49	0,83	2,88	6,00	52,40	83	0,08	4,88	6,01	43,48	29	0,90	6,88	7,00	61,18	7	1,75	8,88	8,08	59,23	33	2,61
0,90	10,66	79,34	48	0,85	2,90	5,94	51,40	84	0,07	4,90	6,18	42,03	29	0,91	6,90	6,77	62,84	4	1,76	8,90	8,63	56,22	33	2,62
0,92	11,81	90,52	7	0,81	2,92	5,92	50,51	83	0,07	4,92	6,41	40,70	26	0,91	6,92	6,60	59,84	3	1,76	8,92	9,17	55,33	31	2,64
0,94	12,70	111,75	7	0,81	2,94	5,94	48,63	81	0,08	4,94	6,59	39,70	26	0,92	6,94	6,53	58,18	2	1,77	8,94	9,59	55,10	21	2,64
0,96	12,73	130,86	3	0,80	2,96	5,99	46,51	83	0,08	4,96	6,89	37,92	24	0,93	6,96	6,60	60,06	5	1,78	8,96	9,67	58,33	21	2,65
0,98	12,59	167,30	1	0,81	2,98	5,94	45,08	81	0,08	4,98	7,33	36,47	21	0,94	6,98	6,78	62,06	11	1,78	8,98	9,71	63,55	23	2,66
1,00	12,94	181,19	5	0,81	3,00	5,83	44,52	83	0,09	5,00	7,70	35,80	17	0,95	7,00	6,95	63,06	15	1,79	9,00	9,79	67,10	26	2,67
1,02	13,46	199,08	11	0,81	3,02	5,65	43,08	81	0,09	5,02	7,89	36,25	17	0,96	7,02	6,99	64,06	17	1,79	9,02	9,92	71,88	31	2,68
1,04	13,93	197,19	18	0,80	3,04	5,34	42,30	83	0,10	5,04	7,86	39,58	18	0,97	7,04	6,89	64,39	15	1,81	9,04	10,08	77,76	35	2,68
1,06	14,38	195,86	23	0,79	3,06	4,94	40,86	84	0,10	5,06	7,78	43,14	19	0,97	7,06	6,76	65,16	15	1,82	9,06	10,20	78,43	41	2,69
1,08	14,66	195,07	23	0,78	3,08	4,78	38,97	84	0,11	5,08	7,78	46,91	19	0,97	7,08	6,58	66,39	12	1,83	9,08	9,99	79,21	35	2,70
1,10	14,08	194,84	14	0,75	3,10	4,83	38,64	84	0,11	5,10	7,80	50,58	19	0,99	7,10	6,40	65,50	9	1,83	9,10	9,64	80,43	33	2,70
1,12	12,45	196,71	14	0,74	3,12	4,93	38,31	83	0,12	5,12	7,83	53,25	18	1,00	7,12	6,20	64,05	9	1,84	9,12	9,40	79,65	30	2,72
1,14	11,63	174,48	1	0,73	3,14	5,41	27,74	33	0,16	5,14	7,89	55,36	19	1,00	7,14	6,05	61,61	7	1,85	9,14	9,19	80,21	28	2,72
1,16	10,81	152,25	13	0,71	3,16	5,57	27,42	33	0,17	5,16	7,52	44,74	17	1,02	7,16	6,02	60,05	5	1,86	9,16	9,10	78,31	31	2,72
1,18	10,42	170,93	11	0,72	3,18	5,70	27,86	33	0,18	5,18	7,42	46,52	19	1,03	7,18	5,90	49,65	11	1,87	9,18	8,93	74,42	30	2,73
1,20	10,25	164,92	11	0,71	3,20	5,74	28,97	35	0,19	5,20	7,27	47,63	21	1,04	7,20	5,73	50,76	9	1,88	9,20	8,35	55,93	66	2,74
1,22	9,88	157,92	15	0,70	3,22	5,74	30,20	35	0,19	5,22	7,20	49,63	21	1,04	7,22	5,48	52,09	3	1,88	9,22	8,17	55,04	53	2,75
1,24	9,34	156,59	17	0,70	3,24	5,72	32,20	37	0,20	5,24	7,11	52,30	21	1,06	7,24	5,28	53,65	1	1,90	9,24	7,69	51,82	41	2,75
1,26	8,70	151,70	17	0,70	3,26	5,74	33,97	36	0,22	5,26	6,90	55,07	23	1,08	7,26	5,04	53,98	1	1,90	9,26	7,13	53,49	27	2,76
1,28	8,00	141,81	25	0,69	3,28	5,77	34,97	37	0,22	5,28	6,69	57,96	24	1,08	7,28	4,74	53,20	6	1,92	9,28	6,79	55,38	23	2,77
1,30	7,19	131,37	26	0,67	3,30	5,74	35,75	37	0,23	5,30	6,59	59,63	25	1,08	7,30	4,50	53,20	7	1,92	9,30	6,99	57,82	28	2,77
1,32	6,34	117,59	30	0,68	3,32	5,58	36,31	39	0,24	5,32	6,53	59,85	25	1,09	7,32	4,24	51,31	10	1,93	9,32	7,66	61,27	44	2,79
1,34	5,41	108,70	33	0,67	3,34	5,44	37,87	39	0,25	5,34	6,42	60,63	25	1,10	7,34	3,81	48,87	15	1,94	9,34	8,79	67,05	38	2,79
1,36	4,66	102,03	37	0,66	3,36	5,33	37,53	39	0,25	5,36	6,17	63,07	26	1,10	7,36	3,32	45,20	19	1,95	9,36	9,59	73,93	74	2,81
1,38	4,03	94,69	39	0,66	3,38	5,33	37,53	39	0,26	5,38	5,94	63,52	28	1,11	7,38	2,95	41,53	21	1,95	9,38	10,14	76,93	83	2,81
1,40	3,46	86,80	42	0,65	3,40	5,32	37,53	40	0,27	5,40	5,78	61,52	28	1,12	7,40	2,79	38,98	21	1,96	9,40	10,43	75,71	84	2,82
1,42	2,84	81,25	46	0,65	3,42	5,33	37,64	40	0,28	5,42	5,66	59,85	29	1,13	7,42	2,79	36,53	19	1,97	9,42	10,45	64,71	85	2,82
1,44	2,33	78,25	47	0,63	3,44	5,21	37,64	57	0,28	5,44	5,57	56,96	30	1,14	7,44	2,81	32,87	19	1,98	9,44	10,35	61,70	87	2,84
1,46	1,99	77,80	51	0,63	3,46	5,16	37,75	55	0,29	5,46	5,44	55,07	30	1,15	7,46	2,74	31,64	20	1,98	9,46	10,51	62,70	85	2,85
1,48	1,76	82,69	51	0,63	3,48	5,16	37,20	57	0,30	5,48	5,27	53,07	32	1,15	7,48	2,73	32,64	19	2,00	9,48	10,59	70,04	83	2,85
1,50	1,92	87,25	50	0,63	3,50	5,30	36,20	54	0,31	5,50	5,12	47,95	32	1,16	7,50	3,13	36,08	25	2,02	9,50	10,40	77,59	83	2,86
1,52	2,28	89,03	49	0,63	3,52	5,64	35,98	51	0,32	5,52	4,95	44,62	33	1,17	7,52	3,41	48,19	59	2,02	9,52	10,04	85,59	79	2,87
1,54	2,65	89,48	45	0,62	3,54	5,84	36,42	51	0,32	5,54	4,66	43,51	35	1,18	7,54	3,98	66,86	67	2,03	9,54	9,68	91,03	77	2,88
1,56	3,13	80,03	43	0,61	3,56	5,98	36,87	50	0,33	5,56	4,40	42,17	36	1,18	7,56	4,85	54,97	65	2,04	9,56	9,48	98,92	75	2,88
1,58	3,48	70,03	43	0,60	3,58	6,05	37,87	51	0,34	5,58	4,20	41,39	37	1,19	7,58	5,16	45,97	63	2,04	9,58	9,35	101,14	73	2,89
1,60	3,70	58,93	43	0,59	3,60	6,04	37,20	49	0,36	5,60	4,14	40,28	37	1,20	7,60	5,48	37,86	61	2,06	9,60	9,60	104,03	68	2,90
1,62	3,82	50,15	45	0,58	3,62	6,03	37,53	49	0,36	5,62	4,21	38,51	36	1,22	7,62	5,91	33,42	58	2,07	9,62	10,24	100,14	65	2,92
1,64	3,98	43,38	45	0,58	3,64	6,02	37,76	47	0,36	5,64	4,45	36,95	35	1,22	7,64	6,08	34,75	57	2,07	9,64	10,99	95,58	61	2,92
1,66	4,20	37,71	45	0,56	3,66	6,02	38,21	48	0,36	5,66	4,76	35,50	32	1,22	7,66	6,07	37,75	55	2,08	9,66	11,66	92,58	58	2,93
1,68	4,55	31,72	44	0,56	3,68	5,92	38,21	48	0,38	5,68	5,06	33,61	30	1,24	7,68	6,04	33,97	52	2,09	9,68	12,29	89,35	55	2,94
1,70	4,92	29,06	44	0,55	3,70	5,59	38,87	51	0,38	5,70	5,24	31,50	29	1,24	7,70	5,95	35,87	51	2,10	9,70	13,03	84,35	53	2,95
1,72	5,20	30,17	44	0,54	3,72	5,23	39,32	51	0,38	5,72	5,31	31,06	29	1,26	7,72	6,03	38,42	48	2,11	9,72	13,71	81,35	50	2,96
1,74	5,46	31,73	43	0,52	3,74	5,05	39,54	51	0,41	5,74	5,43	29,61	28	1,26	7,74	6,42	41,87	43	2,12	9,74	13,94	83,12	46	2,97
1,76	5,64	33,29	44	0,52	3,76	5,11	38,99	51	0,42	5,76	5,60	27,39	29	1,27	7,76	7,15	46,42	36	2,14	9,76	14,12	91,01	43	2,97
1,78	5,79	34,86	46	0,51	3,78	5,39	38,10	48	0,42	5,78	5,68	27,28	29	1,28	7,78	8,00	47,53	26	2,15	9,78	14,14	93,56	39	2,98
1,80	5,89	36,42	46	0,50	3,80	5,64	36,88	49	0,43	5,80	5,66	31,06	29	1,29	7,80	8,19	48,64	26	2,15	9,80	14,04	99,89	35	2,99
1,82	5,94	39,20	47	0,50	3,82	5,79	35,99	49	0,43	5,82	5,55	34,84	29	1,31	7,82	8,03	47,20	26	2,16	9,82	13,95	108,89	31	2,99
1,84	5,91	41,21	49	0,49	3,84	5,87	34,43	47	0,45	5,84	5,45	38,28	30	1,31	7,84	7,59	47,20	29	2,18	9,84	13,92	119,11	28	3,01
1,86	5,85	42,77	51	0,48	3,86	5,99	32,99	47	0,45	5,86	5,45	40,84	31	1,32	7,86	6,86	50,87	32	2,19	9,86	13,88	124,99	23	3,01
1,88	5,79	43,88	51	0,46	3,88	6,08	32,88	47	0,46	5,88	5,66	43,51	29	1,33	7,88	6,08	59,64	35	2,19	9,88	13,91	129,77	17	3,02
1,90	5,78	44,56	53	0,45	3,90	6,22	33,43	45	0,47	5,90	5,89	44,06	29	1,34	7,90	5,54	68,09	35	2,20	9,90	14,02	133,66	11	3,03
1,92	5,83	45,68	54	0,44	3,92	6,46	33,77	44	0,47	5,92	5,95	44,73	29	1,34	7,92	5,96	73,97	27	2,21	9,92	14,22	136,43	4	3,04
1,94	5,86	45,68	55	0,44	3,94	6,70	34,99	43	0,47	5,94	5,88	45,95	28	1,36	7,94	7,00	75,08	18	2,21	9,94	14,40	139,21	2	3,04
1,96	5,89	46,24	57	0,44	3,96	6,87	36,33	42	0,50	5,96	5,92	45,73	29	1,36	7,96	7,90	76,19	15	2,22	9,96	14,49	141,42	11	3,05
1,98	5,87	47,36	59	0,42	3,98	7,00	37,21	41	0,50	5,98	6,14	46,18	26	1,38	7,98	8,44	75,08	32	2,23	9,98	14,45	141,42	17	3,06
2,00	5,89	47,36	59	0,41	4,00	7,10	38,44	40	0,51	6,00	6,44	45,73	25	1,38	8,00	8,90	73,86	29	2,24	10,00	14,20	144,64	20	3,06
2,02	5,89	45,82	61	0,41	4,02	7,18	40,55	40	0,51	6,02	6,64	47,40	23	1,39	8,02	9,43	63,08	28	2,25	10,02	14,03	147,97	26	3,08
2,04	5,92	44,93	61	0,40	4,04	7,27	42,99	39	0,52	6,04	6,84	50,51	21	1,39	8,04	9,88	53,86	23	2,26	10,04	13,99	151,41	33	3,08
2,06	5,82	35,58	73	0,37	4,06	7,36	45,44	39	0,53	6,06	7,14	54,51	18	1,40	8,06	9,89	43,86	22	2,26	10,06	13,90	152,30	39	3,09
2,08	5,82	36,92	73	0,36	4,08	7,51	46,44	39	0,54	6,08	7,48	56,84	17	1,42	8,08	9,82	44,08	19	2,27	10,08	13,75	153,07	44	3,09
2,10	5,82	39,14	74	0,35	4,10	7,68	47,33	37	0,54	6,10	7,87	55,73	13	1,42	8,10	9,88	47,63	18	2,29	10,10	13,57	153,73	47	3,10
2,12	5,87	40,04	75	0,34	4,12	7,75	47,11	35	0,55	6,12	7,94	55,95	14	1,43	8,12	10,17	54,41	11	2,29	10,12	13,45	151,17	50	3,11
2,14	5,97	40,93	74	0,34	4,14	7,50	40,61	29	0,60	6,14	7,76	57,62	15	1,43	8,14	10,47	60,07	5	2,31	10,14	13,31	148,94	55	3,11
2,16	6,10	41,60	73	0,34	4,16	7,13	43,05	32	0,61	6,16	7,22	49,55	3	1,46	8,16	10,61	66,52	1	2,30	10,16	13,09	146,39	55	3,12
2,18	6,18	41,71	73	0,32	4,18	6,68	44,39	33	0,62	6,18	7,14	52,10	5	1,47	8,18	10,32	59,42	78	2,33	10,18	12,74	144,49	53	3,13
2,20	6,27	41,82	73	0,32	4,20	6,30	45,73	35	0,63	6,20	7,08	54,99	8	1,47	8,20	10,16	65,87	69	2,33	10,20	12,30	142,04	51	3,13
2,22	6,32	42,27	74	0,31	4,22	5,97	46,28	39	0,63	6,22	7,14	58,55	7	1,48	8,22	9,95	72,20	66	2,33	10,22	11,00	149,81	27	3,14
2,24	6,39	42,38	74	0,30	4,24	5,82	46,28	39	0,63	6,24	7,15	62,55	6	1,49	8,24	9,78	77,54	63	2,34	10,24	9,70	157,59	3	3,16
2,26	6,48	42,27	75	0,29	4,26	5,70	46,17	39	0,65	6,26	7,10	65,22	5	1,49	8,26	9,61	81,76	63	2,34	10,26	10,43	117,88	35	3,15
2,28	6,60	43,16	75	0,29	4,28	5,85	46,28	37	0,66	6,28	7,01	67,22	7	1,50	8,28	9,51	86,09	64	2,36	10,28	10,05	118,88	33	3,15
2,30	6,78	44,28	74	0,28	4,30	6,45	45,73	35	0,67	6,30	6,87	66,88	5	1,51	8,30	9,54	89,76	69	2,36	10,30	9,87	119,76	33	3,17
2,32	6,72	47,95	76	0,27	4,32	7,45	42,84	28	0,67	6,32	6,75	66,77	6	1,52	8,32	9,71	88,98	75	2,36	10,32	9,75	117,99	35	3,17
2,34	6,93	48,40	76	0,26	4,34	8,13	41,61	25	0,67	6,34	6,73	65,44	6	1,52	8,34	9,93	88,09	79	2,38	10,34	9,50	114,65	34	3,18
2,36	7,11	49,30	77	0,25	4,36	8,60	43,83	21	0,68	6,36	6,84	63,54	4	1,53	8,36	10,21	85,42	85	2,39	10,36	9,08	113,10	29	3,19
2,38	7,21	51,31	77	0,24	4,38	8,91	43,39	17	0,69	6,38	6,92	59,21	3	1,54	8,38	10,56	82,09	23	2,40	10,38	8,68	108,76	24	3,19
2,40	7,39	52,09	77	0,24	4,40	9,20	44,61	17	0,69	6,40	7,07	56,21	2	1,56	8,40	10,93	85,53	41	2,41	10,40	8,41	103,42	23	3,20
2,42	7,48	53,43	79	0,23	4,42	9,53	47,39	17	0,70	6,42	7,25	54,76	2	1,56	8,42	11,37	84,52	45	2,41	10,42	8,16	99,65	23	3,20
2,44	7,39	56,99	79	0,21	4,44	9,53	49,28	24	0,71	6,44	7,12	53,21	1	1,58	8,44	11,79	84,41	37	2,42	10,44	7,81	97,87	19	3,22
2,46	7,13	60,88	79	0,21	4,46	9,20	53,05	27	0,72	6,46	6,83	54,76	3	1,58	8,46	12,08	85,41	35	2,43	10,46	7,32	95,42	14	3,22
2,48	6,92	62,56	81	0,20	4,48	8,83	56,38	29	0,73	6,48	6,42	57,98	7	1,60	8,48	12,31	86,30	38	2,43	10,48	6,87	92,19	9	3,22
2,50	6,73	64,56	81	0,19	4,50	8,54	55,72	30	0,74	6,50	6,06	61,65	9	1,60	8,50	12,41	89,85	47	2,45	10,50	6,52	88,42	8	3,24
2,52	6,63	64,45	83	0,18	4,52	8,40	56,61	29	0,75	6,52	6,01	63,54	7	1,60	8,52	12,31	93,84	46	2,45	10,52	6,22	84,19	7	3,24
2,54	6,65	65,01	81	0,18	4,54	8,31	58,50	28	0,76	6,54	6,24	64,87	3	1,61	8,54	12,14	100,51	39	2,45	10,54	5,95	80,19	7	3,25
2,56	6,89	63,90	81	0,16	4,56	8,35	57,38	28	0,76	6,56	6,83	65,42	5	1,63	8,56	12,05	103,06	49	2,47	10,56	5,69	76,07	4	3,26
2,58	7,22	60,02	79	0,16	4,58	8,38	56,94	25	0,77	6,58	7,33	61,75	9	1,63	8,58	11,92	104,17	46	2,47	10,58	5,38	72,85	3	3,28
2,60	7,49	56,35	80	0,16	4,60	8,52	56,05	23	0,78	6,60	7,57	58,20	15	1,63	8,60	11,67	105,50	44	2,47	10,60	4,93	67,85	1	3,28
2,62	7,56	53,69	78	0,15	4,62	8,46	54,94	23	0,79	6,62	7,62	57,86	15	1,63	8,62	11,34	105,72	38	2,48	10,62	4,43	64,29	3	3,29
2,64	7,47	53,02	78	0,14	4,64	8,47	53,82	21	0,80	6,64	7,53	56,75	13	1,65	8,64	10,98	104,60	37	2,49	10,64	3,97	60,85	6	3,29
2,66	7,29	52,80	80	0,13	4,66	8,43	51,82	21	0,81	6,66	7,35	58,52	11	1,65	8,66	10,43	102,71	33	2,50	10,66	3,63	58,40	7	3,29
2,68	7,15	52,47	80	0,13	4,68	8,06	49,60	24	0,82	6,68	7,02	62,08	7	1,67	8,68	9,72	100,93	28	2,52	10,68	3,52	55,95	3	3,31
2,70	6,85	54,48	81	0,12	4,70	7,52	47,71	26	0,82	6,70	6,68	66,41	4	1,67	8,70	8,94	98,48	22	2,51	10,70	3,80	55,07	7	3,31
2,72	6,62	55,70	81	0,11	4,72	7,19	48,26	28	0,83	6,72	6,51	71,41	3	1,68	8,72	8,04	97,14	11	2,53	10,72	4,55	53,40	25	3,33
2,74	6,53	57,71	81	0,11	4,74	7,08	48,15	27	0,84	6,74	6,64	72,52	7	1,68	8,74	7,35	93,03	7	2,54	10,74	5,17	50,95	25	3,33
2,76	6,53	57,71	81	0,09	4,76	6,98	46,37	29	0,85	6,76	7,14	71,97	16	1,69	8,76	6,88	89,36	5	2,55	10,76	5,27	50,51	13	3,34
2,78	6,53	57,72	81	0,08	4,78	6,75	47,15	28	0,86	6,78	7,57	71,63	23	1,70	8,78	6,60	85,69	5	2,55	10,78	5,08	46,95	49	3,35
2,80	6,39	57,17	83	0,09	4,80	6,51	48,37	29	0,86	6,80	7,69	70,74	23	1,72	8,80	6,54	83,13	9	2,56	10,80	4,81	40,29	47	3,35

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): 0,80 Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180552 del 16.06.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,82	4,40	36,29	51	3,36	12,82	7,04	94,35	42	4,20	14,82	0,58	5,79	321	5,15	16,82	0,89	75,85	96	6,10	18,82	1,89	49,94	535	6,95
10,84	4,10	31,62	51	3,36	12,84	6,92	94,02	43	4,21	14,84	0,56	6,02	274	5,15	16,84	0,78	75,19	354	6,11	18,84	4,05	39,71	576	6,95
10,86	3,97	30,29	49	3,37	12,86	6,78	93,01	43	4,21	14,86	0,53	7,91	300	5,17	16,86	0,83	71,74	422	6,12	18,86	4,53	39,38	44	6,95
10,88	3,94	31,07	44	3,38	12,88	6,68	89,90	42	4,23	14,88	0,53	6,47	329	5,17	16,88	1,87	65,74	605	6,13	18,88	3,48	25,04	29	6,95
10,90	3,97	31,74	39	3,38	12,90	6,63	87,79	42	4,24	14,90	0,52	4,80	326	5,18	16,90	3,82	50,85	221	6,13	18,90	2,35	21,15	57	6,96
10,92	4,10	34,96	35	3,40	12,92	6,65	84,78	45	4,24	14,92	0,52	4,80	348	5,19	16,92	4,69	41,18	11	6,15	18,92	1,64	32,38	67	6,97
10,94	4,23	37,85	29	3,40	12,94	6,80	83,34	50	4,26	14,94	0,53	4,91	363	5,20	16,94	5,05	32,18	13	6,15	18,94	1,08	53,71	47	6,97
10,96	4,41	38,41	24	3,41	12,96	7,00	82,45	50	4,26	14,96	0,58	5,25	368	5,21	16,96	5,28	24,40	55	6,16	18,96	0,95	57,49	309	6,97
10,98	4,63	37,08	19	3,41	12,98	7,23	80,78	53	4,27	14,98	0,70	6,58	363	5,22	16,98	5,72	29,85	119	6,18	18,98	1,00	52,60	344	6,99
11,00	4,93	35,97	14	3,42	13,00	7,38	79,88	50	4,28	15,00	0,79	7,58	241	5,23	17,00	6,34	34,73	183	6,19	19,00	1,01	49,15	373	6,99
11,02	5,29	36,42	7	3,43	13,02	7,48	79,44	48	4,28	15,02	0,71	8,25	193	5,23	17,02	6,89	41,40	59	6,19	19,02	1,07	42,27	383	6,99
11,04	5,58	37,86	3	3,44	13,04	7,56	79,44	49	4,29	15,04	0,58	11,03	197	5,24	17,04	7,34	47,50	39	6,20	19,04	1,02	38,82	368	6,99
11,06	5,84	40,64		3,45	13,06	7,57	80,88	48	4,30	15,06	0,59	10,14	255	5,25	17,06	7,65	54,06	43	6,21	19,06	0,97	35,93	376	7,00
11,08	6,03	43,20	4	3,46	13,08	7,52	82,32	49	4,31	15,08	0,61	9,59	293	5,26	17,08	7,89	60,17	57	6,22	19,08	0,88	23,82	377	7,00
11,10	6,30	46,65	8	3,46	13,10	7,44	83,66	51	4,31	15,10	0,59	9,03	267	5,26	17,10	8,12	66,17	77	6,22	19,10	0,88	13,27	387	7,00
11,12	6,84	51,20	18	3,47	13,12	7,33	84,54	50	4,33	15,12	0,53	10,59	262	5,28	17,12	8,38	69,95	93	6,23	19,12	0,90	13,38	362	7,02
11,14	7,56	55,42	30	3,48	13,14	7,26	85,99	51	4,33	15,14	0,52	10,70	317	5,29	17,14	8,50	76,61	100	6,23	19,14	0,88	14,16	406	7,02
11,16	8,35	61,43	42	3,48	13,16	7,34	85,54	56	4,34	15,16	0,52	10,37	345	5,29	17,16	8,50	82,28	103	6,25	19,16	1,25	12,71	479	7,04
11,18	8,82	66,65	25	3,50	13,18	7,59	86,87	68	4,35	15,18	0,52	7,92	355	5,30	17,18	8,47	88,05	103	6,26	19,18	1,67	13,27	535	7,05
11,20	8,96	67,21	3	3,50	13,20	7,77	87,31	69	4,35	15,20	0,50	6,48	369	5,31	17,20	8,42	92,27	94	6,26	19,20	1,48	11,83	249	7,06
11,22	8,59	48,95	11	3,53	13,22	8,03	86,31	61	4,37	15,22	0,51	5,48	385	5,32	17,22	8,32	96,94	105	6,27	19,22	1,13	13,94	145	7,07
11,24	8,22	58,84	13	3,54	13,24	8,41	84,53	56	4,37	15,24	0,50	5,48	392	5,33	17,24	8,10	101,27	99	6,28	19,24	1,01	22,61	186	7,08
11,26	7,85	66,62	8	3,55	13,26	8,94	64,81	49	4,39	15,26	0,51	5,92	394	5,33	17,26	7,35	104,60	56	6,29	19,26	0,95	27,50	345	7,09
11,28	7,64	71,62	1	3,56	13,28	8,86	69,81	41	4,40	15,28	0,54	20,09	180	5,39	17,28	4,46	97,35	11	6,30	19,28	0,96	31,17	387	7,09
11,30	7,43	76,62	5	3,57	13,30	8,71	70,81	40	4,40	15,30	0,52	20,19	217	5,40	17,30	2,94	104,68	35	6,31	19,30	1,20	31,00	489	7,14
11,32	7,25	80,95	12	3,58	13,32	8,47	73,48	37	4,40	15,32	0,52	20,08	259	5,40	17,32	2,04	117,24	32	6,32	19,32	3,42	26,11	622	7,16
11,34	7,17	85,50	18	3,59	13,34	8,29	79,26	40	4,42	15,34	0,53	17,86	289	5,42	17,34	1,57	126,13	20	6,32	19,34	5,97	16,55	29	7,16
11,36	7,12	88,06	24	3,60	13,36	8,31	84,15	39	4,44	15,36	0,50	16,86	225	5,42	17,36	1,22	133,12	45	6,34	19,36	6,75	15,56	58	7,16
11,38	7,10	87,28	28	3,60	13,38	8,63	85,15	34	4,44	15,38	0,48	16,64	301	5,43	17,38	1,16	128,01	187	6,35	19,38	6,78	20,67	44	7,16
11,40	7,01	84,61	30	3,61	13,40	8,94	91,59	49	4,45	15,40	0,47	15,97	341	5,44	17,40	1,68	118,79	486	6,36	19,40	6,91	30,67	20	7,17
11,42	6,95	81,28	33	3,62	13,42	9,31	95,92	46	4,46	15,42	0,46	13,42	370	5,45	17,42	3,57	101,23	643	6,38	19,42	7,07	37,33	9	7,18
11,44	6,91	79,72	35	3,63	13,44	9,82	93,14	34	4,47	15,44	0,46	11,86	392	5,45	17,44	5,89	75,67	152	6,38	19,44	7,04	45,23	34	7,20
11,46	6,84	78,38	35	3,63	13,46	10,16	92,48	19	4,48	15,46	0,47	10,19	403	5,47	17,46	6,67	55,11	126	6,38	19,46	6,75	52,01	35	7,21
11,48	6,68	77,27	34	3,64	13,48	10,47	85,59	11	4,49	15,48	0,52	10,19	279	5,48	17,48	6,68	50,00	125	6,39	19,48	6,17	59,90	25	7,21
11,50	6,43	77,05	31	3,65	13,50	10,68	83,14	5	4,49	15,50	0,54	10,31	381	5,49	17,50	6,52	52,55	122	6,40	19,50	5,50	64,23	9	7,22
11,52	6,12	76,60	30	3,66	13,52	10,51	76,36	3	4,51	15,52	0,76	10,08	409	5,51	17,52	6,01	55,11	93	6,40	19,52	4,55	64,12	13	7,23
11,54	5,88	75,15	29	3,66	13,54	9,87	65,47	15	4,53	15,54	1,34	9,19	337	5,51	17,54	5,37	61,55	61	6,41	19,54	3,50	67,45	22	7,24
11,56	5,69	74,04	28	3,67	13,56	8,88	54,91	25	4,53	15,56	1,47	8,86	35	5,50	17,56	4,40	75,10	24	6,41	19,56	2,62	73,01	18	7,24
11,58	5,58	73,93	33	3,68	13,58	7,28	46,24	40	4,54	15,58	1,08	9,64	47	5,52	17,58	3,40	87,65	2	6,41	19,58	1,96	80,56	1	7,25
11,60	5,51	72,48	33	3,69	13,60	5,65	34,46	50	4,56	15,60	0,73	16,64	51	5,53	17,60	2,83	98,32	11	6,43	19,60	1,47	89,90	19	7,27
11,62	5,42	70,92	31	3,70	13,62	4,10	25,57	54	4,56	15,62	0,54	26,42	14	5,54	17,62	3,08	109,54	68	6,44	19,62	1,17	95,45	89	7,27
11,64	5,35	69,70	31	3,70	13,64	2,64	20,91	48	4,58	15,64	0,53	27,19	174	5,55	17,64	4,33	121,10	222	6,45	19,64	1,00	92,90	235	7,28
11,66	5,25	66,47	29	3,71	13,66	1,86	22,90	39	4,59	15,66	0,54	26,19	259	5,57	17,66	6,25	122,43	350	6,46	19,66	0,91	81,34	343	7,29
11,68	5,10	64,80	27	3,72	13,68	1,48	37,67	26	4,60	15,68	0,48	25,75	285	5,57	17,68	7,30	108,87	23	6,47	19,68	0,81	69,22	370	7,30
11,70	4,99	63,47	27	3,73	13,70	1,43	49,23	3	4,62	15,70	0,47	25,41	309	5,58	17,70	7,54	97,76	17	6,47	19,70	0,76	57,22	399	7,31
11,72	4,87	62,24	26	3,73	13,72	1,25	56,34	23	4,62	15,72	0,46	23,86	353	5,59	17,72	7,48	76,64	33	6,48	19,72	0,78	45,33	425	7,32
11,74	4,77	61,69	27	3,74	13,74	0,95	58,78	103	4,63	15,74	0,46	15,41	377	5,59	17,74	7,25	58,87	33	6,49	19,74	0,80	33,44	444	7,33
11,76	4,70	60,35	27	3,75	13,76	0,78	57,45	161	4,63	15,76	0,48	8,64	391	5,60	17,76	7,21	56,20	22	6,50	19,76	0,81	19,00	445	7,33
11,78	4,65	59,35	28	3,76	13,78	0,63	53,56	145	4,65	15,78	0,52	6,97	412	5,61	17,78	7,38	58,08	3	6,51	19,78	0,79	10,55	484	7,33
11,80	4,71	58,57	28	3,77	13,80	0,56	48,78	209	4,65	15,80	0,60	6,08	427	5,62	17,80	7,66	58,53	24	6,52	19,80	0,85	11,32	433	7,34
11,82	4,72	57,57	28	3,78	13,82	0,54	31,67	241	4,67	15,82	0,64	6,52	377	5,62	17,82	7,95	64,30	55	6,52	19,82	1,18	11,43	563	7,35
11,84	4,70	56,79	26	3,79	13,84	0,53	20,45	278	4,67	15,84	0,94	8,85	323	5,64	17,84	8,36	69,86	98	6,54	19,84	2,20	12,10	504	7,36
11,86	4,74	55,57	27	3,79	13,86	0,53	12,56	267	4,69	15,86	1,38	9,08	311	5,64	17,86	8,72	76,64	145	6,54	19,86	2,83	21,10	364	7,37
11,88	4,77	54,24	27	3,80	13,88	0,49	9,45	299	4,70	15,88	1,06	6,63	75	5,65	17,88	9,13	81,52	75	6,56	19,88	2,18	18,21	70	7,38
11,90	4,80	53,12	27	3,81	13,90	0,49	7,00	317	4,71	15,90	0,73	18,74	57	5,67	17,90	9,54	85,41	112	6,56	19,90	1,61	14,88	40	7,39
11,92	4,76	52,35	26	3,81	13,92	0,52	6,78	329	4,72	15,92	0,60	23,08	100	5,67	17,92	9,86	93,74	104	6,57	19,92	1,25	18,99	39	7,40
11,94	4,66	53,68	26	3,83	13,94	0,53	6,34	319	4,73	15,94	0,55	23,74	116	5,69	17,94	10,08	97,07	101	6,58	19,94	1,05	25,99	75	7,40
11,96	4,66	53,12	25	3,84	13,96	0,53	5,89	298	4,73	15,96	0,47	25,41	149	5,69	17,96	10,11	100,52	85	6,59	19,96	0,96	30,99	239	7,41
11,98	4,69	52,34	24	3,85	13,98	0,53	6,23	313	4,75	15,98	0,47	24,52	200	5,70	17,98	9,76	101,18	77	6,59	19,98	1,04	34,55	343	7,42
12,00	4,74	52,23	26	3,85	14,00	0,53	6,45	322	4,76	16,00	0,48	20,74	249	5,71	18,00	8,66	100,84	28	6,61	20,00	1,04	33,99	285	7,43
12,02	4,85	53,12	27	3,86	14,02	0,57	6,90	303	4,76	16,02	0,52	19,96	291	5,72	18,02	6,42	102,84	40	6,62	20,02	0,98	31,00	245	7,45
12,04	5,01	53,01	27	3,87	14,04	0,65	8,79	299	4,77	16,04	0,53	13,08	321	5,73	18,04	4,18	106,06	73	6,62	20,04	0,92	32,44	267	7,47
12,06	5,21	54,23	30	3,87	14,06	0,83	8,35	248	4,78	16,06	0,53	6,08	323	5,74	18,06	2,88	111,29	72	6,63	20,06	0,92	27,55	301	7,47
12,08	5,42	53,01	26	3,88	14,08	0,77	8,13	159	4,79	16,08	0,49	7,30	332	5,75	18,08	2,06	124,39	59	6,63	20,08	0,92	18,33	329	7,48
12,10	5,75	53,12	23	3,90	14,10	0,68	10,02	141	4,80	16,10	0,48	5,85	361	5,76	18,10	1,65	128,84	37	6,65	20,10	0,92	14,55	336	7,49
12,12	6,13	54,23	20	3,90	14,12	0,58	10,80	159	4,81	16,12	0,48	5,74	387	5,77	18,12	1,23	139,16	44	6,65	20,12	0,91	14,22	327	7,49
12,14	6,41	55,12	16	3,92	14,14	0,54	10,13	197	4,83	16,14	0,49	5,41	403	5,78	18,14	1,09	128,83	313	6,65	20,14	0,95	13,33	333	7,50
12,16	6,54	56,56	12	3,92	14,16	0,54	8,24	251	4,84	16,16	0,52	5,85	419	5,78	18,16	1,05	115,83	417	6,66	20,16	0,88	14,22	317	7,51
12,18	6,76	59,01	16	3,93	14,18	0,53	7,58	265	4,85	16,18	0,52	6,96	428	5,78	18,18	0,94	101,71	477	6,68	20,18	0,84	13,45	348	7,51
12,20	6,98	60,90	21	3,94	14,20	0,52	7,59	284	4,86	16,20	0,53	7,41	405	5,79	18,20	0,99	87,49	559	6,69	20,20	0,85	11,33	374	7,52
12,22	7,34	64,12	27	3,95	14,22	0,50	8,92	293	4,87	16,22	0,54	9,52	412	5,80	18,22	1,08	67,15	534	6,70	20,22	0,92	11,00	397	7,54
12,24	8,06	55,51	60	3,96	14,24	0,48	6,81	293	4,87	16,24	0,58	8,63	423	5,82	18,24	1,00	43,82	523	6,70	20,24	0,98	10,01	346	7,55
12,26	8,64	59,18	37	3,98	14,26	0,55	7,67	305	4,90	16,26	0,54	9,07	304	5,82	18,26	1,84	30,37	649	6,72	20,26	0,97	12,12	364	7,56
12,28	9,11	63,96	23	3,99	14,28	0,53	8,22	318	4,90	16,28	0,58	10,31	381	5,84	18,28	5,38	25,38	117	6,73	20,28	1,03	17,80	293	7,58
12,30	9,19	67,96	17	3,99	14,30	0,57	8,22	333	4,91	16,30	0,56	10,75	401	5,85	18,30	5,96	24,04	67	6,73	20,30	0,94	15,80	305	7,59
12,32	8,84	74,18	15	4,00	14,32	0,56	7,00	337	4,92	16,32	0,59	9,64	415	5,86	18,32	6,29	26,16	85	6,75	20,32	0,88	16,47	314	7,61
12,34	8,48	78,29	14	4,01	14,34	0,56	6,89	297	4,92	16,34	0,61	9,42	412	5,87	18,34	6,38	35,16	88	6,75	20,34	0,91	16,36	357	7,61
12,36	8,22	81,18	18	4,01	14,36	0,53	7,78	302	4,94	16,36	0,81	10,97	470	5,88	18,36	6,30	40,94	101	6,77	20,36	0,93	16,81	395	7,62
12,38	8,00	83,18	22	4,02	14,38	0,51	7,33	320	4,94	16,38	1,12	10,75	248	5,89	18,38	6,32	42,71	108	6,77	20,38	0,87	16,47	406	7,63
12,40	7,80	86,84	27	4,03	14,40	0,52	5,11	337	4,96	16,40	1,01	11,31	134	5,89	18,40	6,50	46,94	133	6,78	20,40	0,82	18,25	376	7,64
12,42	7,61	89,18	30	4,04	14,42	0,58	4,22	339	4,97	16,42	0,84	15,86	145	5,91	18,42	6,59	55,61	148	6,79	20,42	0,82	17,59	433	7,65
12,44	7,38	90,95	33	4,06	14,44	0,58	5,22	329	4,97	16,44	0,89	14,31	226	5,91	18,44	6,91	56,83	169	6,79	20,44	0,88	13,14	450	7,66
12,46	7,27	89,51	37	4,06	14,46	0,55	5,67	284	4,98	16,46	1,10	12,19	303	5,93	18,46	7,38	59,94	203	6,80	20,46	0,83	13,70	420	7,66
12,48	7,24	87,84	41	4,07	14,48	0,52	7,56	289	4,99	16,48	1,14	12,86	122	5,94	18,48	8,08	62,50	243	6,81	20,48	0,75	13,25	379	7,68
12,50	7,22	87,61	45	4,08	14,50	0,52	5,67	325	4,99	16,50	1,06	18,08	105	5,95	18,50	8,50	64,95	98	6,81	20,50	0,71	12,48	425	7,68
12,52	7,25	87,39	51	4,08	14,52	0,50	5,45	310	5,01	16,52	0,90	18,19	93	5,96	18,52	8,53	64,73	101	6,82	20,52	0,75	10,37	461	7,69
12,54	7,36	86,16	56	4,10	14,54	0,49	6,01	337	5,02	16,54	0,77	23,64	108	5,97	18,54	8,26	65,17	97	6,83	20,54	0,76	9,37	477	7,70
12,56	7,61	85,16	59	4,10	14,56	0,51	6,01	344	5,03	16,56	0,70	27,19	171	5,98	18,56	7,75	64,84	71	6,84	20,56	0,78	8,59	473	7,70
12,58	7,93	82,60	59	4,11	14,58	0,56	6,01	337	5,04	16,58	1,06	23,64	291	6,00	18,58	6,76	69,28	27	6,85	20,58	0,75	8,81	491	7,72
12,60	8,22	82,49	61	4,12	14,60	0,56	7,34	298	5,05	16,60	2,14	24,86	526	6,02	18,60	5,38	77,73	8	6,85	20,60	0,80	8,26	517	7,72
12,62	8,49	83,27	55	4,13	14,62	0,51	8,57	279	5,06	16,62	3,14	26,97	6	6,02	18,62	4,01	83,06	21	6,86	20,62	0,85	7,93	541	7,73
12,64	8,75	83,93	55	4,13	14,64	0,50	5,90	326	5,06	16,64	3,46	28,31	8	6,03	18,64	2,90	87,61	25	6,87	20,64	1,89	9,48	749	7,75
12,66	8,95	83,82	61	4,14	14,66	0,53	4,46	357	5,08	16,66	3,61	23,75	23	6,04	18,66	2,24	95,28	10	6,88	20,66	4,62	9,48	521	7,77
12,68	8,99	84,15	55	4,15	14,68	0,56	3,90	357	5,08	16,68	3,87	26,75	69	6,04	18,68	1,74	102,95	7	6,89	20,68	5,32	9,82	37	7,77
12,70	8,92	86,70	53	4,16	14,70	0,58	4,46	293	5,10	16,70	4,05	30,75	107	6,05	18,70	1,41	109,17	111	6,90	20,70	4,58	18,93	15	7,78
12,72	8,81	89,36	52	4,17	14,72	0,55	5,90	247	5,10	16,72	3,95	35,30	109	6,05	18,72	1,09	102,94	302	6,91	20,72	3,50	31,82	13	7,79
12,74	8,47	89,81	49	4,17	14,74	0,52	5,79	278	5,11	16,74	3,20	40,75	43	6,06	18,74	0,91	94,39	329	6,92	20,74	2,48	42,15	9	7,79
12,76	7,88	91,58	39	4,17	14,76	0,52	5,90	309	5,12	16,76	2,19	48,53	1	6,07	18,76	0,85	84,38	494	6,92	20,76	1,93	49,37	35	7,81
12,78	7,37	94,24	35	4,19	14,78	0,51	6,35	317	5,14	16,78	1,47	55,53	5	6,09	18,78	0,93	73,94	423	6,93	20,78	1,71	61,60	113	7,81
12,80	7,12	95,80	37	4,19	14,80	0,57	5,79	317	5,14	16,80	1,06	70,97	18	6,09	18,80	1,02	61,60	456	6,94	20,80	1,41	78,60	143	7,83

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): 0,80 Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180552 del 16.06.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,82	1,32	95,49	269	7,84	22,82	1,08	13,04	465	8,84	24,82	1,47	25,93	352	9,59	26,82	4,37	64,90	26	10,52	28,82	1,36	23,52	605	11,32
20,84	1,38	89,93	343	7,86	22,84	1,23	13,49	517	8,85	24,84	1,42	27,38	365	9,58	26,84	4,05	74,79	41	10,52	28,84	1,66	23,85	667	11,33
20,86	2,07	74,27	367	7,88	22,86	1,87	15,60	563	8,86	24,86	1,36	27,49	402	9,64	26,86	3,57	93,90	50	10,55	28,86	2,18	28,30	687	11,36
20,88	2,28	64,49	310	7,89	22,88	3,47	21,37	416	8,87	24,88	1,17	19,04	390	9,65	26,88	3,19	120,56	129	10,54	28,88	2,71	32,41	343	11,33
20,90	2,04	51,49	123	7,88	22,90	5,29	27,15	123	8,87	24,90	1,83	18,38	657	9,65	26,90	4,31	132,90	450	10,54	28,90	2,90	32,30	280	11,35
20,92	1,53	41,71	63	7,89	22,92	6,17	26,60	110	8,88	24,92	2,97	12,49	319	9,66	26,92	5,39	126,90	297	10,54	28,92	2,88	25,63	270	11,36
20,94	1,18	35,82	74	7,90	22,94	6,30	27,60	167	8,88	24,94	3,21	12,27	173	9,69	26,94	4,55	112,90	211	10,57	28,94	2,93	23,07	282	11,37
20,96	1,00	42,04	241	7,91	22,96	6,18	31,49	199	8,88	24,96	2,90	17,60	131	9,70	26,96	3,78	91,79	154	10,54	28,96	3,14	27,41	354	11,36
20,98	1,08	44,37	395	7,93	22,98	5,95	39,60	211	8,89	24,98	2,52	23,82	133	9,71	26,98	3,44	85,01	260	10,56	28,98	3,58	40,74	326	11,38
21,00	1,11	43,48	433	7,93	23,00	5,92	47,15	244	8,90	25,00	1,94	37,60	113	9,75	27,00	3,82	86,79	383	10,57	29,00	3,94	50,63	116	11,41
21,02	1,06	40,26	357	7,95	23,02	5,93	55,16	267	8,91	25,02	1,59	43,38	315	9,78	27,02	4,63	84,01	508	10,56	29,02	3,86	52,63	4	11,41
21,04	0,99	39,26	327	7,95	23,04	5,95	63,71	211	8,91	25,04	1,33	55,04	263	9,77	27,04	4,86	70,45	307	10,56	29,04	3,40	41,18	44	11,40
21,06	0,85	36,48	351	7,96	23,06	5,62	68,16	182	8,92	25,06	1,23	63,15	435	9,79	27,06	3,78	51,78	162	10,58	29,06	3,01	29,52	21	11,41
21,08	0,82	28,70	395	7,96	23,08	4,88	67,49	118	8,93	25,08	1,65	66,27	638	9,79	27,08	2,69	47,00	89	10,58	29,08	2,90	33,52	41	11,41
21,10	0,85	18,04	420	7,97	23,10	3,89	65,49	60	8,95	25,10	2,93	69,15	586	9,81	27,10	2,27	61,11	147	10,58	29,10	3,00	50,30	85	11,43
21,12	0,82	13,70	406	7,98	23,12	2,98	64,27	52	8,96	25,12	4,38	58,04	276	9,81	27,12	2,42	75,00	399	10,59	29,12	3,81	76,74	281	11,43
21,14	0,77	12,70	421	7,98	23,14	2,22	72,16	75	8,95	25,14	5,02	51,49	293	9,82	27,14	3,69	96,67	575	10,62	29,14	5,31	90,51	307	11,46
21,16	0,75	12,59	436	8,00	23,16	1,78	79,38	119	8,97	25,16	5,79	45,60	363	9,84	27,16	5,87	108,22	731	10,61	29,16	6,81	96,74	70	11,46
21,18	0,73	11,59	447	8,00	23,18	1,50	85,27	195	8,97	25,18	7,03	47,04	287	9,85	27,18	8,42	87,11	455	10,62	29,18	7,76	91,29	50	11,46
21,20	0,74	10,03	464	8,00	23,20	1,21	84,04	300	8,99	25,20	8,14	55,15	281	9,84	27,20	9,86	93,44	180	10,62	29,20	8,19	77,74	51	11,47
21,22	0,85	9,59	484	8,02	23,22	1,10	77,26	369	8,99	25,22	8,91	58,82	177	9,87	27,22	10,91	76,33	147	10,62	29,22	8,45	70,96	62	11,49
21,24	1,10	9,70	516	8,04	23,24	0,92	55,47	515	9,00	25,24	9,28	57,49	163	9,88	27,24	11,07	68,01	271	10,65	29,24	8,63	57,29	65	11,48
21,26	1,26	11,47	431	8,04	23,26	0,98	44,02	497	9,00	25,26	9,28	65,04	193	9,86	27,26	11,45	69,79	285	10,66	29,26	8,77	41,50	269	11,49
21,28	1,23	13,04	287	8,06	23,28	0,94	35,80	479	9,02	25,28	9,07	72,71	210	9,88	27,28	10,61	70,35	207	10,65	29,28	9,05	40,28	291	11,50
21,30	1,07	16,15	201	8,07	23,30	0,93	28,58	492	9,00	25,30	8,41	77,04	173	9,88	27,30	8,38	67,23	29	10,66	29,30	9,19	47,28	322	11,52
21,32	0,88	17,71	257	8,09	23,32	0,94	21,47	531	9,03	25,32	7,11	93,26	226	9,93	27,32	6,21	60,57	5	10,67	29,32	9,30	48,28	256	11,50
21,34	0,85	16,27	300	8,10	23,34	0,96	14,47	453	9,00	25,34	5,77	104,71	109	9,91	27,34	4,34	69,35	77	10,68	29,34	9,47	52,72	223	11,54
21,36	0,76	14,38	366	8,10	23,36	0,89	14,47	453	9,02	25,36	4,85	128,71	133	9,92	27,36	3,92	86,12	144	10,71	29,36	9,65	53,83	247	11,56
21,38	0,83	15,60	395	8,12	23,38	0,87	12,47	466	9,02	25,38	5,68	142,15	295	9,93	27,38	4,81	98,79	293	10,68	29,38	9,84	56,28	258	11,55
21,40	0,82	16,82	412	8,12	23,40	0,79	13,02	492	9,05	25,40	6,29	147,82	199	9,93	27,40	6,19	108,45	333	10,70	29,40	9,98	60,16	281	11,58
21,42	0,85	14,05	439	8,13	23,42	0,77	10,91	528	9,04	25,42	5,99	146,26	137	9,94	27,42	6,57	115,56	297	10,71	29,42	10,15	63,39	328	11,55
21,44	1,60	13,27	610	8,15	23,44	0,81	10,69	560	9,04	25,44	5,80	140,26	165	9,94	27,44	6,02	106,45	95	10,71	29,44	10,28	64,71	361	11,56
21,46	3,15	11,60	453	8,15	23,46	1,45	10,91	702	9,04	25,46	5,92	140,59	228	9,96	27,46	4,81	97,12	8	10,75	29,46	10,63	64,38	383	11,59
21,48	3,07	9,16	48	8,15	23,48	2,45	11,58	203	9,07	25,48	7,46	133,59	313	9,98	27,48	3,69	84,22	31	10,72	29,48	11,11	64,49	281	11,59
21,50	2,09	15,60	26	8,16	23,50	2,79	11,58	139	9,07	25,50	9,62	117,81	296	9,96	27,50	2,58	77,22	127	10,73	29,50	11,59	68,04	247	11,61
21,52	1,58	22,38	55	8,18	23,52	2,36	16,36	143	9,04	25,52	11,13	110,14	278	9,97	27,52	1,97	74,11	288	10,74	29,52	12,04	73,48	262	11,67
21,54	1,34	32,94	109	8,18	23,54	1,86	27,14	130	9,10	25,54	11,96	103,91	151	9,99	27,54	1,58	79,55	403	10,77	29,54	12,72	75,04	311	11,64
21,56	1,19	42,39	185	8,19	23,56	1,51	37,80	170	9,11	25,56	12,15	81,35	212	10,00	27,56	1,48	70,33	555	10,76	29,56	13,84	78,48	280	11,64
21,58	1,11	53,61	453	8,20	23,58	1,32	43,25	265	9,11	25,58	12,17	85,01	277	10,04	27,58	1,44	70,77	626	10,78	29,58	15,57	84,36	362	11,64
21,60	0,98	51,50	424	8,21	23,60	1,14	50,03	358	9,12	25,60	12,13	92,23	329	10,01	27,60	1,16	69,21	655	10,79	29,60	17,51	87,92	407	11,65
21,62	0,88	51,16	418	8,22	23,62	1,04	49,25	415	9,12	25,62	11,73	103,34	328	10,02	27,62	1,11	62,87	744	10,80	29,62	18,91	92,25	462	11,66
21,64	0,87	47,83	434	8,23	23,64	0,97	42,36	411	9,11	25,64	10,94	115,22	265	10,02	27,64	1,11	54,87	797	10,80	29,64	19,37	108,24	313	11,70
21,66	0,90	43,50	476	8,24	23,66	0,91	37,92	462	9,12	25,66	10,14	128,00	227	10,02	27,66	1,19	52,43	405	10,82	29,66	19,66	122,12	428	11,68
21,68	0,88	30,61	381	8,25	23,68	0,93	28,14	531	9,14	25,68	8,98	141,77	155	10,05	27,68	1,15	43,21	621	10,81	29,68	19,11	132,78	332	11,70
21,70	0,77	24,27	365	8,26	23,70	1,01	19,59	576	9,12	25,70	7,31	152,44	67	10,04	27,70	1,13	42,32	748	10,81	29,70	18,19	145,33	361	11,70
21,72	0,75	17,39	425	8,27	23,72	1,16	13,14	504	9,16	25,72	5,58	159,43	22	10,04	27,72	1,11	48,21	747	10,85	29,72	17,00	154,32	351	11,73
21,74	0,75	14,39	458	8,28	23,74	1,17	12,70	399	9,16	25,74	4,36	161,87	39	10,07	27,74	1,06	43,65	761	10,85	29,74	16,15	162,20	355	11,73
21,76	0,71	11,61	495	8,29	23,76	1,26	13,47	449	9,18	25,76	3,72	165,54	100	10,06	27,76	1,07	36,10	792	10,85	29,76	15,61	161,97	269	11,73
21,78	0,80	10,94	523	8,30	23,78	1,35	14,92	453	9,21	25,78	3,42	160,53	110	10,06	27,78	1,09	33,43	813	10,89	29,78	15,25	151,41	180	11,73
21,80	1,11	9,05	582	8,31	23,80	1,35	11,92	405	9,23	25,80	2,72	159,86	185	10,09	27,80	1,11	31,99	831	10,89	29,80	14,25	136,19	164	11,75
21,82	1,42	9,82	439	8,31	23,82	1,16	13,04	395	9,22	25,82	2,24	153,75	127	10,08	27,82	1,13	30,65	849	10,88	29,82	13,25	128,52	149	11,75
21,84	1,32	10,60	292	8,32	23,84	1,05	14,92	447	9,22	25,84	1,69	149,41	335	10,07	27,84	1,17	29,10	867	10,91	29,84	12,44	114,29	148	11,77
21,86	1,06	14,05	258	8,34	23,86	1,03	15,70	451	9,19	25,86	1,67	133,07	631	10,06	27,86	1,25	27,65	880	10,94	29,86	11,83	105,28	173	11,77
21,88	0,95	23,94	369	8,34	23,88	1,00	15,59	467	9,19	25,88	1,73	105,73	484	10,07	27,88	1,38	27,65	940	10,90	29,88	11,54	94,72	208	11,78
21,90	1,75	24,82	642	8,36	23,90	1,05	15,37	467	9,21	25,90	1,74	84,17	514	10,10	27,90	1,62	28,76	1029	10,94	29,90	11,35	89,16	245	11,79
21,92	4,05	28,05	696	8,38	23,92	1,00	15,04	457	9,21	25,92	1,50	63,05	373	10,08	27,92	1,75	29,98	1009	10,94	29,92	11,38	88,05	232	11,80
21,94	5,79	21,27	51	8,39	23,94	1,00	15,04	494	9,26	25,94	1,26	39,72	390	10,10	27,94	1,65	32,87	816	10,93	29,94	11,51	86,26	237	11,82
21,96	6,24	27,83	105	8,40	23,96	0,95	12,04	421	9,26	25,96	1,18	32,05	495	10,10	27,96	1,56	36,09	686	10,96	29,96	11,71	82,92	230	11,78
21,98	6,00	38,61	115	8,40	23,98	0,95	10,15	476	9,25	25,98	1,58	25,38	595	10,11	27,98	1,49	44,76	686	10,96	29,98	11,84	83,14	237	11,82
22,00	5,64	39,94	114	8,42	24,00	1,11	10,59	513	9,23	26,00	1,72	22,49	468	10,12	28,00	1,40	52,20	693	10,95	30,00	11,80	83,58	237	11,81
22,02	5,23	40,39	107	8,42	24,02	1,64	11,93	608	9,26	26,02	1,60	22,15	372	10,12	28,02	1,35	57,31	695	10,95	30,02	11,44	81,80	215	11,78
22,04	4,75	46,39	98	8,43	24,04	2,85	14,37	266	9,27	26,04	1,30	23,15	303	10,14	28,04	1,34	62,31	718	10,99	30,04	10,88	80,57	201	11,80
22,06	3,87	59,39	62	8,44	24,06	4,38	18,82	21	9,27	26,06	1,05	27,82	291	10,13	28,06	1,36	66,09	735	10,99	30,06	10,13	79,56	166	11,76
22,08	2,89	73,50	33	8,45	24,08	5,41	22,93	178	9,27	26,08	0,99	22,37	433	10,14	28,08	1,34	70,42	741	11,00	30,08	9,30	77,12	127	11,80
22,10	2,17	77,83	27	8,46	24,10	5,13	25,60	47	9,28	26,10	1,04	19,26	526	10,15	28,10	1,34	67,76	756	11,00	30,10	8,30	75,23	93	11,78
22,12	1,90	83,83	72	8,47	24,12	3,83	23,15	26	9,29	26,12	0,99	15,48	479	10,16	28,12	1,34	62,20	723	11,01	30,12	7,39	71,67	87	11,78
22,14	2,02	88,61	158	8,49	24,14	2,78	26,27	29	9,30	26,14	1,05	19,37	541	10,15	28,14	1,34	56,31	675	11,00	30,14	6,70	66,11	89	11,80
22,16	2,12	89,27	265	8,49	24,16	2,30	37,82	35	9,32	26,16	2,19	18,15	772	10,19	28,16	1,29	54,64	642	11,02	30,16	6,26	62,66	111	11,83
22,18	1,85	92,60	236	8,50	24,18	1,97	55,60	74	9,30	26,18	3,40	17,27	287	10,18	28,18	1,25	52,75	601	11,03	30,18	6,04	59,21	137	11,81
22,20	1,58	83,49	193	8,52	24,20	1,63	66,71	105	9,33	26,20	3,32	13,27	177	10,19	28,20	1,24	54,64	615	11,05	30,20	5,96	57,10	169	11,79
22,22	1,51	70,16	185	8,52	24,22	1,46	72,71	321	9,33	26,22	2,71	15,04	117	10,20	28,22	1,20	58,64	637	11,07	30,22	6,09	56,76	193	11,78
22,24	1,41	59,27	255	8,54	24,24	1,20	63,05	398	9,35	26,24	2,41	32,86	281	10,22	28,24	1,23	65,08	762	11,06	30,24	6,35	54,98	195	11,84
22,26	1,25	42,37	229	8,53	24,26	1,18	56,49	455	9,38	26,26	2,03	45,86	280	10,22	28,26	1,33	60,75	755	11,07	30,26	6,30	51,09	103	11,86
22,28	1,12	42,03	224	8,57	24,28	1,34	46,94	506	9,38	26,28	1,73	47,75	347	10,21	28,28	1,30	61,19	686	11,09	30,28	6,90	36,47	68	11,83
22,30	0,94	39,92	234	8,59	24,30	1,50	36,16	437	9,38	26,30	1,71	55,53	486	10,25	28,30	1,30	57,97	657	11,07	30,30	6,70	32,02	31	11,84
22,32	0,92	35,92	321	8,59	24,32	1,46	29,49	400	9,39	26,32	1,91	47,09	377	10,26	28,32	1,25	54,08	649	11,10	30,32	6,19	32,36	156	11,86
22,34	1,01	28,03	384	8,59	24,34	1,52	24,49	401	9,38	26,34	1,87	45,31	236	10,28	28,34	1,25	49,97	655	11,12	30,34	6,67	29,92	203	11,88
22,36	1,05	17,47	392	8,60	24,36	1,68	23,82	381	9,38	26,36	1,79	45,65	333	10,28	28,36	1,25	47,52	651	11,12	30,36	6,75	30,37	201	11,90
22,38	1,06	15,25	355	8,62	24,38	1,71	21,27	361	9,38	26,38	1,58	39,20	148	10,29	28,38	1,22	47,30	644	11,12	30,38	6,86	35,37	212	11,89
22,40	1,09	14,36	391	8,63	24,40	1,68	16,38	343	9,39	26,40	1,43	45,65	323	10,33	28,40	1,18	47,52	654	11,12	30,40	6,98	38,92	221	11,90
22,42	1,10	13,36	381	8,64	24,42	1,46	13,82	353	9,40	26,42	2,13	53,21	519	10,30	28,42	1,17	45,19	679	11,12	30,42	7,07	41,81	224	11,93
22,44	0,93	14,58	307	8,66	24,44	1,28	15,15	365	9,41	26,44	2,72	51,65	517	10,32	28,44	1,17	40,41	691	11,13	30,44	7,21	44,37	227	11,93
22,46	0,88	16,81	343	8,67	24,46	1,13	15,82	376	9,41	26,46	2,33	53,21	231	10,34	28,46	1,17	36,85	687	11,14	30,46	7,30	44,70	233	11,92
22,48	0,83	17,36	355	8,67	24,48	1,33	14,49	481	9,42	26,48	1,83	49,32	160	10,34	28,48	1,17	34,85	705	11,16	30,48	7,47	44,03	237	11,96
22,50	0,77	17,36	372	8,68	24,50	1,80	15,27	432	9,43	26,50	1,56	49,88	160	10,38	28,50	1,21	32,74	719	11,15	30,50	7,65	46,37	247	11,95
22,52	0,86	16,81	443	8,70	24,52	2,45	15,71	291	9,42	26,52	1,58	58,21	315	10,35	28,52	1,23	30,30	705	11,17	30,52	7,82	47,37	251	11,98
22,54	1,43	13,14	575	8,72	24,54	2,95	24,49	258	9,42	26,54	1,66	47,21	457	10,39	28,54	1,24	29,52	683	11,16	30,54	8,02	49,59	259	11,97
22,56	1,65	10,59	399	8,73	24,56	2,97	21,71	200	9,44	26,56	1,46	46,22	449	10,43	28,56	1,30	29,41	689	11,19	30,56	8,23	51,03	260	11,98
22,58	1,38	10,81	276	8,73	24,58	2,38	21,82	123	9,43	26,58	1,49	44,55	387	10,43	28,58	1,37	29,52	681	11,20	30,58	8,57	51,59	285	11,98
22,60	1,15	12,25	262	8,74	24,60	1,74	32,15	103	9,46	26,60	1,30	48,77	359	10,43	28,60	1,45	32,41	671	11,19	30,60	8,93	52,03	295	11,98
22,62	0,94	18,14	310	8,75	24,62	1,42	47,60	206	9,48	26,62	1,17	42,33	364	10,41	28,62	1,47	33,07	626	11,24	30,62	9,31	54,15	304	11,98
22,64	0,82	25,03	359	8,75	24,64	1,25	56,16	351	9,52	26,64	1,08	30,89	444	10,44	28,64	1,45	37,30	561	11,24	30,64	9,72	55,92	285	12,00
22,66	0,80	23,04	431	8,76	24,66	1,32	61,05	508	9,49	26,66	1,05	23,67	517	10,45	28,66	1,43	40,85	533	11,24	30,66	10,21	58,70	251	12,02
22,68	0,76	24,92	457	8,77	24,68	1,44	61,71	623	9,51	26,68	1,05	21,33	589	10,46	28,68	1,41	42,41	517	11,24	30,68	10,75	58,15	182	12,05
22,70	0,80	26,37	497	8,78	24,70	1,62	51,49	583	9,52	26,70	1,34	22,44	697	10,46	28,70	1,37	41,96	507	11,25	30,70	11,17	59,03	140	12,03
22,72	0,82	26,92	526	8,79	24,72	1,63	48,27	416	9,55	26,72	1,84	23,00	805	10,47	28,72	1,36	39,85	509	11,27	30,72	11,42	59,26	147	12,07
22,74	0,85	22,48	537	8,80	24,74	1,64	43,49	388	9,57	26,74	3,54	24,67	461	10,49	28,74	1,35	37,41	512	11,26	30,74	11,36	61,14	120	12,07
22,76	0,86	15,59	508	8,81	24,76	1,75	36,16	377	9,56	26,76	6,66	34,78	505	10,49	28,76	1,30	36,07	508	11,27	30,76	11,34	62,92	89	12,08
22,78	0,97	11,93	539	8,82	24,78	1,65	29,38	339	9,57	26,78	7,29	27,12	149	10,49	28,78	1,23	31,85	510	11,29	30,78	11,29	63,70	75	12,11
22,80	1,00	9,71	471	8,83	24,80	1,48	24,27	317	9,60	26,80	5,70	37,12	3	10,52	28,80	1,24	25,74	553	11,32	30,80	11,22	61,25	62	12,09

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): 0,80 Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180552 del 16.06.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,82	11,25	63,37	117	12,13	32,82	15,64	56,16	239	13,01	34,82	1,72	49,51	911	13,81										
30,84	11,25	64,81	152	12,17	32,84	14,89	57,27	222	13,02	34,84	1,78	49,29	917	13,82										
30,86	11,39	67,70	197	12,16	32,86	14,34	59,38	244	13,05	34,86	1,79	49,51	879	13,83										
30,88	11,37	69,59	231	12,19	32,88	13,66	67,04	234	13,05	34,88	1,84	50,85	877	13,83										
30,90	11,18	72,47	230	12,21	32,90	13,25	69,82	244	13,04	34,90	2,01	51,51	940	13,84										
30,92	10,76	79,36	223	12,24	32,92	12,92	74,59	272	13,04	34,92	2,52	49,63	1047	13,85										
30,94	10,23	81,36	183	12,13	32,94	12,76	74,15	254	13,04	34,94	3,41	47,62	702	13,86										
30,96	9,77	86,24	177	12,17	32,96	12,46	69,70	104	13,08	34,96	4,14	54,07	341	13,87										
30,98	9,45	87,35	191	12,21	32,98	11,98	69,70	37	13,06	34,98	4,70	59,73	300	13,88										
31,00	9,22	90,02	197	12,24	33,00	11,75	66,02	44	13,10	35,00	4,81	62,40	241	13,88										
31,02	9,09	88,79	217	12,23	33,02	11,70	60,24	62	13,10															
31,04	9,09	86,79	243	12,21	33,04	11,47	65,24	51	13,11															
31,06	9,23	82,68	260	12,25	33,06	10,98	68,57	41	13,11															
31,08	9,48	79,01	243	12,28	33,08	11,40	70,68	137	13,12															
31,10	9,94	75,67	250	12,31	33,10	13,06	93,46	326	13,13															
31,12	10,53	73,23	243	12,31	33,12	14,59	127,12	3	13,15															
31,14	11,23	69,11	251	12,30	33,14	15,65	150,78	50	13,18															
31,16	11,80	67,23	240	12,31	33,16	16,58	141,67	26	13,22															
31,18	12,08	68,78	255	12,34	33,18	16,79	147,33	67	13,15															
31,20	11,83	67,66	222	12,32	33,20	16,90	139,44	111	13,14															
31,22	11,36	68,77	197	12,35	33,22	16,30	136,11	114	13,15															
31,24	10,93	68,99	180	12,37	33,24	15,65	125,22	119	13,16															
31,26	10,52	67,21	167	12,36	33,26	14,93	108,99	125	13,17															
31,28	9,86	61,55	240	12,39	33,28	14,25	101,33	115	13,20															
31,30	9,57	59,55	219	12,40	33,30	13,29	103,55	84	13,21															
31,32	9,29	56,77	215	12,40	33,32	10,63	88,11	163	13,23															
31,34	9,15	54,77	215	12,41	33,34	8,88	94,33	90	13,20															
31,36	8,96	51,33	209	12,40	33,36	7,05	105,44	263	13,22															
31,38	8,79	51,22	215	12,43	33,38	6,51	105,78	188	13,24															
31,40	8,79	52,22	237	12,44	33,40	5,93	119,33	149	13,24															
31,42	8,88	53,55	251	12,45	33,42	5,30	140,77	127	13,23															
31,44	9,11	53,11	255	12,47	33,44	4,79	164,11	182	13,25															
31,46	9,43	53,66	273	12,47	33,46	5,74	171,11	443	13,27															
31,48	9,77	55,55	276	12,50	33,48	7,00	172,10	414	13,27															
31,50	10,06	53,55	276	12,51	33,50	8,29	165,88	304	13,28															
31,52	10,04	49,21	251	12,51	33,52	8,82	154,99	191	13,29															
31,54	9,39	47,66	184	12,52	33,54	8,26	130,76	64	13,29															
31,56	8,77	47,10	154	12,52	33,56	6,81	114,42	33	13,30															
31,58	8,09	44,55	129	12,51	33,58	5,10	113,64	3	13,31															
31,60	7,41	43,10	127	12,53	33,60	3,90	103,20	17	13,32															
31,62	6,97	39,55	143	12,55	33,62	2,85	104,53	33	13,33															
31,64	6,41	37,77	103	12,55	33,64	2,49	112,75	274	13,33															
31,66	5,92	38,10	93	12,55	33,66	2,29	115,08	504	13,34															
31,68	5,51	38,88	92	12,58	33,68	2,15	116,42	564	13,35															
31,70	5,09	39,66	91	12,58	33,70	2,15	110,53	549	13,36															
31,72	5,12	37,10	147	12,55	33,72	2,23	100,08	539	13,37															
31,74	5,04	36,55	153	12,55	33,74	2,22	91,74	483	13,38															
31,76	5,03	37,55	167	12,58	33,76	2,06	80,74	477	13,38															
31,78	5,10	39,33	184	12,60	33,78	2,09	52,63	565	13,39															
31,80	5,24	39,99	199	12,62	33,80	2,12	38,86	559	13,40															
31,82	5,57	40,11	230	12,63	33,82	1,88	44,97	590	13,41															
31,84	5,98	42,99	230	12,61	33,84	1,82	45,08	687	13,42															
31,86	6,38	45,22	221	12,61	33,86	1,71	44,19	697	13,42															
31,88	6,95	43,33	205	12,61	33,88	1,69	44,53	701	13,43															
31,90	7,35	48,67	188	12,59	33,90	1,69	41,75	724	13,44															
31,92	7,47	51,67	103	12,63	33,92	1,71	39,98	748	13,45															
31,94	7,38	42,67	101	12,62	33,94	1,74	44,31	709	13,46															
31,96	6,86	40,56	53	12,65	33,96	1,72	48,87	702	13,46															
31,98	6,29	36,67	37	12,64	33,98	1,71	44,54	763	13,47															
32,00	5,99	41,23	75	12,66	34,00	1,63	45,43	701	13,48															
32,02	6,01	49,23	129	12,67	34,02	1,57	53,66	652	13,49															
32,04	5,98	59,78	119	12,70	34,04	1,49	56,55	622	13,50															
32,06	5,83	69,79	136	12,69	34,06	1,41	58,56	648	13,50															
32,08	5,76	64,12	199	12,71	34,08	1,41	55,89	673	13,51															
32,10	5,57	54,46	184	12,70	34,10	1,40	53,45	698	13,52															
32,12	5,45	52,91	156	12,70	34,12	1,42	50,67	731	13,53															
32,14	5,43	56,24	129	12,73	34,14	1,43	44,45	734	13,54															
32,16	5,59	53,02	151	12,74	34,16	1,95	52,76	250	13,54															
32,18	5,95	45,80	147	12,76	34,18	1,87	56,09	315	13,55															
32,20	6,25	51,35	75	12,76	34,20	1,80	57,76	387	13,56															
32,22	6,62	59,13	78	12,76	34,22	1,72	58,54	460	13,57															
32,24	6,93	62,35	47	12,79	34,24	1,67	56,09	509	13,58															
32,26	7,22	61,25	53	12,77	34,26	1,71	55,21	567	13,58															
32,28	7,43	60,47	47	12,80	34,28	1,73	54,87	597	13,59															
32,30	7,60	50,47	47	12,80	34,30	1,70	53,20	557	13,60															
32,32	7,65	38,83	77	12,81	34,32	1,66	52,09	654	13,61															
32,34	7,64	42,27	8	12,83	34,34	1,64	50,20	694	13,62															
32,36	7,37	43,05	24	12,83	34,36	1,68	45,20	772	13,63															
32,38	7,05	42,72	31	12,85	34,38	1,77	41,64	779	13,63															
32,40	6,79	47,50	19	12,82	34,40	1,79	46,98	880	13,64															
32,42	6,85	52,05	27	12,80	34,42	1,84	42,20	900	13,65															
32,44	7,06	53,72	73	12,86	34,44	1,88	42,19	870	13,66															
32,46	7,35	57,50	89	12,90	34,46	1,88	45,08	840	13,67															
32,48	7,55	58,83	71	12,90	34,48	1,85	48,97	834	13,67															
32,50	7,59	58,39	55	12,90	34,50	1,81	49,31	808	13,68															
32,52	7,50	56,28	29	12,91	34,52	1,79	52,75	791	13,69															
32,54	7,13	53,28	5	12,90	34,54	1,85	56,75	825	13,70															
32,56	6,75	47,39	20	12,92	34,56	1,83	55,53	861	13,71															
32,58	6,52	44,94	15	12,91	34,58	1,81	50,86	848	13,71															
32,60	6,50	48,27		12,97	34,60	1,82	46,30	774	13,72															
32,62	6,81	60,83	22	12,93	34,62	1,77	51,19	813	13,73															
32,64	7,24	74,61	39	12,97	34,64	1,78	49,41	841	13,74															
32,66	8,14	83,38	105	12,97	34,66	1,88	48,19	881	13,75															
32,68	9,71	89,72	243	12,97	34,68	1,95	48,74	812	13,75															
32,70	11,82	87,94	59	12,97	34,70	1,90	50,96	871	13,76															
32,72	13,99	82,38		12,97	34,72	1,86	49,52	917	13,77															
32,74	15,37	58,71	71	13,00	34,74	1,82	47,52	860	13,78															
32,76	15,93	54,16	141	13,00	34,76	1,76	47,85	825	13,79															
32,78	16,42	49,82	215	12,99	34,78	1,67	50,96	827	13,79															
32,80	16,39	52,05	256	13,00	34,80	1,69	50,96	867	13,80															

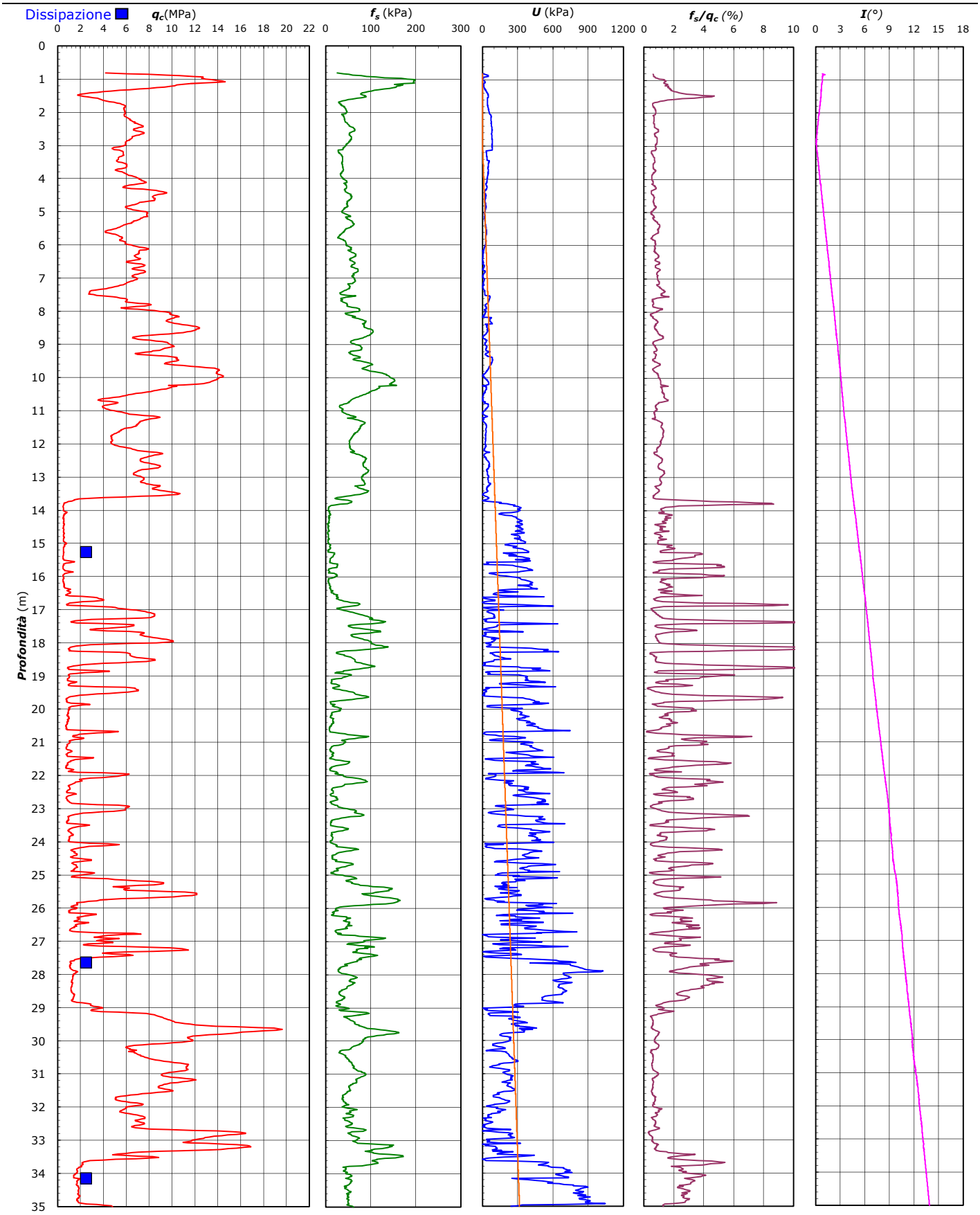
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): 0,80 Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180552 del 16.06.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 2	PROF. FALDA (m da p.c.):	2,80			PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]	
DATA:	18/07/18	PREFORO (m da p.c.):	0,80	Lat.:	44.455564°	Long.:	12.225785°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180552 del 16.06.18	OPERATORE:	L. Formisano		

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 02- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180589** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

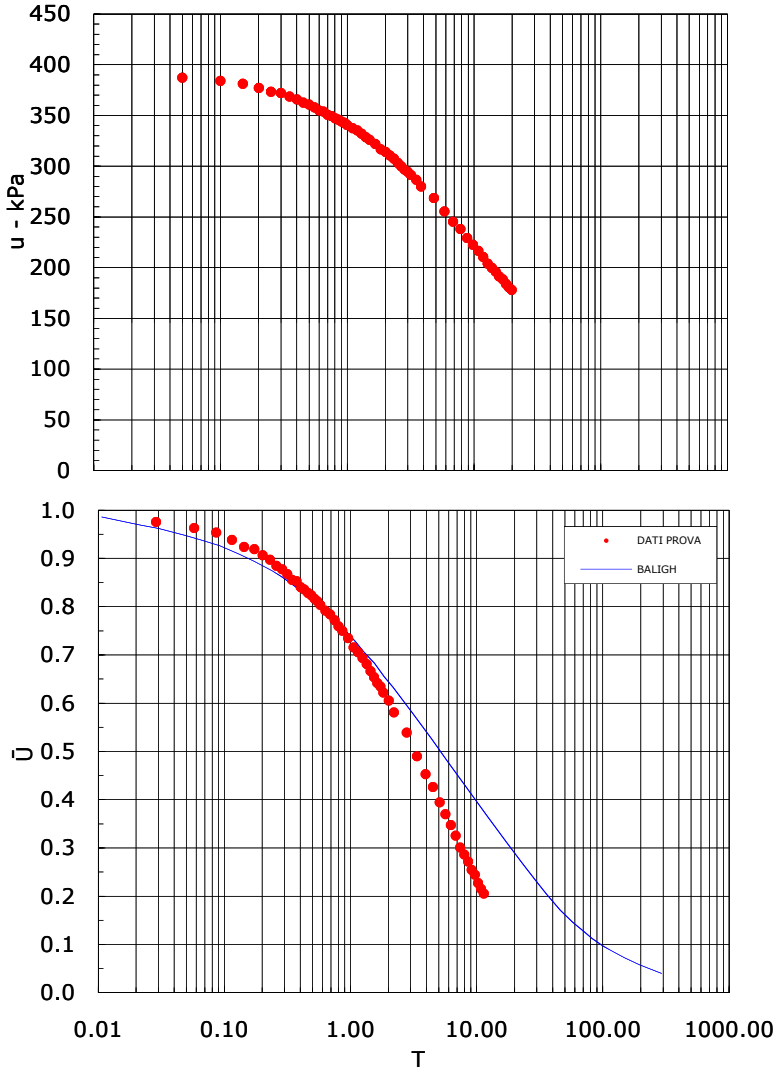
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.26
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.22
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.94

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.94	1.00
0.1	3.84	0.96
0.2	3.77	0.94
0.3	3.72	0.92
0.4	3.66	0.90
0.5	3.61	0.88
0.6	3.55	0.86
0.7	3.51	0.84
0.8	3.47	0.83
0.9	3.44	0.82
1.0	3.41	0.80
1.2	3.35	0.78
1.4	3.29	0.76
1.7	3.22	0.74
2.0	3.14	0.71
2.3	3.07	0.68
2.7	3.00	0.65
3.0	2.95	0.63
3.5	2.87	0.61
4.8	2.69	0.54
5.8	2.55	0.49
3.5	2.87	0.61
4.8	2.69	0.54
6.8	2.45	0.45
8.8	2.29	0.39
10.8	2.17	0.35
11.8	2.11	0.33
10.8	2.17	0.35
12.8	2.04	0.30
14.8	1.96	0.27
15.8	1.91	0.25
14.8	1.89	0.24
16.8	1.84	0.23
18.8	1.81	0.22
19.8	1.78	0.21



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 4 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 1.86

	m/sec	cm/sec
K =	**1.52E-08**	**1.52E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 02- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180590** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

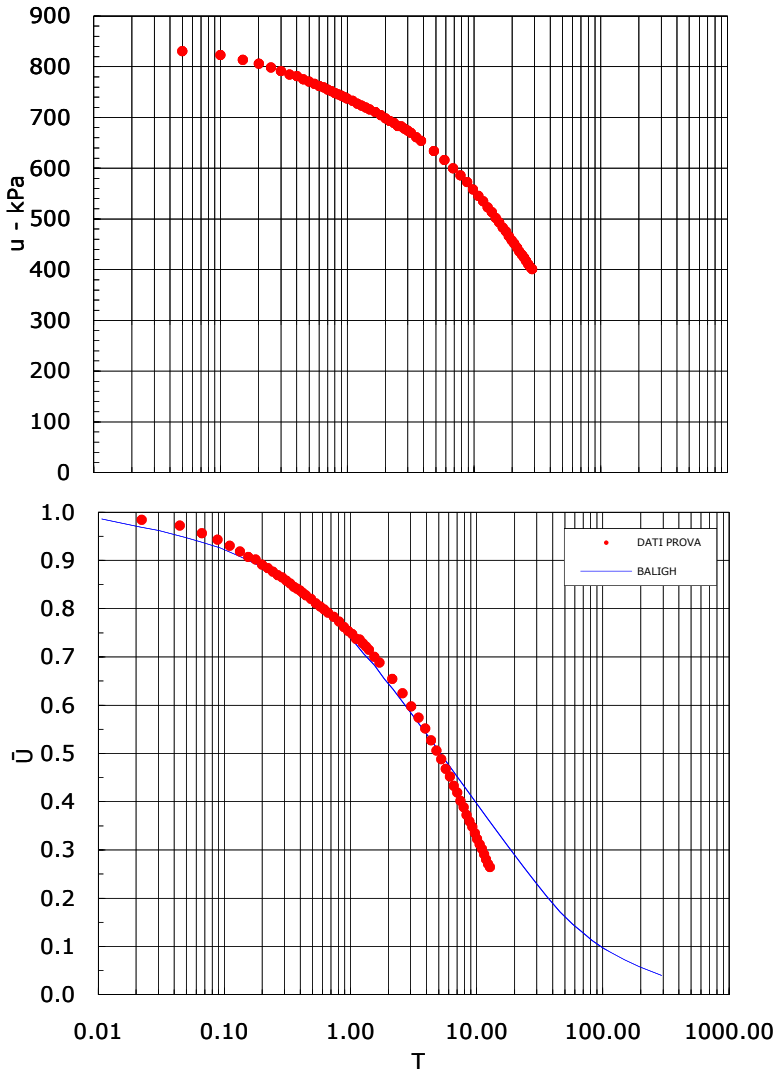
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.64
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.44
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.40

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.40	1.00
0.1	8.23	0.97
0.2	8.06	0.94
0.3	7.91	0.92
0.4	7.81	0.90
0.5	7.71	0.88
0.6	7.62	0.87
0.7	7.55	0.86
0.8	7.48	0.85
0.9	7.43	0.84
1.0	7.37	0.83
1.2	7.27	0.81
1.4	7.20	0.80
1.7	7.11	0.78
2.0	6.98	0.76
2.3	6.89	0.75
2.7	6.83	0.74
3.0	6.74	0.72
3.5	6.61	0.70
4.8	6.34	0.65
5.8	6.16	0.62
3.5	6.61	0.70
4.8	6.34	0.65
6.8	6.00	0.60
8.8	5.73	0.55
10.8	5.45	0.51
11.8	5.35	0.49
10.8	5.45	0.51
12.8	5.23	0.47
14.8	5.02	0.43
15.8	4.93	0.42
14.8	4.83	0.40
16.8	4.75	0.39
18.8	4.66	0.37
24.8	4.2	0.3
28.8	4.0	0.3



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 4 argille
c_h (cm²/min) = 1.43

	m/sec	cm/sec
K =	**5.39E-09**	**5.39E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 02- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180591** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

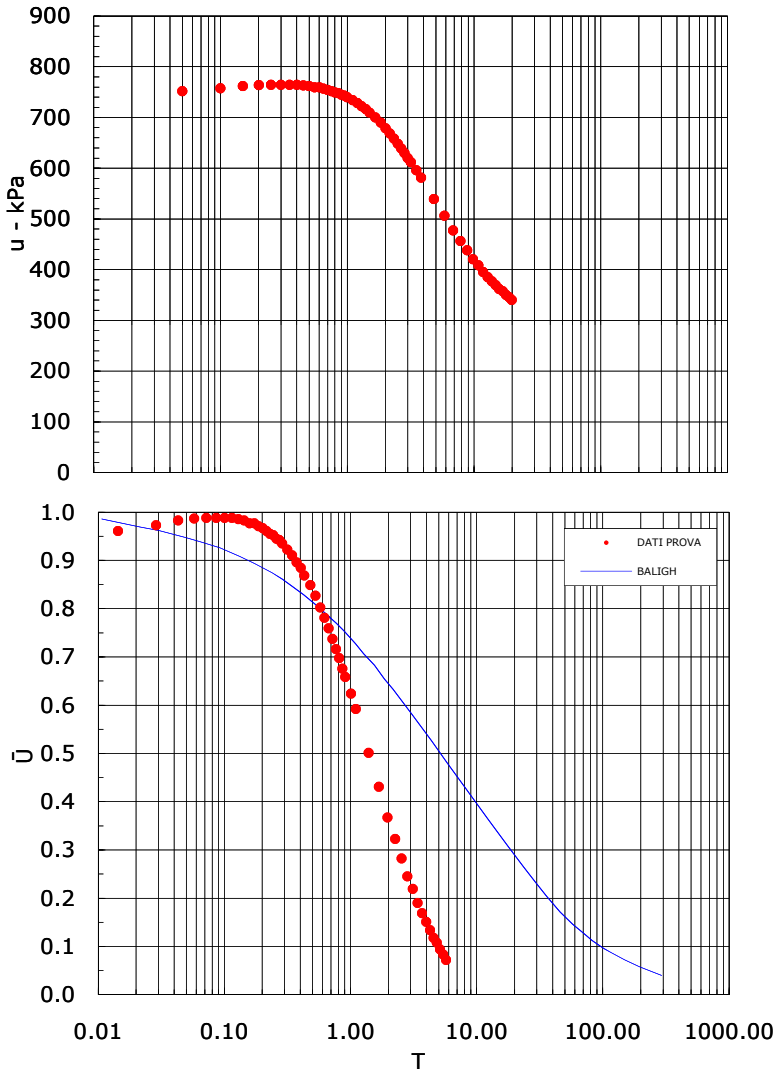
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	34.14
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.07
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	7.70

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū U(t)-U_0/U_i-U_0
0.0	7.70	1.00
0.1	7.57	0.97
0.2	7.64	0.99
0.3	7.65	0.99
0.4	7.65	0.99
0.5	7.62	0.98
0.6	7.59	0.98
0.7	7.55	0.97
0.8	7.49	0.96
0.9	7.45	0.95
1.0	7.40	0.94
1.2	7.29	0.91
1.4	7.17	0.88
1.7	7.00	0.85
2.0	6.79	0.80
2.3	6.59	0.76
2.7	6.39	0.72
3.0	6.20	0.68
3.5	5.96	0.62
4.8	5.39	0.50
5.8	5.07	0.43
3.5	5.96	0.62
4.8	5.39	0.50
6.8	4.77	0.37
8.8	4.38	0.28
10.8	4.09	0.22
11.8	3.95	0.19
10.8	4.09	0.22
12.8	3.85	0.17
14.8	3.69	0.13
15.8	3.62	0.12
14.8	3.57	0.11
16.8	3.51	0.09
18.8	3.46	0.08
19.8	1.78	0.21



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 3 limi argillosi e argille limose
c_h (cm^2/min) = 0.93

	m/sec	cm/sec
K =	**3.63E-09**	**3.63E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 17/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180553 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	9,73	13,16	60	0,26	2,02	6,75	42,76	1	0,62	4,02	10,40	55,41	38	1,54	6,02	7,13	40,81	13	2,42	8,02	2,98	24,76	7	3,32
0,04	10,66	16,49	71	0,15	2,04	6,79	43,32		0,62	4,04	10,68	54,85	41	1,56	6,04	7,13	41,03	14	2,42	8,04	2,02	26,32	4	3,32
0,06	10,31	19,38	57	0,11	2,06	6,82	41,66	1	0,64	4,06	10,59	53,41	40	1,56	6,06	7,06	42,14	13	2,43	8,06	1,43	34,54	4	3,34
0,08	9,80	16,83	55	0,19	2,08	6,87	41,22	1	0,64	4,08	10,47	52,75	38	1,57	6,08	6,96	42,47	15	2,43	8,08	1,01	44,76	1	3,34
0,10	7,70	39,94	35	0,09	2,10	6,84	34,71		0,67	4,10	9,21	48,81	27	1,61	6,10	6,68	30,58	71	2,49	8,10	1,10	39,68	83	3,35
0,12	7,36	15,83	35	0,14	2,12	6,87	36,82		0,68	4,12	8,84	50,25	23	1,62	6,12	6,81	31,69	73	2,49	8,12	1,29	41,46	187	3,36
0,14	6,43	28,94	28	0,21	2,14	6,87	38,71	2	0,69	4,14	8,53	52,14	21	1,63	6,14	6,99	34,36	77	2,50	8,14	2,58	35,79	299	3,38
0,16	6,12	35,05	28	0,03	2,16	6,88	40,28		0,70	4,16	8,36	50,48	19	1,64	6,16	7,02	36,14	77	2,51	8,16	4,27	31,90	237	3,39
0,18	5,88	23,05	27	0,19	2,18	6,93	40,72	2	0,70	4,18	8,19	48,59	19	1,65	6,18	6,29	30,59	87	2,53	8,18	5,26	28,01	71	3,39
0,20	5,48	23,71	24	0,18	2,20	6,91	41,72	2	0,71	4,20	7,86	49,15	16	1,66	6,20	6,39	32,37	77	2,53	8,20	5,43	22,90	48	3,40
0,22	5,41	45,82	23	0,14	2,22	6,79	43,50	3	0,72	4,22	7,36	45,59	11	1,67	6,22	6,26	34,92	75	2,55	8,22	5,40	21,90	51	3,41
0,24	5,85	38,71	30	0,12	2,24	6,67	45,17	3	0,73	4,24	6,70	43,15	8	1,67	6,24	6,04	37,92	73	2,56	8,24	5,34	25,01	53	3,42
0,26	6,37	35,48	37	0,14	2,26	6,47	46,84	5	0,74	4,26	6,13	42,48	5	1,68	6,26	5,97	40,37	74	2,56	8,26	5,35	29,68	55	3,42
0,28	6,79	37,82	43	0,12	2,28	6,31	47,17	5	0,75	4,28	5,59	41,93	1	1,69	6,28	5,95	41,48	75	2,56	8,28	5,51	25,57	56	3,43
0,30	6,85	45,37	46	0,11	2,30	6,15	48,29	6	0,76	4,30	5,19	41,81	2	1,70	6,30	6,02	42,92	79	2,57	8,30	5,94	23,46	72	3,44
0,32	6,93	53,93	49	0,12	2,32	6,09	48,07	7	0,76	4,32	4,91	41,70	4	1,70	6,32	6,04	45,04	83	2,58	8,32	6,52	23,13	59	3,46
0,34	7,18	55,15	53	0,11	2,34	6,07	48,29	7	0,78	4,34	4,75	39,48	6	1,71	6,34	6,14	46,59	86	2,59	8,34	6,86	27,90	31	3,46
0,36	7,50	60,03	60	0,10	2,36	5,94	49,51	7	0,78	4,36	4,66	39,48	6	1,72	6,36	6,18	48,37	89	2,61	8,36	7,01	29,13	12	3,48
0,38	7,50	66,81	62	0,10	2,38	5,64	48,96	11	0,79	4,38	4,80	36,48	3	1,72	6,38	6,32	47,25	92	2,61	8,38	7,04	29,13	13	3,48
0,40	7,42	73,91	65	0,09	2,40	5,31	47,29	11	0,79	4,40	5,01	34,15	4	1,73	6,40	6,50	46,36	96	2,62	8,40	6,92	28,68	11	3,49
0,42	7,21	81,03	63	0,08	2,42	4,91	45,63	14	0,81	4,42	5,26	30,71	2	1,74	6,42	6,70	46,92	95	2,63	8,42	6,63	28,79	13	3,50
0,44	7,09	87,35	67	0,07	2,44	4,62	44,30	15	0,82	4,44	5,60	30,15	3	1,75	6,44	6,91	49,25	66	2,63	8,44	6,41	27,24	17	3,51
0,46	7,02	89,35	67	0,07	2,46	4,53	42,85	15	0,83	4,46	5,83	31,93	1	1,77	6,46	6,90	48,25	57	2,64	8,46	6,20	26,24	22	3,51
0,48	6,99	92,01	71	0,06	2,48	4,67	41,08	15	0,83	4,48	6,08	29,48	1	1,77	6,48	6,75	47,58	59	2,65	8,48	6,02	24,79	25	3,52
0,50	6,78	95,68	70	0,03	2,50	5,01	39,30	15	0,84	4,50	6,13	29,71	1	1,78	6,50	6,62	46,58	60	2,65	8,50	5,94	25,68	31	3,53
0,52	6,53	96,90	67	0,06	2,52	5,37	37,64	13	0,85	4,52	6,14	30,26	1	1,79	6,52	6,41	47,69	61	2,67	8,52	6,01	29,35	42	3,54
0,54	6,32	92,89	67	0,06	2,54	5,54	36,19	11	0,86	4,54	6,12	32,04	1	1,80	6,54	5,94	47,47	56	2,67	8,54	6,03	33,12	49	3,55
0,56	6,06	89,55	66	0,06	2,56	5,59	34,53	13	0,87	4,56	6,21	35,82	1	1,81	6,56	5,58	47,58	53	2,68	8,56	5,90	34,79	48	3,56
0,58	5,73	86,32	64	0,05	2,58	5,53	33,20	13	0,88	4,58	6,44	39,60	1	1,81	6,58	5,43	46,57	55	2,69	8,58	5,61	35,12	45	3,56
0,60	5,42	83,21	62	0,06	2,60	5,56	33,20	11	0,89	4,60	6,54	40,60	1	1,84	6,60	5,49	44,68	57	2,70	8,60	5,31	35,79	42	3,57
0,62	5,12	79,43	61	0,07	2,62	5,80	33,53	11	0,89	4,62	6,38	42,71	1	1,83	6,62	5,79	43,46	71	2,71	8,62	5,02	37,56	43	3,58
0,64	4,84	75,98	59	0,08	2,64	6,15	34,20	11	0,91	4,64	6,09	43,60	3	1,84	6,64	6,17	42,68	77	2,71	8,64	4,85	40,67	45	3,59
0,66	4,56	71,52	56	0,08	2,66	6,45	35,09	9	0,91	4,66	5,89	43,16	5	1,85	6,66	6,54	40,23	79	2,72	8,66	4,84	41,89	49	3,60
0,68	4,25	68,96	55	0,08	2,68	6,55	35,54	8	0,92	4,68	5,83	43,27	6	1,86	6,68	6,76	39,46	79	2,73	8,68	5,03	42,33	57	3,61
0,70	3,95	65,40	53	0,10	2,70	6,61	35,77	9	0,94	4,70	5,79	42,50	6	1,87	6,70	6,73	37,34	74	2,74	8,70	5,54	41,89	67	3,62
0,72	3,68	61,73	52	0,11	2,72	6,76	36,10	8	0,94	4,72	5,66	41,83	6	1,87	6,72	6,63	38,45	71	2,74	8,72	6,12	42,55	74	3,63
0,74	3,39	58,28	49	0,12	2,74	6,81	36,10	9	0,95	4,74	5,39	42,50	10	1,88	6,74	6,80	38,78	75	2,76	8,74	6,42	43,88	62	3,64
0,76	3,09	55,49	45	0,12	2,76	6,79	38,22	10	0,95	4,76	5,24	41,39	11	1,89	6,76	7,24	39,90	87	2,77	8,76	6,34	45,77	45	3,64
0,78	2,88	51,37	45	0,13	2,78	6,66	41,00	10	0,96	4,78	5,25	39,61	11	1,90	6,78	7,86	40,45	110	2,77	8,78	6,04	46,00	28	3,65
0,80	2,74	48,03	42	0,14	2,80	6,50	42,22	13	0,98	4,80	5,43	40,17	10	1,91	6,80	8,31	42,33	117	2,78	8,80	5,69	43,10	22	3,66
0,82	2,65	44,92	41	0,15	2,82	6,30	43,78	13	0,99	4,82	5,61	41,95	11	1,92	6,82	8,74	47,00	121	2,79	8,82	5,57	40,10	20	3,67
0,84	2,55	42,47	41	0,15	2,84	6,04	45,45	15	1,00	4,84	5,71	45,62	10	1,93	6,84	9,26	45,88	108	2,80	8,84	5,69	39,54	31	3,68
0,86	2,33	39,24	38	0,17	2,86	5,86	47,67	15	1,00	4,86	5,86	45,51	11	1,93	6,86	9,43	45,33	15	2,81	8,86	5,85	39,54	41	3,69
0,88	2,16	36,68	37	0,16	2,88	5,93	48,45	18	1,01	4,88	6,09	44,84	8	1,95	6,88	8,91	46,88	27	2,81	8,88	6,07	40,32	51	3,70
0,90	1,91	28,51	4	0,16	2,90	6,22	48,12	14	1,03	4,90	6,29	42,73	7	1,96	6,90	8,56	45,77	26	2,83	8,90	6,32	42,21	60	3,71
0,92	1,87	27,18	3	0,18	2,92	6,35	46,23	15	1,04	4,92	6,32	42,51	9	1,96	6,92	8,08	46,88	23	2,83	8,92	6,58	43,43	67	3,72
0,94	1,78	29,74	1	0,17	2,94	6,23	46,01	15	1,04	4,94	6,29	43,40	8	1,97	6,94	7,81	49,43	24	2,84	8,94	6,72	44,65	68	3,73
0,96	1,87	34,85	5	0,18	2,96	6,26	44,13	15	1,05	4,96	6,28	44,85	9	1,97	6,96	7,69	51,99	29	2,85	8,96	6,65	44,76	63	3,74
0,98	2,11	40,96	19	0,19	2,98	6,56	42,02	15	1,06	4,98	6,16	43,29	10	1,99	6,98	7,49	54,54	31	2,85	8,98	6,43	43,09	59	3,75
1,00	2,76	38,52	30	0,19	3,00	7,03	40,46	11	1,07	5,00	6,02	40,63	11	2,00	7,00	7,28	58,65	33	2,88	9,00	6,21	39,53	57	3,75
1,02	3,13	37,07	31	0,21	3,02	7,47	40,13	9	1,08	5,02	5,96	38,07	13	2,00	7,02	7,35	59,65	39	2,88	9,02	5,97	39,64	57	3,77
1,04	3,33	35,30	31	0,22	3,04	7,55	41,13	9	1,10	5,04	5,90	38,07	11	2,01	7,04	8,72	58,53	88	2,88	9,04	5,69	40,87	55	3,77
1,06	3,40	33,30	31	0,23	3,06	7,34	41,14	11	1,10	5,06	5,75	40,52	14	2,01	7,06	10,39	46,97	19	2,89	9,06	5,44	41,08	55	3,77
1,08	3,34	32,30	29	0,24	3,08	7,15	41,14	11	1,11	5,08	5,68	40,63	15	2,02	7,08	10,37	51,31	24	2,90	9,08	5,27	43,19	57	3,78
1,10	3,22	30,96	28	0,18	3,10	7,11	40,81	11	1,12	5,10	5,60	40,75	15	2,02	7,10	9,95	52,64	24	2,91	9,10	5,18	45,52	59	3,79
1,12	3,12	27,63	25	0,26	3,12	8,14	37,96	3	1,16	5,12	5,59	34,44	7	2,07	7,12	9,45	54,31	21	2,92	9,12	5,26	40,65	69	3,81
1,14	3,05	26,30	23	0,27	3,14	8,49	41,18		1,17	5,14	5,31	35,23	2	2,07	7,14	9,04	53,86	18	2,93	9,14	5,52	41,88	50	3,82
1,16	3,01	27,30	22	0,27	3,16	8,64	44,19	1	1,17	5,16	5,22	35,00	3	2,08	7,16	8,92	52,75	11	2,93	9,16	5,70	41,99	39	3,83
1,18	2,98	27,64	20	0,28	3,18	8,70	46,97	1	1,18	5,18	5,35	35,01	4	2,09	7,18	8,98	51,53	4	2,94	9,18	5,84	42,88	31	3,83
1,20	2,94	28,19	19	0,29	3,20	8,76	51,75	1	1,19	5,20	5,42	34,78	4	2,09	7,20	9,06	52,53	5	2,95	9,20	5,93	42,66	27	3,85
1,22	2,89	28,19	19	0,30	3,22	8,94	53,64	1	1,20	5,22	5,27	34,78	3	2,10	7,22	9,07	54,08	16	2,95	9,22	6,16	39,43	31	3,85
1,24	2,90	27,86	17	0,31	3,24	9,16	56,75	4	1,21	5,24	5,04	35,23		2,11	7,24	8,82	53,30	22	2,96	9,24	6,60	39,77	45	3,86
1,26	2,94	27,53	17	0,31	3,26	9,35	59,64	7	1,22	5,26	4,87	34,12	2	2,11	7,26	8,46	54,41	24	2,97	9,26	7,15	41,99	63	3,87
1,28	2,98	26,98	16	0,32	3,28	9,29	62,53	7	1,22	5,28	4,93	32,23	1	2,12	7,28	7,98	53,63	27	2,98	9,28	7,60	44,54	77	3,88
1,30	3,05	26,98	16	0,33	3,30	9,12	64,75	5	1,24	5,30	5,15	31,67	1	2,12	7,30	7,41	53,18	27	2,98	9,30	7,89	45,21	81	3,88
1,32	3,04	26,20	15	0,34	3,32	9,10	65,76	7	1,24	5,32	5,33	34,79	2	2,13	7,32	6,84	53,63	27	3,00	9,32	8,08	47,10	79	3,90
1,34	3,06	25,43	15	0,35	3,34	9,16	65,64	7	1,25	5,34	5,39	37,57	1	2,14	7,34	6,48	53,96	28	3,00	9,34	8,19	48,76	78	3,90
1,36	3,07	25,10	13	0,35	3,36	9,36	65,31	7	1,26	5,36	5,41	37,46		2,15	7,36	6,39	54,62	35	3,01	9,36	8,15	51,65	79	3,91
1,38	3,11	24,44	9	0,35	3,38	9,59	66,31	11	1,28	5,38	5,39	35,90		2,16	7,38	6,58	54,28	49	3,02	9,38	8,09	52,43	82	3,92
1,40	3,30	23,55	11	0,37	3,40	9,77	66,98	11	1,29	5,40	5,34	34,12	1	2,16	7,40	6,95	52,73	65	3,03	9,40	8,12	53,09	89	3,92
1,42	3,54	23,66	11	0,37	3,42	10,03	67,87	15	1,29	5,42	5,33	33,46		2,16	7,42	7,27	48,06	69	3,04	9,42	8,09	55,54	96	3,93
1,44	3,66	26,66	12	0,39	3,44	10,36	68,42	17	1,30	5,44	5,27	32,91	1	2,18	7,44	7,16	45,05	67	3,04	9,44	8,10	56,20	103	3,94
1,46	3,55	30,89	9	0,39	3,46	10,68	71,76	19	1,31	5,46	5,25	32,24		2,18	7,46	6,91	42,16	66	3,05	9,46	8,14	57,98	109	3,95
1,48	3,36	35,00	5	0,39	3,48	11,13	70,64	24	1,31	5,48	5,18	29,91	3	2,19	7,48	6,60	39,93	62	3,06	9,48	8,13	60,42	112	3,97
1,50	3,08	40,34	2	0,39	3,50	11,52	72,76	30	1,33	5,50	5,25	29,57	3	2,20	7,50	6,12	38,82	56	3,07	9,50	8,04	61,31	111	3,97
1,52	2,84	47,90	1	0,40	3,52	11,59	74,98	31	1,34	5,52	5,40	30,24	2	2,21	7,52	5,38	39,93	43	3,07	9,52	7,85	61,53	104	3,98
1,54	2,66	58,68	3	0,41	3,54	11,50	78,31	31	1,34	5,54	5,63	30,79	2	2,22	7,54	4,33	45,70	28	3,08	9,54	7,68	61,64	100	3,99
1,56	2,68	72,68	2	0,42	3,56	11,50	78,09	31	1,35	5,56	5,83	30,91	3	2,23	7,56	3,41	50,70	18	3,09	9,56	7,61	61,64	105	4,00
1,58	3,79	76,36	154	0,43	3,58	11,71	77,08	37	1,36	5,58	5,90	30,35	3	2,23	7,58	2,59	58,58	14	3,10	9,58	7,60	63,08	109	4,01
1,60	4,90	80,04	306	0,44	3,60	11,77	75,98	37	1,37	5,60	5,93	29,57	5	2,24	7,60	2,28	65,25	19	3,10	9,60	7,59	65,63	111	4,01
1,62	5,89	77,26	23	0,46	3,62	11,55	74,76	38	1,38	5,62	5,90	29,69	4	2,25	7,62	2,41	70,47	27	3,12	9,62	7,56	66,19	109	4,02
1,64	6,35	78,38	1	0,45	3,64	11,13	75,75	37	1,39	5,64	5,88	30,47	4	2,26	7,64	2,59	75,24	41	3,13	9,64	7,61	66,07	110	4,03
1,66	6,49	77,94	2	0,46	3,66	10,62	76,75	31	1,40	5,66	5,80	31,13	4	2,26	7,66	3,00	74,79	71	3,14	9,66	7,64	64,63	112	4,03
1,68	6,71	66,94		0,48	3,68	10,13	76,98	27	1,40	5,68	5,67	30,80	3	2,28	7,68	2,58	69,01	44	3,14	9,68	7,67	66,18	113	4,04
1,70	6,84	56,16	1	0,49	3,70	9,98	75,64	28	1,41	5,70	5,54	32,13	3	2,28	7,70	1,90	66,23	39	3,15	9,70	7,76	67,29	115	4,05
1,72	6,91	45,83		0,50	3,72	10,08	76,75	31	1,42	5,72	5,34	34,02	1	2,29	7,72	1,35	66,67	37	3,16	9,72	7,77	67,29	113	4,06
1,74	6,95	35,28	1	0,51	3,74	10,31	76,97	34	1,43	5,74	5,02	35,25	2	2,30	7,74	1,23	66,12	33	3,17	9,74	7,71	67,06	112	4,06
1,76	6,84	34,95		0,50	3,76	10,42	77,31	37	1,44	5,76	4,86	35,69	1	2,31	7,76	1,75	69,22	24	3,17	9,76	7,65	67,17	109	4,07
1,78	6,84	35,84		0,52	3,78	10,06	76,31	33	1,45	5,78	5,12	36,25		2,32	7,78	2,84	69,00	37	3,18	9,78	7,66	64,39	108	4,08
1,80	6,78	37,07	1	0,52	3,80	9,53	75,41	29	1,46	5,80	5,67	38,80	3	2,33	7,80	3,58	59,22	99	3,20	9,80	7,71	66,61	111	4,08
1,82	6,64	38,07		0,54	3,82	9,13	72,30	27	1,47	5,82	6,32	42,47	9	2,34	7,82	3,77	51,22	23	3,21	9,82	7,64	68,27	107	4,08
1,84	6,51	39,97		0,55	3,84	8,83	70,53	24	1,47	5,84	6,72	45,47	11	2,35	7,84	4,04	49,88	23	3,22	9,84	7,66	67,72	109	4,10
1,86	6,41	41,52		0,55	3,86	8,66	69,30	23	1,47	5,86	7,01	43,02	9	2,35	7,86	4,56	47,22	35	3,24	9,86	7,65	69,05	111	4,11
1,88	6,33	43,86		0,57	3,88	8,18	73,30	18	1,49	5,88	7,19	40,80	9	2,36	7,88	5,02	43,22	49	3,25	9,88	7,71	66,49	115	4,12
1,90	6,32	44,64	2	0,57	3,90	8,46	70,30	20	1,50	5,90	7,28	39,36	12	2,37	7,90	5,13	40,88	53	3,26	9,90	7,78	66,82	118	4,12
1,92	6,39	45,31		0,58	3,92	8,51	69,30	20	1,51	5,92	7,22	39,59	12	2,38	7,92	5,05	37,99	15	3,26	9,92	7,89	68,38	119	4,13
1,94	6,46	45,98		0,59	3,94	8,68	65,41	22	1,51	5,94	7,00	40,36	9	2,38	7,94	4,91	30,43	3	3,27	9,94	8,05	69,70	123	4,14
1,96	6,52	46,09	2	0,60	3,96	8,89	63,52	24	1,52	5,96	6,92	39,36	9	2,39	7,96	4,71	27,87	4	3,29	9,96	8,23	70,48	122	4,14
1,98	6,58	44,87		0,60	3,98	9,34	62,30	28	1,53	5,98	6,95	37,03	11	2,40	7,98	4,50	27,10	2	3,30	9,98	8,40	69,15	123	4,15
2,00	6,68	43,87	1	0,61	4,00	9,99	58,97	35	1,54	6,00	7,04	38,47	11	2,40	8,00	3,96	24,76		3,32	10,00	8,57	67,92	120	4,16

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 17/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180553 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	8,60	67,81	114	4,17	12,02	9,23	63,41	144	5,01	14,02	0,56	19,56	412	5,92	16,02	1,30	38,95	317	6,90	18,02	11,55	91,39	323	7,78
10,04	8,53	67,25	105	4,17	12,04	9,34	65,07	145	5,02	14,04	0,57	21,67	419	5,92	16,04	1,97	41,06	513	6,92	18,04	11,72	92,95	339	7,78
10,06	8,40	66,14	99	4,18	12,06	9,42	67,52	144	5,03	14,06	0,60	17,33	421	5,93	16,06	2,81	45,61	572	6,93	18,06	11,90	91,72	343	7,79
10,08	8,22	65,25	96	4,19	12,08	9,43	70,07	141	5,03	14,08	0,63	14,67	414	5,95	16,08	3,53	51,94	435	6,95	18,08	11,99	93,83	340	7,80
10,10	8,01	65,24	93	4,21	12,10	9,38	72,85	133	5,04	14,10	0,69	14,45	407	5,95	16,10	3,54	58,50	233	6,93	18,10	11,87	94,61	317	7,81
10,12	7,52	57,49	101	4,21	12,12	9,26	74,41	127	5,06	14,12	0,70	15,12	351	5,95	16,12	2,78	58,82	79	6,95	18,12	11,57	93,61	265	7,82
10,14	7,42	59,38	85	4,21	12,14	9,20	77,19	122	5,06	14,14	0,64	18,56	303	5,96	16,14	1,95	44,82	4	6,95	18,14	11,18	93,16	231	7,83
10,16	7,20	59,94	79	4,22	12,16	9,12	66,65	105	5,08	14,16	0,63	17,79	341	5,98	16,16	1,09	48,38	177	6,97	18,16	10,57	92,49	183	7,84
10,18	7,03	60,50	75	4,23	12,18	9,19	69,76	107	5,09	14,18	0,62	15,23	366	5,99	16,18	1,06	61,05	349	6,98	18,18	9,05	75,94	85	7,86
10,20	6,88	61,83	71	4,24	12,20	9,17	71,87	101	5,10	14,20	0,68	13,82	265	6,03	16,20	1,34	68,38	539	6,99	18,20	8,84	77,16	89	7,86
10,22	6,72	61,72	68	4,24	12,22	9,09	73,76	97	5,11	14,22	0,74	14,48	239	6,03	16,22	1,83	65,60	615	6,99	18,22	8,83	78,05	110	7,87
10,24	6,58	60,83	63	4,25	12,24	8,93	75,54	92	5,12	14,24	0,82	17,15	288	6,05	16,24	1,50	53,94	93	7,00	18,24	9,00	78,50	131	7,87
10,26	6,59	60,27	65	4,27	12,26	8,86	75,65	89	5,13	14,26	0,81	19,37	294	6,05	16,26	1,17	61,60	79	7,01	18,26	9,28	75,27	165	7,89
10,28	6,70	59,72	65	4,27	12,28	8,81	74,65	89	5,14	14,28	0,71	20,26	278	6,06	16,28	0,99	62,94	115	7,02	18,28	9,59	72,16	206	7,91
10,30	6,76	59,83	59	4,28	12,30	8,76	77,10	89	5,14	14,30	0,68	21,48	343	6,07	16,30	0,88	53,93	203	7,03	18,30	9,76	70,94	211	7,91
10,32	6,78	60,05	11	4,29	12,32	8,77	77,10	93	5,16	14,32	0,64	19,82	357	6,07	16,32	0,82	46,93	330	7,04	18,32	9,95	72,71	237	7,91
10,34	6,85	59,60	1	4,30	12,34	8,91	78,65	98	5,16	14,34	0,63	20,15	367	6,09	16,34	1,05	43,49	483	7,06	18,34	10,29	71,05	284	7,93
10,36	6,90	58,82	3	4,30	12,36	9,02	77,76	103	5,17	14,36	0,60	20,15	385	6,09	16,36	2,59	44,04	788	7,08	18,36	10,69	71,71	329	7,93
10,38	6,95	56,93	2	4,32	12,38	9,12	77,20	105	5,18	14,38	0,60	18,26	401	6,10	16,38	3,69	41,71	31	7,08	18,38	10,75	71,71	324	7,93
10,40	7,05	56,71	1	4,33	12,40	9,17	76,53	105	5,19	14,40	0,56	18,04	394	6,11	16,40	4,09	38,26	59	7,09	18,40	10,48	69,71	260	7,95
10,42	7,34	55,71	8	4,34	12,42	9,05	74,98	103	5,19	14,42	0,56	17,82	424	6,13	16,42	4,27	37,04	79	7,10	18,42	9,99	67,82	200	7,95
10,44	7,72	54,71	19	4,35	12,44	8,97	73,42	97	5,20	14,44	0,56	15,37	446	6,13	16,44	4,42	37,15	118	7,11	18,44	8,94	68,37	85	7,96
10,46	8,07	53,93	30	4,35	12,46	8,85	73,98	97	5,21	14,46	0,54	14,48	453	6,14	16,46	4,64	36,04	177	7,11	18,46	7,34	67,37	18	7,97
10,48	8,28	55,37	37	4,36	12,48	8,80	71,87	96	5,22	14,48	0,56	14,37	465	6,15	16,48	4,98	34,26	240	7,12	18,48	5,35	65,37	36	7,98
10,50	8,35	56,37	45	4,37	12,50	8,79	72,75	99	5,23	14,50	0,56	13,71	465	6,16	16,50	5,33	37,04	291	7,13	18,50	3,79	65,81	9	7,98
10,52	8,35	58,37	50	4,37	12,52	8,75	73,08	101	5,24	14,52	0,54	13,15	471	6,17	16,52	5,67	38,26	328	7,13	18,52	2,88	74,37	8	8,00
10,54	8,34	60,48	57	4,39	12,54	8,75	72,20	105	5,25	14,54	0,58	13,48	463	6,18	16,54	6,08	40,48	350	7,15	18,54	2,32	87,37	3	8,01
10,56	8,26	61,15	63	4,39	12,56	8,75	72,53	107	5,25	14,56	0,60	13,82	469	6,19	16,56	6,50	43,37	343	7,15	18,56	1,89	106,36	14	8,02
10,58	8,22	62,81	67	4,40	12,58	8,74	71,97	109	5,26	14,58	0,64	14,59	454	6,20	16,58	6,91	45,59	350	7,16	18,58	1,75	110,03	35	8,03
10,60	8,16	62,70	72	4,42	12,60	8,73	69,42	111	5,27	14,60	0,62	14,49	428	6,20	16,60	7,37	47,04	343	7,17	18,60	1,92	105,69	315	8,04
10,62	8,06	64,14	77	4,42	12,62	8,68	67,97	109	5,27	14,62	0,60	15,82	379	6,21	16,62	7,83	50,48	349	7,18	18,62	1,96	105,91	320	8,05
10,64	8,04	63,70	81	4,42	12,64	8,68	68,97	114	5,28	14,64	0,69	15,93	411	6,23	16,64	8,28	55,82	343	7,19	18,64	1,85	105,35	281	8,06
10,66	8,07	64,59	88	4,44	12,66	8,67	66,41	114	5,29	14,66	0,95	17,49	465	6,23	16,66	8,67	60,48	234	7,20	18,66	1,55	88,57	227	8,07
10,68	8,23	64,92	98	4,44	12,68	8,61	66,07	115	5,30	14,68	1,10	17,15	318	6,24	16,68	9,04	67,48	319	7,21	18,68	1,37	78,91	226	8,08
10,70	8,44	67,80	109	4,46	12,70	8,34	61,19	103	5,31	14,70	0,97	16,93	266	6,26	16,70	9,49	70,26	185	7,22	18,70	1,39	70,79	228	8,09
10,72	8,76	69,58	121	4,46	12,72	7,75	53,63	79	5,32	14,72	0,73	22,93	255	6,26	16,72	9,92	74,59	166	7,24	18,72	1,55	60,79	364	8,09
10,74	9,11	70,25	134	4,48	12,74	6,88	49,40	52	5,33	14,74	0,76	26,04	325	6,27	16,74	10,25	78,25	171	7,24	18,74	1,47	46,79	465	8,09
10,76	9,47	70,02	145	4,48	12,76	5,58	44,85	25	5,34	14,76	0,71	25,37	343	6,28	16,76	10,50	78,92	171	7,26	18,76	1,29	42,57	281	8,12
10,78	9,84	72,24	157	4,49	12,78	4,28	43,18	7	5,35	14,78	0,65	25,37	357	6,29	16,78	10,85	79,47	195	7,26	18,78	1,06	43,68	222	8,13
10,80	10,10	73,69	169	4,50	12,80	3,04	41,40	2	5,35	14,80	0,60	24,71	373	6,30	16,80	11,23	83,92	175	7,27	18,80	0,94	41,24	322	8,14
10,82	10,27	74,57	177	4,51	12,82	2,17	44,51	11	5,35	14,82	0,56	24,82	394	6,30	16,82	11,40	86,69	239	7,28	18,82	0,89	42,01	352	8,15
10,84	10,39	76,46	183	4,53	12,84	1,68	52,29	15	5,37	14,84	0,56	23,71	427	6,32	16,84	11,09	89,24	223	7,28	18,84	0,82	41,90	373	8,16
10,86	10,39	78,91	186	4,53	12,86	1,17	69,51	25	5,38	14,86	0,62	17,04	451	6,33	16,86	10,39	88,24	178	7,29	18,86	0,83	38,35	424	8,18
10,88	10,45	80,12	193	4,53	12,88	0,92	71,18	97	5,39	14,88	0,80	13,71	454	6,35	16,88	9,02	82,13	56	7,31	18,88	0,83	35,02	436	8,18
10,90	10,42	81,67	192	4,55	12,90	0,92	67,95	265	5,40	14,90	0,87	14,27	392	6,35	16,90	6,47	77,24	55	7,32	18,90	0,87	32,57	429	8,18
10,92	10,35	83,01	195	4,55	12,92	0,98	61,95	273	5,41	14,92	0,80	15,71	270	6,36	16,92	4,09	80,35	77	7,32	18,92	0,99	29,24	432	8,19
10,94	10,35	83,89	199	4,57	12,94	0,93	57,07	294	5,42	14,94	0,66	21,04	270	6,37	16,94	2,91	84,68	28	7,33	18,94	0,94	25,24	342	8,21
10,96	10,24	83,67	197	4,57	12,96	0,84	51,07	309	5,43	14,96	0,81	22,60	373	6,38	16,96	2,21	92,90	21	7,34	18,96	0,93	25,91	275	8,23
10,98	10,00	83,78	185	4,58	12,98	0,80	43,29	303	5,45	14,98	0,94	21,38	428	6,39	16,98	1,68	112,11	5	7,35	18,98	1,37	25,91	428	8,23
11,00	9,55	82,34	159	4,59	13,00	0,80	30,84	305	5,46	15,00	0,83	21,49	133	6,39	17,00	1,31	123,78	19	7,35	19,00	1,80	24,25	399	8,25
11,02	9,08	81,22	139	4,60	13,02	0,74	19,95	299	5,47	15,02	0,68	29,04	263	6,41	17,02	1,21	116,00	229	7,36	19,02	1,67	24,70	217	8,26
11,04	8,73	81,66	127	4,60	13,04	0,69	15,62	313	5,48	15,04	0,66	30,60	329	6,42	17,04	1,23	105,77	423	7,37	19,04	1,36	28,59	177	8,26
11,06	8,63	79,99	132	4,61	13,06	0,68	13,74	318	5,48	15,06	0,60	30,93	337	6,43	17,06	1,48	94,32	519	7,37	19,06	1,14	23,70	225	8,28
11,08	8,59	80,55	138	4,62	13,08	0,67	13,18	319	5,49	15,08	0,57	27,27	374	6,44	17,08	1,84	87,54	531	7,37	19,08	1,01	23,59	277	8,30
11,10	8,58	81,99	145	4,63	13,10	0,64	13,07	331	5,50	15,10	0,58	23,15	415	6,46	17,10	2,04	78,54	445	7,38	19,10	0,94	26,70	318	8,30
11,12	8,56	79,88	149	4,64	13,12	0,63	12,29	343	5,51	15,12	0,59	22,27	433	6,46	17,12	1,92	64,64	295	7,38	19,12	0,83	30,38	473	8,31
11,14	8,40	65,35	120	4,64	13,14	0,64	12,52	347	5,52	15,14	0,62	22,27	413	6,47	17,14	1,62	51,64	217	7,39	19,14	0,81	32,05	513	8,32
11,16	8,48	66,46	103	4,65	13,16	0,68	13,19	357	5,52	15,16	0,58	18,27	409	6,48	17,16	2,10	61,21	539	7,40	19,16	0,84	31,82	520	8,33
11,18	8,53	69,24	101	4,66	13,18	1,06	14,63	297	5,54	15,18	0,80	16,17	421	6,52	17,18	4,25	79,43	540	7,42	19,18	0,88	34,01	387	8,34
11,20	8,65	70,02	101	4,67	13,20	0,90	16,18	262	5,54	15,20	1,11	15,39	470	6,54	17,20	6,60	83,21	262	7,42	19,20	0,86	29,35	347	8,36
11,22	8,82	72,02	107	4,68	13,22	0,84	14,63	221	5,54	15,22	1,24	18,28	263	6,54	17,22	7,33	72,65	126	7,42	19,22	0,79	26,35	433	8,37
11,24	9,07	71,46	109	4,68	13,24	0,85	19,18	259	5,55	15,24	1,00	21,50	145	6,55	17,24	7,31	68,99	133	7,43	19,24	0,76	25,46	476	8,38
11,26	9,33	72,46	115	4,69	13,26	0,79	23,19	249	5,56	15,26	0,67	27,83	186	6,56	17,26	7,19	64,21	143	7,43	19,26	0,80	22,24	484	8,39
11,28	9,56	74,13	112	4,70	13,28	0,72	24,74	317	5,57	15,28	0,60	29,28	261	6,57	17,28	6,95	55,99	135	7,43	19,28	0,92	24,46	498	8,39
11,30	9,77	75,57	111	4,72	13,30	0,67	22,52	362	5,58	15,30	0,59	32,28	322	6,58	17,30	6,71	53,76	137	7,44	19,30	1,45	25,57	574	8,41
11,32	9,90	76,35	107	4,71	13,32	0,62	21,97	385	5,60	15,32	0,60	31,72	372	6,58	17,32	6,60	55,65	151	7,45	19,32	2,23	26,02	256	8,42
11,34	10,00	75,79	111	4,73	13,34	0,61	22,41	400	5,60	15,34	0,67	31,50	417	6,59	17,34	6,57	57,54	180	7,45	19,34	2,16	34,35	217	8,43
11,36	9,94	76,79	110	4,73	13,36	0,60	18,97	431	5,62	15,36	0,67	31,95	411	6,60	17,36	6,60	60,43	199	7,46	19,36	1,81	36,13	138	8,43
11,38	9,78	77,68	105	4,74	13,38	0,59	16,41	436	5,62	15,38	0,70	29,28	425	6,61	17,38	6,58	61,76	217	7,47	19,38	1,44	36,57	95	8,45
11,40	9,71	78,68	107	4,75	13,40	0,60	14,19	405	5,63	15,40	0,69	24,95	407	6,63	17,40	6,62	61,76	232	7,49	19,40	1,06	35,79	125	8,46
11,42	9,65	79,45	115	4,76	13,42	0,61	13,41	400	5,64	15,42	0,64	18,28	402	6,63	17,42	6,63	62,54	238	7,49	19,42	0,87	35,57	173	8,46
11,44	9,69	80,79	119	4,76	13,44	0,66	14,19	393	5,65	15,44	0,63	17,72	412	6,64	17,44	6,63	63,43	247	7,50	19,44	0,77	31,80	255	8,46
11,46	9,80	80,89	126	4,77	13,46	0,66	13,97	320	5,66	15,46	0,63	16,28	441	6,65	17,46	6,66	62,54	257	7,51	19,46	0,74	24,69	365	8,47
11,48	9,88	81,78	134	4,78	13,48	0,62	15,19	349	5,67	15,48	0,66	16,50	462	6,67	17,48	6,62	62,32	249	7,51	19,48	0,75	23,24	423	8,48
11,50	10,03	80,56	140	4,79	13,50	0,59	15,64	324	5,68	15,50	0,92	18,28	526	6,68	17,50	6,60	60,54	252	7,52	19,50	0,79	24,24	453	8,50
11,52	10,06	79,44	143	4,80	13,52	0,56	15,53	359	5,69	15,52	1,64	44,64	59	6,71	17,52	6,51	59,65	138	7,53	19,52	0,82	24,69	477	8,51
11,54	9,35	81,22	110	4,80	13,54	0,55	14,31	403	5,69	15,54	1,37	49,64	13	6,71	17,54	6,44	58,54	166	7,53	19,54	0,81	24,69	477	8,52
11,56	9,34	80,88	111	4,82	13,56	0,57	12,64	407	5,70	15,56	1,05	53,75	20	6,72	17,56	6,39	58,87	190	7,55	19,56	0,77	25,03	462	8,53
11,58	9,80	81,21	135	4,83	13,58	0,59	12,42	403	5,70	15,58	1,02	51,86	75	6,73	17,58	6,33	57,98	202	7,56	19,58	0,79	23,91	485	8,53
11,60	9,79	82,55	136	4,83	13,60	0,62	13,09	397	5,72	15,60	0,98	49,42	175	6,73	17,60	6,22	57,20	205	7,56	19,60	0,87	22,25	516	8,54
11,62	9,76	82,99	134	4,84	13,62	0,66	13,64	379	5,73	15,62	0,81	44,86	170	6,74	17,62	6,02	54,53	187	7,58	19,62	1,17	22,58	530	8,56
11,64	9,80	84,10	141	4,85	13,64	0,66	14,42	337	5,74	15,64	1,38	44,86	355	6,75	17,64	5,77	53,08	164	7,58	19,64	1,93	24,92	487	8,57
11,66	9,81	84,32	145	4,86	13,66	0,67	15,09	346	5,75	15,66	3,20	44,86	744	6,76	17,66	5,57	53,52	159	7,59	19,66	2,70	23,92	153	8,57
11,68	9,66	81,98	141	4,87	13,68	0,73	14,32	351	5,76	15,68	4,78	43,19	20	6,77	17,68	5,49	53,30	163	7,60	19,68	2,43	29,81	111	8,57
11,70	9,26	79,87	122	4,87	13,70	0,79	15,20	357	5,77	15,70	5,33	48,19	79	6,77	17,70	5,44	56,19	169	7,61	19,70	1,85	30,36	74	8,57
11,72	8,74	77,75	111	4,89	13,72	0,76	15,87	303	5,78	15,72	5,66	45,86	162	6,78	17,72	5,62	59,19	208	7,62	19,72	1,50	28,59	119	8,59
11,74	8,10	77,98	88	4,89	13,74	0,69	17,32	274	5,79	15,74	5,77	40,41	207	6,79	17,74	5,96	61,63	130	7,63	19,74	1,26	37,81	160	8,59
11,76	7,52	76,75	71	4,90	13,76	0,66	17,43	301	5,80	15,76	5,36	42,08	171	6,80	17,76	6,48	62,41	127	7,64	19,76	1,03	50,25	195	8,61
11,78	7,16	74,53	66	4,91	13,78	0,66	16,99	321	5,81	15,78	4,25	44,63	55	6,81	17,78	7,02	63,74	136	7,66	19,78	0,93	54,03	339	8,62
11,80	6,91	73,75	64	4,91	13,80	0,63	18,21	307	5,82	15,80	2,98	51,30	12	6,82	17,80	7,66	62,96	118	7,67	19,80	0,89	56,03	435	8,62
11,82	6,74	72,86	64	4,93	13,82	0,61	16,88	358	5,83	15,82	2,08	57,08	3	6,82	17,82	8,23	59,85	153	7,67	19,82	0,94	53,81	531	8,63
11,84	6,57	72,85	79	4,93	13,84	0,60	16,77	366	5,84	15,84	1,59	69,74	41	6,84	17,84	8,71	63,29	193	7,69	19,84	0,98	49,92	533	8,65
11,86	6,58	70,08	74	4,94	13,86	0,64	16,22	413	5,86	15,86	1,25	80,30	79	6,84	17,86	9,31	65,29	219	7,69	19,86	0,99	45,04	498	8,66
11,88	6,63	68,19	75	4,95	13,88	0,93	16,22	343	5,87	15,88	1,02	90,85	135	6,86	17,88	9,88	68,84	292	7,71	19,88	0,94	38,92	453	8,66
11,90	6,75	66,63	86	4,96	13,90	0,76	16,77	184	5,87	15,90	1,01	88,07	278	6,86	17,90	10,43	70,84	294	7,71	19,90	0,88	29,37	453	8,68
11,92	7,19	66,74	97	4,96	13,92	0,62	19,33	278	5,87	15,92	1,21	83,07	406	6,87	17,92	10,79	75,40	303	7,72	19,92	0,83	26,26	473	8,69
11,94	7,85	67,85	120	4,97	13,94	0,57	21,11	355	5,89	15,94	2,01	70,96	574	6,87	17,94	11,09	79,29	319	7,73	19,94	0,86	22,26	495	8,70
11,96	8,44	66,41	132	4,99	13,96	0,56	20,78	379	5,90	15,96	2,14	60,51	457	6,88	17,96	11,29	82,06	335	7,75	19,96	0,87	22,70	509	8,70
11,98	8,78	62,41	134	5,00	13,98	0,56	19,78	392	5,90	15,98	1,79	53,07	299	6,89	17,98	11,38	84,84	326	7,76	19,98	0,89	22,70	507	8,71
12,00	9,05	60,74	139	5,00	14,00	0,55	20,00	395	5,91	16,00	1,29	40,50	256	6,90	18,00	11,41	88,51	315	7,76	20,00	0,89	23,59	481	8,72

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 17/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180553 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	0,99	25,70	506	8,71	22,02	4,37	60,67	583	9,44	24,02	1,48	41,60	530	10,38	26,02	7,72	75,90	190	10,98	28,02	2,57	76,75	726	11,80
20,04	1,04	27,92	498	8,71	22,04	5,26	66,23	52	9,46	24,04	1,44	41,38	505	10,38	26,04	8,08	86,12	343	10,97	28,04	3,34	81,42	813	11,80
20,06	1,08	27,26	449	8,76	22,06	5,81	79,67	119	9,44	24,06	1,39	39,71	484	10,38	26,06	8,74	82,78	429	10,97	28,06	4,71	90,53	523	11,80
20,08	0,95	29,26	400	8,75	22,08	5,64	77,78	79	9,48	24,08	1,83	38,27	591	10,35	26,08	8,28	74,56	193	11,00	28,08	6,29	93,75	193	11,80
20,10	0,88	27,48	417	8,76	22,10	4,47	71,45	37	9,48	24,10	3,98	40,94	837	10,42	26,10	6,87	73,44	13	11,01	28,10	7,63	91,86	94	11,82
20,12	0,85	27,48	444	8,77	22,12	3,34	57,90	49	9,49	24,12	6,56	58,83	357	10,48	26,12	5,45	60,66	57	11,01	28,12	8,64	74,08	186	11,82
20,14	0,82	25,15	484	8,77	22,14	2,58	48,45	21	9,50	24,14	7,39	69,39	89	10,48	26,14	4,20	61,00	43	11,00	28,14	9,01	68,97	217	11,86
20,16	0,86	22,71	510	8,75	22,16	1,50	67,45	219	9,51	24,16	6,95	73,27	23	10,42	26,16	3,38	66,22	7	11,01	28,16	9,37	63,86	247	11,85
20,18	1,15	26,16	528	8,77	22,18	1,33	73,23	287	9,50	24,18	5,11	68,61	129	10,48	26,18	2,93	74,77	1	11,03	28,18	9,18	56,75	361	11,86
20,20	1,27	23,60	347	8,78	22,20	1,17	78,90	367	9,52	24,20	6,27	74,72	425	10,48	26,20	2,45	77,76	249	11,04	28,20	9,23	56,97	388	11,88
20,22	1,22	21,94	321	8,79	22,22	1,26	77,01	531	9,55	24,22	6,51	85,28	289	10,55	26,22	2,22	89,20	317	11,03	28,22	9,08	54,86	383	11,90
20,24	1,09	26,16	310	8,78	22,24	1,31	65,90	512	9,54	24,24	5,04	88,28	27	10,55	26,24	2,62	101,43	368	11,05	28,24	8,80	53,42	359	11,89
20,26	1,04	28,27	352	8,80	22,26	1,11	59,79	432	9,55	24,26	4,07	89,06	44	10,56	26,26	3,04	88,54	491	11,03	28,26	8,42	56,31	336	11,90
20,28	1,06	29,27	399	8,80	22,28	1,10	47,68	479	9,54	24,28	2,97	76,28	74	10,57	26,28	2,48	77,87	163	11,05	28,28	8,00	55,86	309	11,91
20,30	1,10	31,50	443	8,79	22,30	1,22	37,23	569	9,57	24,30	2,25	61,17	70	10,63	26,30	1,78	77,20	38	11,05	28,30	7,64	53,64	295	11,92
20,32	1,13	31,05	333	8,80	22,32	1,34	32,23	499	9,59	24,32	1,82	59,50	17	10,63	26,32	1,42	76,20	11	11,04	28,32	7,39	53,30	294	11,95
20,34	1,25	32,16	326	8,81	22,34	1,32	33,01	481	9,56	24,34	1,55	62,28	56	10,63	26,34	1,08	83,20	68	11,08	28,34	7,20	51,86	313	11,94
20,36	1,33	34,61	335	8,80	22,36	1,44	30,68	584	9,55	24,36	1,47	70,17	311	10,66	26,36	0,96	83,09	389	11,08	28,36	7,17	49,74	354	11,94
20,38	1,30	30,94	297	8,83	22,38	1,38	32,34	485	9,54	24,38	1,64	76,72	553	10,64	26,38	1,28	74,98	660	11,07	28,38	7,34	51,18	418	11,95
20,40	1,59	32,94	379	8,82	22,40	1,69	36,12	533	9,60	24,40	3,71	95,61	797	10,66	26,40	2,60	66,87	919	11,10	28,40	7,69	54,07	506	11,96
20,42	2,59	29,72	483	8,83	22,42	2,99	37,34	676	9,59	24,42	8,07	96,16	729	10,65	26,42	2,67	59,65	393	11,10	28,42	8,18	57,40	585	11,97
20,44	3,48	33,61	209	8,84	22,44	3,62	34,23	313	9,61	24,44	10,70	81,83	244	10,64	26,44	2,06	56,87	261	11,10	28,44	8,74	64,85	320	11,97
20,46	3,47	37,94	119	8,83	22,46	3,22	34,90	121	9,61	24,46	11,38	72,38	213	10,65	26,46	1,51	53,76	238	11,10	28,46	9,29	66,62	257	12,00
20,48	2,95	34,94	104	8,84	22,48	2,43	34,79	23	9,60	24,48	10,62	63,71	160	10,66	26,48	1,25	46,87	373	11,10	28,48	9,94	65,95	237	12,02
20,50	2,52	29,50	103	8,84	22,50	2,09	30,46	119	9,66	24,50	9,28	49,93	69	10,67	26,50	1,49	37,87	635	11,12	28,50	10,44	67,50	357	12,03
20,52	2,46	28,83	103	8,85	22,52	1,87	32,35	179	9,63	24,52	7,65	42,26	9	10,68	26,52	1,71	37,31	733	11,14	28,52	11,06	68,39	493	12,03
20,54	2,41	28,17	102	8,85	22,54	1,53	40,46	212	9,65	24,54	5,79	43,60	5	10,67	26,54	1,52	40,65	553	11,11	28,54	11,92	65,94	661	12,09
20,56	1,48	53,05	236	8,86	22,56	1,19	47,46	195	9,63	24,56	4,16	50,04	41	10,69	26,56	1,30	49,65	512	11,16	28,56	12,96	68,61	661	12,07
20,58	1,53	63,72	341	8,88	22,58	0,99	50,13	351	9,63	24,58	3,17	61,04	79	10,71	26,58	1,16	47,54	572	11,21	28,58	13,74	71,05	579	12,07
20,60	1,94	66,72	476	8,87	22,60	0,96	51,13	453	9,62	24,60	2,68	79,48	122	10,69	26,60	1,09	42,54	691	11,17	28,60	14,38	73,49	597	12,08
20,62	2,56	69,94	574	8,88	22,62	1,00	49,01	543	9,62	24,62	2,57	99,26	226	10,71	26,62	1,08	33,09	823	11,17	28,62	14,81	80,04	622	12,08
20,64	3,58	59,83	419	8,87	22,64	1,15	49,35	609	9,62	24,64	2,92	100,25	328	10,70	26,64	1,08	28,20	864	11,18	28,64	15,21	83,71	641	12,10
20,66	3,84	53,28	219	8,89	22,66	1,14	43,35	524	9,66	24,66	2,93	89,59	485	10,70	26,66	1,08	28,54	877	11,19	28,66	15,40	86,26	643	12,11
20,68	3,17	50,83	129	8,91	22,68	1,06	42,68	533	9,65	24,68	2,22	81,92	269	10,72	26,68	1,09	31,21	883	11,17	28,68	15,34	82,15	603	12,13
20,70	2,47	41,39	161	8,89	22,70	1,05	34,79	519	9,63	24,70	1,70	81,58	181	10,72	26,70	1,10	32,10	889	11,21	28,70	14,91	84,70	571	12,14
20,72	1,94	45,05	153	8,90	22,72	0,96	29,02	517	9,64	24,72	1,28	80,91	165	10,73	26,72	1,10	30,65	887	11,21	28,72	14,34	83,03	545	12,15
20,74	2,00	60,94	353	8,93	22,74	0,93	26,68	517	9,63	24,74	1,08	74,80	361	10,74	26,74	1,10	31,10	883	11,21	28,74	13,61	84,69	523	12,18
20,76	2,11	64,50	472	8,95	22,76	0,91	24,47	535	9,64	24,76	0,99	65,57	578	10,74	26,76	1,09	32,99	877	11,23	28,76	12,87	78,91	481	12,18
20,78	1,86	60,39	203	8,93	22,78	0,91	22,58	545	9,66	24,78	0,97	48,35	685	10,74	26,78	1,09	33,99	869	11,24	28,78	11,83	72,90	380	12,19
20,80	1,53	70,60	365	8,94	22,80	0,91	24,91	542	9,67	24,80	0,98	39,24	707	10,73	26,80	1,10	34,66	869	11,25	28,80	10,32	72,68	212	12,21
20,82	1,35	67,16	471	8,97	22,82	1,23	24,13	624	9,67	24,82	1,12	39,12	760	10,74	26,82	1,11	35,33	875	11,26	28,82	8,97	66,23	84	12,21
20,84	1,05	72,82	491	9,00	22,84	1,49	24,36	494	9,67	24,84	2,33	48,34	988	10,76	26,84	1,13	36,00	875	11,26	28,84	7,78	63,67	11	12,22
20,86	0,98	66,04	601	8,95	22,86	1,53	26,36	321	9,70	24,86	5,12	40,90	672	10,76	26,86	1,17	37,00	883	11,28	28,86	6,85	61,89	7	12,21
20,88	0,97	60,38	657	8,94	22,88	1,68	29,91	333	9,70	24,88	6,87	30,23	343	10,77	26,88	1,21	37,55	895	11,30	28,88	6,09	61,22	9	12,24
20,90	1,11	57,49	721	8,94	22,90	2,35	34,14	528	9,71	24,90	6,26	40,68	214	10,77	26,90	1,25	38,00	900	11,29	28,90	5,55	60,99	11	12,22
20,92	2,60	57,37	991	8,95	22,92	2,87	35,80	487	9,71	24,92	5,21	37,12	94	10,77	26,92	1,28	39,00	907	11,30	28,92	5,26	64,76	46	12,24
20,94	4,95	53,60	285	8,95	22,94	2,51	35,36	351	9,73	24,94	4,22	37,78	41	10,77	26,94	1,34	40,90	925	11,32	28,94	5,03	69,20	67	12,24
20,96	6,51	48,93	211	8,96	22,96	1,89	26,03	244	9,73	24,96	3,43	39,23	38	10,79	26,96	1,47	42,01	975	11,32	28,96	4,98	72,75	98	12,25
20,98	7,45	56,93	285	8,95	22,98	1,53	20,14	245	9,75	24,98	3,00	51,12	95	10,81	26,98	1,70	44,34	1037	11,35	28,98	4,91	75,31	108	12,24
21,00	7,27	50,71	218	8,96	23,00	1,26	24,36	240	9,75	25,00	2,76	70,78	129	10,83	27,00	1,81	46,45	1055	11,34	29,00	4,89	73,97	107	12,23
21,02	6,30	44,48	79	8,97	23,02	1,06	35,81	277	9,77	25,02	2,39	87,90	138	10,83	27,02	1,74	50,45	875	11,35	29,02	4,89	75,86	108	12,25
21,04	5,57	42,70	19	8,98	23,04	1,08	40,70	410	9,77	25,04	2,28	93,56	210	10,80	27,04	1,69	55,12	635	11,38	29,04	4,91	74,52	111	12,28
21,06	4,83	42,70	25	8,99	23,06	1,09	45,25	457	9,74	25,06	2,20	90,45	255	10,82	27,06	1,62	63,35	709	11,38	29,06	5,02	68,96	133	12,25
21,08	3,76	38,81	69	9,00	23,08	1,05	47,70	431	9,77	25,08	2,43	85,23	410	10,82	27,08	1,51	71,57	719	11,39	29,08	5,26	64,62	171	12,25
21,10	2,94	33,59	70	9,00	23,10	1,28	46,81	523	9,77	25,10	3,58	78,23	487	10,82	27,10	1,46	74,79	695	11,39	29,10	5,56	61,84	218	12,28
21,12	2,22	39,15	5	9,01	23,12	1,91	43,26	631	9,78	25,12	4,52	72,33	568	10,83	27,12	1,41	79,79	681	11,40	29,12	6,00	60,95	287	12,27
21,14	1,57	56,36	142	9,03	23,14	2,47	38,04	375	9,77	25,14	4,08	56,45	322	10,83	27,14	1,40	85,57	673	11,42	29,14	6,62	61,84	377	12,27
21,16	1,21	62,59	147	9,05	23,16	2,30	31,59	288	9,78	25,16	2,44	38,34	262	10,82	27,16	1,40	89,35	670	11,43	29,16	7,46	64,61	508	12,29
21,18	0,83	60,58	437	9,06	23,18	1,71	35,60	294	9,80	25,18	2,15	38,90	281	10,83	27,18	1,40	90,24	675	11,43	29,18	9,58	65,85	343	12,30
21,20	0,83	53,58	491	9,08	23,20	1,36	43,93	245	9,79	25,20	2,02	49,57	279	10,83	27,20	1,45	81,04	737	11,42	29,20	11,27	72,96	315	12,28
21,22	1,28	47,58	605	9,07	23,22	1,12	55,05	232	9,79	25,22	2,08	59,35	446	10,83	27,22	1,47	79,04	718	11,46	29,22	12,94	75,41	307	12,29
21,24	2,58	40,36	801	9,08	23,24	1,06	58,82	365	9,78	25,24	2,10	66,90	471	10,85	27,24	1,51	76,92	695	11,46	29,24	14,07	73,74	267	12,30
21,26	3,71	32,69	217	9,11	23,26	1,15	58,71	470	9,82	25,26	1,94	76,35	532	10,83	27,26	1,48	77,92	711	11,46	29,26	14,44	69,85	363	12,31
21,28	4,18	36,47	199	9,11	23,28	1,23	57,27	502	9,83	25,28	2,96	71,79	657	10,84	27,28	1,48	79,04	674	11,48	29,28	13,99	68,41	340	12,28
21,30	4,46	37,58	237	9,13	23,30	1,41	56,27	495	9,82	25,30	5,50	71,57	559	10,82	27,30	1,53	79,48	601	11,48	29,30	13,17	70,07	250	12,34
21,32	4,79	37,03	274	9,13	23,32	1,55	53,05	483	9,83	25,32	7,32	63,79	335	10,84	27,32	1,51	84,04	587	11,50	29,32	12,23	69,19	178	12,33
21,34	5,15	37,91	291	9,13	23,34	1,63	42,27	432	9,83	25,34	7,64	64,46	214	10,84	27,34	1,51	85,70	596	11,50	29,34	11,31	69,85	111	12,34
21,36	5,49	40,47	245	9,13	23,36	1,45	34,27	387	9,86	25,36	6,78	58,57	15	10,84	27,36	1,45	87,15	567	11,51	29,36	10,62	68,63	78	12,35
21,38	5,74	41,14	235	9,14	23,38	1,25	31,27	397	9,83	25,38	5,46	59,68	59	10,84	27,38	1,44	89,37	546	11,51	29,38	10,07	66,85	85	12,37
21,40	5,88	43,25	243	9,17	23,40	1,10	32,94	421	9,83	25,40	4,28	57,01	28	10,85	27,40	1,45	89,04	557	11,51	29,40	9,70	61,63	114	12,37
21,42	5,93	44,03	243	9,15	23,42	1,07	29,49	483	9,86	25,42	3,00	66,90	19	10,85	27,42	1,40	91,37	549	11,53	29,42	9,42	60,07	148	12,36
21,44	6,08	43,58	270	9,20	23,44	1,00	27,82	458	9,89	25,44	2,10	78,79	63	10,85	27,44	1,34	92,37	545	11,52	29,44	9,17	56,07	165	12,38
21,46	6,15	46,58	298	9,20	23,46	0,98	26,82	467	9,89	25,46	1,93	74,79	314	10,88	27,46	1,26	77,03	539	11,51	29,46	8,90	53,85	173	12,38
21,48	6,08	44,69	282	9,21	23,48	0,92	22,60	502	9,89	25,48	2,12	75,12	494	10,85	27,48	1,46	93,78	300	11,55	29,48	8,66	48,40	185	12,40
21,50	5,64	43,25	213	9,21	23,50	0,90	21,71	531	9,93	25,50	2,31	78,12	612	10,87	27,50	1,37	92,00	307	11,53	29,50	8,50	45,51	204	12,42
21,52	4,78	45,58	78	9,24	23,52	0,99	23,16	575	9,89	25,52	2,44	79,12	645	10,89	27,52	1,27	90,11	340	11,55	29,52	8,49	44,29	249	12,44
21,54	3,61	45,80	21	9,24	23,54	1,63	24,38	742	9,93	25,54	2,56	76,46	667	10,90	27,54	1,25	84,33	387	11,57	29,54	8,61	45,06	307	12,43
21,56	2,62	53,80	29	9,24	23,56	2,00	26,60	440	10,06	25,56	2,64	77,35	639	10,87	27,56	1,21	78,99	416	11,58	29,56	8,67	49,17	333	12,44
21,58	2,21	65,47	14	9,25	23,58	2,11	27,38	406	10,06	25,58	2,51	76,90	431	10,87	27,58	1,19	75,22	462	11,61	29,58	8,56	52,06	306	12,46
21,60	1,98	84,91	53	9,28	23,60	2,18	30,38	407	10,10	25,60	2,31	60,45	355	10,88	27,60	1,21	69,66	494	11,60	29,60	8,42	51,17	272	12,47
21,62	1,97	90,80	173	9,27	23,62	2,60	37,05	513	10,13	25,62	2,03	53,68	256	10,90	27,62	1,19	63,55	526	11,62	29,62	8,34	48,28	267	12,49
21,64	1,69	83,80	301	9,28	23,64	3,11	41,94	438	10,13	25,64	1,76	47,78	289	10,91	27,64	1,23	56,32	568	11,62	29,64	8,34	45,72	279	12,50
21,66	1,31	81,91	203	9,31	23,66	2,70	50,71	295	10,13	25,66	1,65	39,67	395	10,89	27,66	1,27	51,88	594	11,64	29,66	8,45	46,16	313	12,50
21,68	1,14	90,24	280	9,31	23,68	2,10	44,05	121	10,10	25,68	2,17	45,34	587	10,91	27,68	1,30	51,55	628	11,65	29,68	8,81	45,27	387	12,50
21,70	1,46	86,46	497	9,27	23,70	1,39	59,72	21	10,13	25,70	3,05	55,12	723	10,91	27,70	1,37	49,32	667	11,66	29,70	9,47	42,27	511	12,51
21,72	2,19	82,57	637	9,30	23,72	1,16	59,94	61	10,13	25,72	3,72	62,34	435	10,92	27,72	1,46	48,54	708	11,64	29,72	10,36	40,94	542	12,53
21,74	2,88	73,46	447	9,29	23,74	1,09	63,72	159	10,17	25,74	4,43	61,56	506	10,92	27,74	1,56	49,43	733	11,67	29,74	11,22	43,71	493	12,55
21,76	2,84	59,68	333	9,31	23,76	1,05	61,94	285	10,17	25,76	5,34	58,90	646	10,93	27,76	1,67	52,54	709	11,67	29,76	11,71	43,71	462	12,56
21,78	2,39	49,68	259	9,33	23,78	0,97	59,94	362	10,17	25,78	7,57	56,45	622	10,93	27,78	1,67	57,99	657	11,69	29,78	11,75	45,60	415	12,56
21,80	2,11	40,23	239	9,34	23,80	0,98	51,94	402	10,17	25,80	9,93	66,45	460	10,93	27,80	1,76	61,76	663	11,68	29,80	11,34	50,04	339	12,57
21,82	1,98	44,45	238	9,32	23,82	0,99	52,61	469	10,17	25,82	11,56	71,34	141	10,93	27,82	1,79	64,99	633	11,70	29,82	10,89	49,60	296	12,57
21,84	1,86	52,45	319	9,36	23,84	1,02	43,39	514	10,17	25,84	12,08	67,67	192	10,94	27,84	1,71	72,21	605	11,69	29,84	10,45	50,38	255	12,57
21,86	1,76	56,68	309	9,36	23,86	1,06	31,61	549	10,24	25,86	12,19	62,56	241	10,93	27,86	1,72	70,65	619	11,70	29,86	9,98	46,37	217	12,59
21,88	2,07	65,01	477	9,38	23,88	1,07	28,72	541	10,24	25,88	12,01	61,67	277	10,92	27,88	1,70	69,21	619	11,72	29,88	9,35	44,93	155	12,59
21,90	3,11	60,01	745	9,38	23,90	1,12	29,05	549	10,24	25,90	11,61	61,12	269	10,95	27,90	1,70	68,76	626	11,73	29,90	8,61	42,26	85	12,61
21,92	3,57	54,90	388	9,42	23,92	1,15	31,49	539	10,31	25,92	10,90	61,23	211	10,95	27,92	1,68	69,32	593	11,74	29,92	7,94	42,26	57	12,60
21,94	3,14	54,23	235	9,41	23,94	1,20	33,49	530	10,31	25,94	9,91	66,01	151	10,94	27,94	1,71	70,98	594	11,75	29,94	7,60	40,15	85	12,62
21,96	2,73	53,67	210	9,42	23,96	1,27	35,49	532	10,31	25,96	9,08	63,01	113	10,93	27,96	1,80	71,87	609	11,75	29,96	7,55	39,03	140	12,62
21,98	2,75	52,78	247	9,43	23,98	1,34	37,60	499	10,31	25,98	8,44	66,01	111	10,95	27,98	1,94	73,98	642	11,76	29,98	7,76	41,48	212	12,64
22,00	3,21	68,12	400	9,44	24,00	1,40	41,16	517	10,34	26,00	7,90	72,56	119	10,97	28,00	2,18	74,64	676	11,76	30,00	8,13	43,14	297	12,65

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 17/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180553 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,02	8,72	44,03	396	12,66	32,02	6,61	49,19	139	13,57	34,02	14,87	70,84	419	14,48										
30,04	9,47	46,70	482	12,66	32,04	7,61	53,97	178	13,60	34,04	14,65	72,83	439	14,48										
30,06	10,34	46,25	509	12,66	32,06	7,60	54,86	105	13,60	34,06	14,31	74,94	414	14,49										
30,08	11,22	45,92	497	12,69	32,08	6,64	57,30	10	13,61	34,08	14,01	74,94	415	14,49										
30,10	12,00	49,36	504	12,69	32,10	5,24	50,41	37	13,64	34,10	13,61	72,71	391	14,50										
30,12	12,59	49,25	502	12,68	32,12	3,79	53,74	24	13,62	34,12	12,99	70,82	349	14,51										
30,14	13,01	53,69	502	12,69	32,14	2,82	57,97	16	13,63	34,14	12,12	70,37	287	14,51										
30,16	13,44	52,58	489	12,71	32,16	2,26	68,41	123	13,66	34,16	11,19	69,15	219	14,52										
30,18	13,82	54,25	505	12,75	32,18	1,85	88,08	156	13,69	34,18	10,23	66,03	156	14,52										
30,20	15,60	51,14	519	12,76	32,20	1,86	84,00	346	13,68	34,20	8,87	69,25	53	14,53										
30,22	16,12	51,03	470	12,74	32,22	1,78	87,33	392	13,69	34,22	7,11	74,02	39	14,54										
30,24	15,93	52,92	436	12,74	32,24	1,76	82,11	450	13,71	34,24	5,33	66,69	35	14,54										
30,26	15,38	57,81	397	12,76	32,26	1,72	74,55	477	13,73	34,26	4,49	70,92	361	14,55										
30,28	14,82	56,92	357	12,77	32,28	1,70	63,67	497	13,74	34,28	4,44	89,92	410	14,55										
30,30	14,25	55,48	329	12,78	32,30	1,58	53,22	523	13,76	34,30	4,94	123,81	682	14,56										
30,32	13,70	51,37	310	12,79	32,32	1,42	40,11	552	13,77	34,32	6,57	137,59	716	14,56										
30,34	13,37	52,48	317	12,79	32,34	1,30	26,88	623	13,77	34,34	9,52	116,77	221	14,57										
30,36	13,11	50,37	329	12,80	32,36	1,27	22,22	647	13,79	34,36	11,34	96,66	2	14,58										
30,38	12,83	50,48	335	12,81	32,38	1,31	19,55	659	13,81	34,38	12,13	109,22	84	14,58										
30,40	12,65	49,47	353	12,81	32,40	1,37	20,67	644	13,83	34,40	12,63	115,78	154	14,59										
30,42	12,57	45,59	380	12,81	32,42	1,31	23,67	639	13,81	34,42	13,31	105,11	283	14,59										
30,44	12,53	45,14	410	12,82	32,44	1,23	27,89	643	13,84	34,44	14,22	96,33	434	14,60										
30,46	12,59	43,91	442	12,82	32,46	1,16	25,11	675	13,86	34,46	15,15	81,00	447	14,61										
30,48	12,79	43,35	459	12,84	32,48	1,09	24,11	699	13,87	34,48	16,04	61,11	351	14,61										
30,50	12,91	42,57	436	12,81	32,50	1,10	23,78	737	13,86	34,50	16,38	56,22	347	14,62										
30,52	12,77	42,57	415	12,85	32,52	1,10	23,78	746	13,88	34,52	15,95	53,99	350	14,62										
30,54	12,60	43,46	399	12,87	32,54	1,15	24,34	751	13,90	34,54	14,39	55,22	233	14,63										
30,56	12,47	41,79	395	12,88	32,56	1,09	25,56	735	13,92	34,56	12,06	51,21	91	14,64										
30,58	12,23	42,57	368	12,87	32,58	1,05	24,45	759	13,92	34,58	9,20	56,10	13	14,64										
30,60	11,92	44,90	345	12,92	32,60	1,04	23,01	770	13,93	34,60	6,79	63,65	27	14,65										
30,62	11,62	40,79	329	12,89	32,62	1,03	21,01	781	13,94	34,62	4,90	79,65	98	14,65										
30,64	11,21	41,56	291	12,92	32,64	1,03	19,57	757	13,95	34,64	3,87	92,20	158	14,66										
30,66	10,71	40,11	232	12,91	32,66	1,03	19,35	753	13,97	34,66	3,43	115,20	232	14,67										
30,68	10,18	40,00	177	12,92	32,68	1,04	20,12	778	13,98	34,68	2,92	154,31	267	14,67										
30,70	9,65	37,67	142	12,94	32,70	1,09	20,01	785	13,98	34,70	2,66	150,86	461	14,68										
30,72	9,08	35,22	105	12,98	32,72	1,09	19,46	770	13,99	34,72	2,21	167,41	542	14,68										
30,74	8,68	33,88	119	12,95	32,74	1,09	20,13	781	13,99	34,74	2,04	145,74	711	14,69										
30,76	8,50	32,77	148	12,96	32,76	1,33	22,36	843	14,00	34,76	2,27	70,56	446	14,70										
30,78	8,59	34,55	201	12,99	32,78	2,43	23,24	929	14,01	34,78	2,13	66,55	663	14,70										
30,80	9,11	35,33	304	13,00	32,80	4,04	23,13	831	14,00	34,80	1,95	62,44	866	14,71										
30,82	10,12	34,77	431	12,97	32,82	5,21	25,14	245	14,02	34,82	1,79	50,89	968	14,71										
30,84	11,29	35,88	468	13,00	32,84	5,99	31,58	145	14,04	34,84	1,65	48,55	953	14,72										
30,86	11,63	38,43	409	13,01	32,86	6,52	39,58	122	14,03	34,86	1,60	42,22	913	14,73										
30,88	11,59	37,66	379	12,99	32,88	6,86	45,81	139	14,04	34,88	1,59	40,33	888	14,73										
30,90	11,52	38,21	383	13,03	32,90	7,06	42,92	178	14,05	34,90	1,59	44,89	900	14,74										
30,92	11,40	38,32	364	13,05	32,92	7,11	41,92	214	14,07	34,92	1,59	45,89	928	14,74										
30,94	11,15	38,21	311	13,06	32,94	7,17	40,92	257	14,07	34,94	1,59	47,55	974	14,75										
30,96	10,45	39,54	188	13,06	32,96	7,34	39,03	321	14,08	34,96	1,61	47,55	943	14,76										
30,98	9,61	36,32	82	13,07	32,98	7,67	38,37	353	14,09	34,98	1,62	48,78	953	14,76										
31,00	8,70	35,21	53	13,05	33,00	8,03	43,26	376	14,09	35,00	1,62	50,22	957	14,77										
31,02	7,93	33,76	49	13,08	33,02	8,39	47,81	395	14,13															
31,04	7,16	35,76	43	13,06	33,04	8,85	50,59	423	14,13															
31,06	6,42	38,88	28	13,10	33,06	9,45	50,70	359	14,15															
31,08	5,70	40,99	11	13,13	33,08	10,08	54,26	370	14,15															
31,10	4,79	48,76	16	13,11	33,10	10,81	54,26	355	14,19															
31,12	4,04	65,10	37	13,10	33,12	11,57	52,15	359	14,17															
31,14	3,38	83,32	256	13,16	33,14	12,18	50,47	362	14,19															
31,16	3,39	87,98	421	13,14	33,16	12,44	50,14	331	14,20															
31,18	3,76	81,98	494	13,16	33,18	12,33	49,03	347	14,21															
31,20	3,86	85,61	469	13,18	33,20	12,08	48,14	354	14,23															
31,22	4,32	96,05	610	13,18	33,22	11,58	40,15	317	14,24															
31,24	6,26	93,16	771	13,19	33,24	11,80	43,26	323	14,22															
31,26	8,71	86,83	540	13,21	33,26	12,02	45,81	322	14,25															
31,28	10,05	66,83	255	13,19	33,28	12,15	48,70	288	14,25															
31,30	10,76	65,17	291	13,21	33,30	12,05	48,48	254	14,26															
31,32	11,15	66,73	270	13,23	33,32	11,81	50,92	272	14,27															
31,34	11,22	62,73	297	13,22	33,34	11,45	51,25	265	14,27															
31,36	11,32	61,72	332	13,23	33,36	11,14	46,81	287	14,28															
31,38	11,45	53,05	357	13,27	33,38	10,57	42,92	266	14,28															
31,40	11,60	46,83	380	13,26	33,40	9,90	42,03	230	14,29															
31,42	11,88	44,05	398	13,28	33,42	9,37	41,14	233	14,30															
31,44	12,35	44,05	331	13,30	33,44	8,97	40,25	255	14,30															
31,46	12,78	45,72	331	13,30	33,46	8,74	39,69	291	14,31															
31,48	12,96	47,16	350	13,31	33,48	8,69	39,58	327	14,31															
31,50	12,77	52,38	211	13,33	33,50	8,73	39,68	355	14,32															
31,52	12,14	55,38	151	13,31	33,52	8,75	40,13	363	14,33															
31,54	11,54	53,72	144	13,34	33,54	8,80	40,90	353	14,33															
31,56	11,06	49,83	159	13,33	33,56	8,89	40,46	339	14,34															
31,58	10,72	48,60	183	13,37	33,58	9,07	42,23	333	14,34															
31,60	10,47	50,38	215	13,37	33,60	9,33	41,67	332	14,35															
31,62	10,36	46,71	261	13,37	33,62	9,59	42,11	325	14,36															
31,64	10,25	46,49	295	13,40	33,64	9,90	42,67	359	14,36															
31,66	10,16	49,60	313	13,41	33,66	10,25	43,55	362	14,37															
31,68	10,02	49,60	318	13,42	33,68	10,59	43,44	352	14,37															
31,70	9,91	50,04	320	13,40	33,70	11,00	45,22	369	14,38															
31,72	9,75	50,70	317	13,42	33,72	11,44	45,99	365	14,39															
31,74	8,79	51,59	178	13,42	33,74	11,95	49,54	413	14,39															
31,76	6,46	59,03	36	13,44	33,76	12,44	53,20	423	14,40															
31,78	5,18	53,26	21	13,46	33,78	12,83	57,43	390	14,40															
31,80	3,66	53,92	7	13,45	33,80	13,12	58,65	383	14,41															
31,82	2,54	60,03	72	13,50	33,82	13,24	61,53	431	14,42															
31,84	1,87	85,70	92	13,50	33,84	13,32	65,86	387	14,42															
31,86	1,22	104,70	473	13,48	33,86	13,49	69,31	398	14,43															
31,88	1,22	92,80	733	13,52	33,88	13,91	72,52	434	14,43															
31,90	1,59	52,51	638	13,54	33,90	14,46	74,74	439	14,44															
31,92	2,55	50,07	709	13,54	33,92	14,94	73,96	453	14,45															
31,94	3,09	43,52	476	13,54	33,94	15,30	73,74	421	14,45															
31,96	3,54	40,85	565	13,55	33,96	15,36	71,73	435	14,46															
31,98	4,26	44,74	417	13,57	33,98	15,22	71,62	436	14,46															
32,00	5,38	50,41	558	13,57	34,00	15,07	69,73	421	14,47															

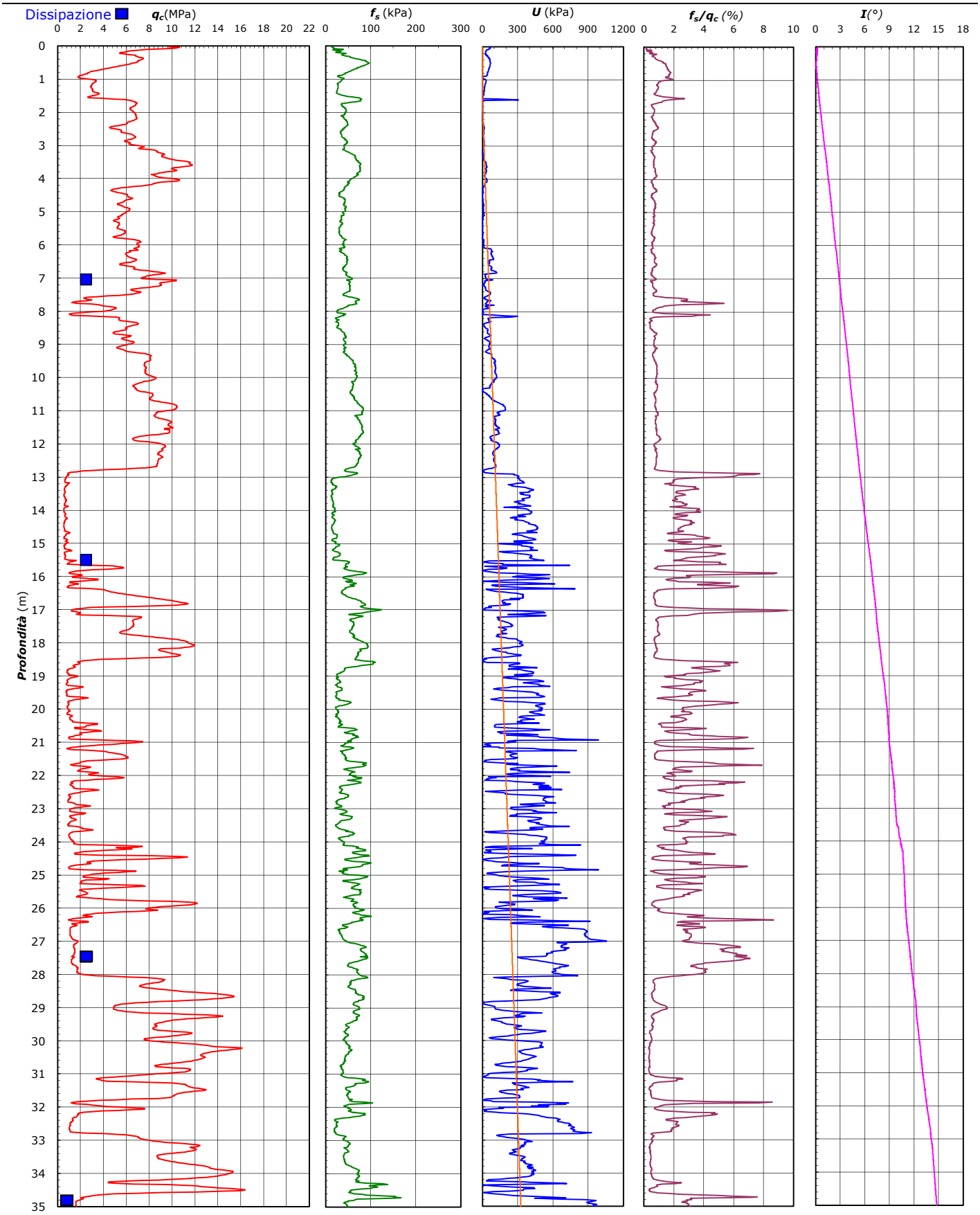
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 17/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455564° Long.: 12.225785°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180553 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 3	PROF. FALDA (m da p.c.):	1,60	PUNTA:	Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA:	17/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.455564°	Long.: 12.225785°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180553 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 03- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180592** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **1.60** **m da p.c.**

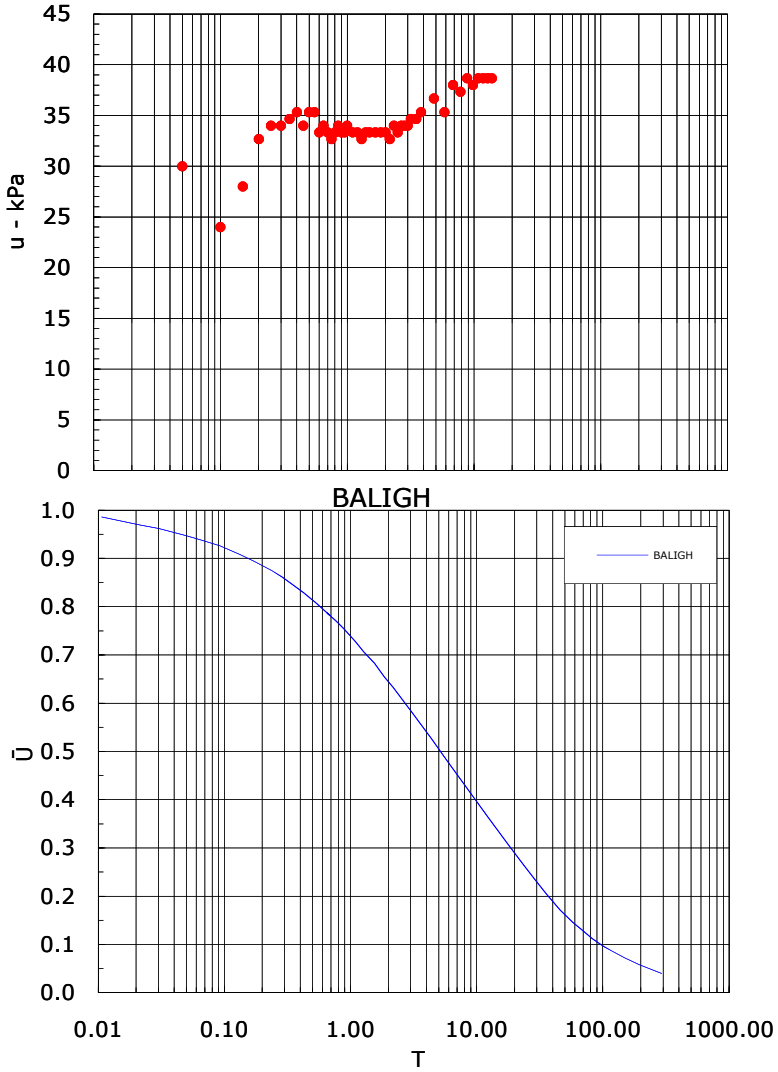
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	7.04
Profondità falda da p.c. (m)	1.60
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.53
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.88

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.88	1.00
0.1	0.24	0.00
0.2	0.33	0.00
0.3	0.34	0.00
0.4	0.35	0.00
0.5	0.35	0.00
0.6	0.33	0.00
0.7	0.33	0.00
0.8	0.33	0.00
0.9	0.33	0.00
1.0	0.34	0.00
1.2	0.33	0.00
1.4	0.33	0.00
1.7	0.33	0.00
2.0	0.33	0.00
2.3	0.34	0.00
2.7	0.34	0.00
3.0	0.34	0.00
3.5	0.35	0.00
4.8	0.37	0.00
5.8	0.35	0.00
3.5	0.35	0.00
4.8	0.37	0.00
6.8	0.38	0.00
8.8	0.39	0.00
10.8	0.39	0.00
11.8	0.39	0.00
10.8	0.39	0.00
12.8	0.39	0.00



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 03- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180593** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **1.60** **m da p.c.**

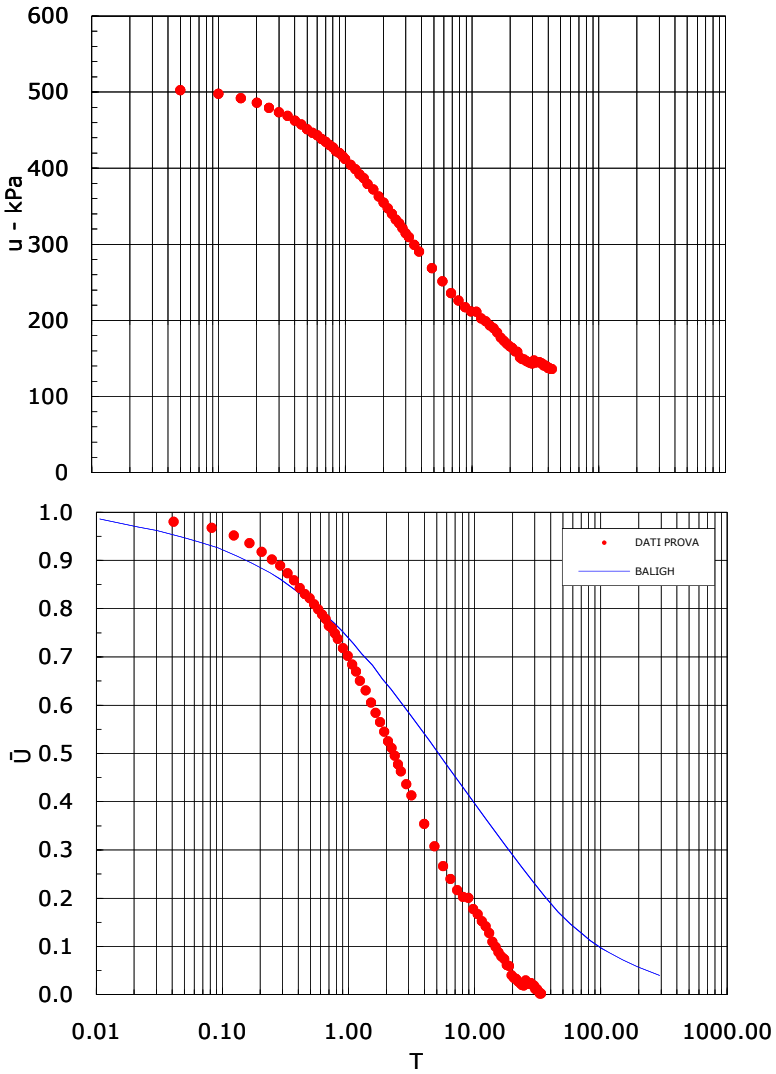
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.50
Profondità falda da p.c. (m)	1.60
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.36
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	5.10

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	5.10	1.00
0.1	4.98	0.97
0.2	4.86	0.94
0.3	4.73	0.90
0.4	4.63	0.87
0.5	4.51	0.84
0.6	4.43	0.82
0.7	4.35	0.80
0.8	4.27	0.78
0.9	4.20	0.76
1.0	4.12	0.74
1.2	3.99	0.70
1.4	3.87	0.67
1.7	3.72	0.63
2.0	3.55	0.58
2.3	3.40	0.55
2.7	3.27	0.51
3.0	3.15	0.48
3.5	2.99	0.44
4.8	2.69	0.35
5.8	2.51	0.31
3.5	2.99	0.44
4.8	2.69	0.35
6.8	2.36	0.27
8.8	2.17	0.22
10.8	2.11	0.20
11.8	2.03	0.18
10.8	2.11	0.20
12.8	1.99	0.17
14.8	1.89	0.14
15.8	1.84	0.13
14.8	1.89	0.14
16.8	1.77	0.11
18.8	1.69	0.09
23.8	1.51	0.04
33.8	1.45	0.02
42.8	1.36	0.00



K_h / K_v =	3	(macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) =	3	limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) =	2.66	

m/sec **cm/sec**
K = 1.60E-08 1.60E-06

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 03- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180594** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **1.60** **m da p.c.**

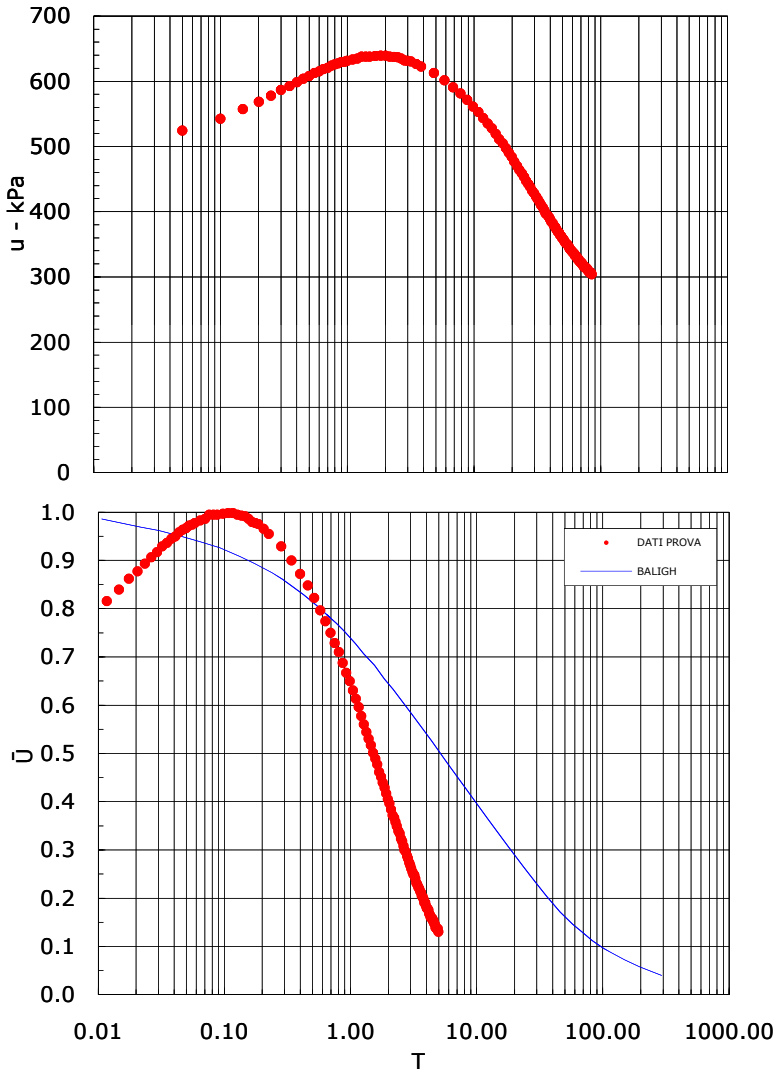
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.46
Profondità falda da p.c. (m)	1.60
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.54
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	6.40

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū U(t)-U_0/U_i-U_0
0.0	6.40	1.00
0.1	5.43	0.75
0.2	5.69	0.82
0.3	5.87	0.86
0.4	5.99	0.89
0.5	6.08	0.92
0.6	6.15	0.94
0.7	6.21	0.95
0.8	6.26	0.96
0.9	6.29	0.97
1.0	6.31	0.98
1.2	6.35	0.99
1.4	6.38	0.99
1.7	6.39	1.00
2.0	6.39	1.00
2.3	6.37	0.99
2.7	6.35	0.99
3.0	6.31	0.98
3.5	6.27	0.97
4.8	6.13	0.93
5.8	6.01	0.90
3.5	6.27	0.97
4.8	6.13	0.93
6.8	5.91	0.87
8.8	5.71	0.82
10.8	5.53	0.77
11.8	5.43	0.75
10.8	5.53	0.77
12.8	5.35	0.73
14.8	5.19	0.69
15.8	5.11	0.67
14.8	5.05	0.65
16.8	4.97	0.63
18.8	4.91	0.61
33.8	4.10	0.40
38.8	3.92	0.36
48.8	3.63	0.28
53.8	3.50	0.25
63.8	3.32	0.20
73.8	3.15	0.16
84.8	3.04	0.13



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 3 torbe
c_h (cm^2/min) = 0.19

	m/sec	cm/sec
K =	**8.34E-10**	**8.34E-08**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 03- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180595** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **1.60** **m da p.c.**

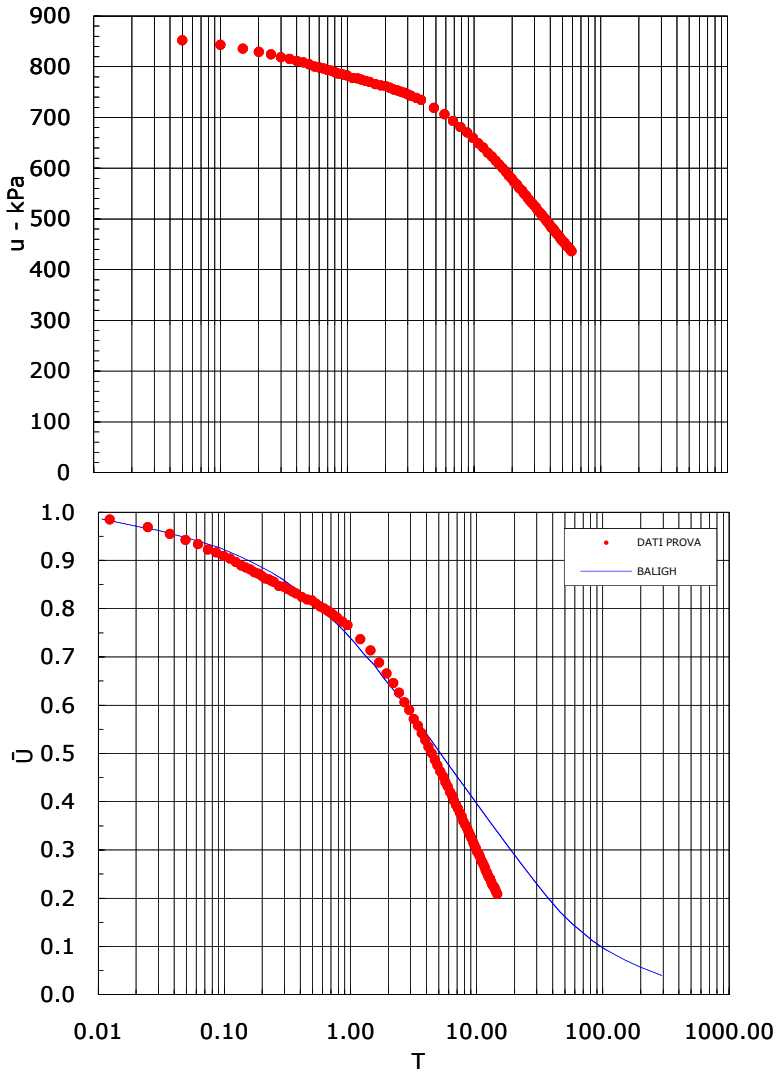
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	34.74
Profondità falda da p.c. (m)	1.60
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.25
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.60

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.60	1.00
0.1	8.43	0.97
0.2	8.29	0.94
0.3	8.19	0.92
0.4	8.11	0.91
0.5	8.05	0.90
0.6	7.99	0.89
0.7	7.93	0.88
0.8	7.89	0.87
0.9	7.86	0.86
1.0	7.83	0.86
1.2	7.77	0.85
1.4	7.72	0.84
1.7	7.66	0.82
2.0	7.62	0.82
2.3	7.55	0.80
2.7	7.51	0.80
3.0	7.45	0.79
3.5	7.39	0.77
4.8	7.19	0.74
5.8	7.07	0.71
3.5	7.39	0.77
4.8	7.19	0.74
6.8	6.93	0.69
8.8	6.71	0.65
10.8	6.49	0.61
11.8	6.41	0.59
10.8	6.49	0.61
12.8	6.31	0.57
14.8	6.15	0.54
15.8	6.07	0.53
14.8	6.00	0.51
16.8	5.93	0.50
18.8	5.85	0.49
30.8	5.23	0.37
37.8	4.95	0.32
46.8	4.66	0.26
52.8	4.50	0.23
58.8	4.37	0.21



K_h / K_v = 2 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 2 torbe
c_h (cm^2/min) = 0.80

	m/sec	cm/sec
K =	**3.27E-09**	**3.27E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,70 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456777° Long.: 12.226604°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180554 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	4,82	12,13	35	0,09	2,02	3,68	22,40	63	0,66	4,02	10,52	69,30	8	1,68	6,02	7,31	39,54	1	2,59	8,02	5,33	34,74	28	3,49
0,04	5,44	15,35	34	0,25	2,04	4,01	19,63	65	0,66	4,04	10,24	68,40	8	1,69	6,04	6,93	42,21	5	2,60	8,04	5,44	35,18	51	3,50
0,06	6,72	19,57	49	0,15	2,06	4,25	17,64	67	0,68	4,06	10,04	69,29	8	1,70	6,06	6,62	44,65	7	2,60	8,06	5,33	31,63	59	3,51
0,08	7,64	27,02	50	0,16	2,08	4,46	17,76	68	0,68	4,08	9,61	69,62	5	1,71	6,08	6,46	48,76	8	2,62	8,08	5,13	27,29	63	3,51
0,10	8,02	31,80	46	0,11	2,10	4,69	19,21	67	0,68	4,10	9,35	71,18	7	1,72	6,10	6,39	51,32	8	2,62	8,10	4,65	25,41	68	3,53
0,12	8,36	38,57	49	0,11	2,12	5,08	17,76	40	0,75	4,12	9,28	69,07	5	1,73	6,12	6,32	52,99	7	2,64	8,12	3,97	22,18	70	3,54
0,14	9,57	54,35	63	0,23	2,14	5,16	18,99	47	0,76	4,14	9,73	58,31	9	1,76	6,14	6,26	53,10	6	2,64	8,14	3,29	18,96	72	3,54
0,16	10,70	62,23	41	0,14	2,16	5,20	20,76	46	0,76	4,16	9,90	58,98	7	1,76	6,16	5,93	39,15	22	2,67	8,16	2,45	27,74	8	3,57
0,18	11,35	86,90	49	0,16	2,18	5,19	22,88	45	0,76	4,18	9,89	56,98		1,77	6,18	5,77	39,82	16	2,68	8,18	2,14	32,41	5	3,58
0,20	11,37	112,35	46	0,12	2,20	5,12	24,32	47	0,78	4,20	9,71	54,32	3	1,78	6,20	5,53	40,60	11	2,68	8,20	1,84	37,08	3	3,59
0,22	11,19	127,45	43	0,11	2,22	5,04	25,65	47	0,80	4,22	9,55	52,21	4	1,80	6,22	5,26	40,27	7	2,69	8,22	1,41	40,08	21	3,60
0,24	11,02	134,12	43	0,13	2,24	4,95	27,43	47	0,81	4,24	9,36	52,10	5	1,80	6,24	5,09	40,93	5	2,70	8,24	1,01	41,30	32	3,61
0,26	10,53	143,23	37	0,13	2,26	4,85	28,43	47	0,80	4,26	9,20	53,43	6	1,81	6,26	5,14	42,16	7	2,71	8,26	0,73	51,30	15	3,61
0,28	9,89	161,45	31	0,13	2,28	4,80	29,55	48	0,82	4,28	9,04	54,76	7	1,81	6,28	5,30	42,60	9	2,71	8,28	0,72	47,19	167	3,63
0,30	9,22	166,34	26	0,12	2,30	4,74	31,77	49	0,83	4,30	8,92	59,88	5	1,83	6,30	5,49	43,27	12	2,73	8,30	0,62	41,30	193	3,64
0,32	8,54	192,33	23	0,12	2,32	4,71	32,44	48	0,85	4,32	8,81	61,99	7	1,83	6,32	5,73	43,49	14	2,73	8,32	0,61	37,52	192	3,65
0,34	8,33	204,44	31	0,12	2,34	4,49	34,77	51	0,85	4,34	8,65	63,55	9	1,84	6,34	5,84	43,27	15	2,74	8,34	0,72	32,86	211	3,65
0,36	7,84	208,32	18	0,13	2,36	4,27	37,10	55	0,86	4,36	8,52	65,77	10	1,85	6,36	5,96	42,71	15	2,74	8,36	0,83	29,30	189	3,67
0,38	7,40	211,09	19	0,13	2,38	4,56	32,67	50	0,86	4,38	8,37	66,88	11	1,86	6,38	6,10	42,71	15	2,75	8,38	0,97	23,64	129	3,67
0,40	7,11	216,64	22	0,13	2,40	4,54	32,56	51	0,87	4,40	8,19	67,22	13	1,86	6,40	6,14	41,49	12	2,76	8,40	1,02	20,19	41	3,68
0,42	7,72	217,63	35	0,11	2,42	4,50	32,56	50	0,88	4,42	8,02	66,55	14	1,88	6,42	6,13	40,82	11	2,76	8,42	0,99	21,86	7	3,68
0,44	9,18	216,85	89	0,13	2,44	4,39	31,89	51	0,89	4,44	7,88	64,44	14	1,88	6,44	6,31	41,27	12	2,76	8,44	1,06	20,19	27	3,69
0,46	10,53	196,28	64	0,13	2,46	4,33	31,56	52	0,90	4,46	7,82	64,22	14	1,89	6,46	6,77	41,38	18	2,76	8,46	1,83	22,64	66	3,71
0,48	11,27	172,95	77	0,13	2,48	4,34	30,89	52	0,90	4,48	7,76	64,11	14	1,91	6,48	7,37	40,26	24	2,78	8,48	4,30	27,30	153	3,72
0,50	11,67	162,82	78	0,13	2,50	4,45	29,89	50	0,92	4,50	7,59	63,33	15	1,90	6,50	7,81	40,26	29	2,78	8,50	6,19	26,75	59	3,72
0,52	11,76	154,37	71	0,14	2,52	4,63	29,00	48	0,93	4,52	7,49	62,22	15	1,92	6,52	8,14	40,59	37	2,80	8,52	6,97	26,20	68	3,74
0,54	11,48	146,36	60	0,15	2,54	4,74	29,12	48	0,94	4,54	7,34	61,66	15	1,93	6,54	8,14	42,26	33	2,81	8,54	7,02	23,87	69	3,74
0,56	11,00	137,58	55	0,15	2,56	4,84	29,34	47	0,95	4,56	7,18	59,77	17	1,94	6,56	8,01	46,48	26	2,81	8,56	6,76	23,09	68	3,75
0,58	10,51	126,57	52	0,16	2,58	4,93	29,34	48	0,96	4,58	6,97	58,66	17	1,95	6,58	7,63	47,59	19	2,82	8,58	6,68	30,98	68	3,76
0,60	10,00	127,00	46	0,16	2,60	5,03	29,34	47	0,97	4,60	6,85	55,77	17	1,95	6,60	7,36	50,48	17	2,83	8,60	6,65	39,76	59	3,76
0,62	9,46	126,32	43	0,16	2,62	5,13	29,68	46	0,99	4,62	6,87	52,89	17	1,96	6,62	7,36	53,26	20	2,83	8,62	7,36	41,31	48	3,76
0,64	8,90	125,65	41	0,17	2,64	5,22	30,56	45	0,98	4,64	6,90	51,89	15	1,97	6,64	7,55	55,70	27	2,84	8,64	8,37	38,98	33	3,78
0,66	8,43	138,64	42	0,17	2,66	5,26	31,90	46	0,99	4,66	6,93	49,77	17	1,98	6,66	7,64	58,03	30	2,85	8,66	9,10	40,76	23	3,79
0,68	8,20	145,19	41	0,19	2,68	5,30	32,79	47	1,00	4,68	6,73	46,66	18	2,00	6,68	7,54	60,03	29	2,86	8,68	9,43	43,98	27	3,80
0,70	8,64	150,07	51	0,19	2,70	5,30	33,57	47	1,01	4,70	6,52	42,89	21	2,00	6,70	7,53	61,14	31	2,88	8,70	9,59	45,98	33	3,81
0,72	9,21	140,39	63	0,20	2,72	5,28	34,91	47	1,02	4,72	6,38	39,44	21	2,01	6,72	7,66	60,03	33	2,88	8,72	9,86	44,32	30	3,82
0,74	9,49	133,50	62	0,20	2,74	5,20	35,79	47	1,02	4,74	6,31	38,00	21	2,02	6,74	7,71	43,96	23	2,95	8,74	10,27	43,76	25	3,84
0,76	9,92	131,15	63	0,21	2,76	5,15	36,80	47	1,03	4,76	6,27	37,33	21	2,03	6,76	7,64	46,08	23	2,95	8,76	10,92	44,32	11	3,85
0,78	10,18	134,04	57	0,21	2,78	5,21	37,69	48	1,04	4,78	6,26	37,11	21	2,03	6,78	7,71	45,96	27	2,96	8,78	11,45	48,32		3,86
0,80	10,40	137,14	50	0,22	2,80	5,38	38,47	46	1,06	4,80	6,26	37,11	21	2,04	6,80	7,93	45,63	38	2,97	8,80	11,84	50,43	13	3,86
0,82	10,89	143,47	47	0,23	2,82	5,55	39,24	44	1,06	4,82	6,08	38,11	25	2,05	6,82	7,95	47,52	33	2,98	8,82	12,10	50,54	30	3,88
0,84	11,44	148,91	35	0,24	2,84	5,68	39,80	43	1,08	4,84	5,82	37,11	27	2,07	6,84	7,86	49,74	27	2,98	8,84	12,15	51,98	35	3,88
0,86	11,79	152,01	37	0,24	2,86	5,73	40,47	43	1,09	4,86	5,50	37,78	29	2,07	6,86	7,76	49,63	24	3,00	8,86	12,28	55,20	60	3,89
0,88	11,80	153,89	37	0,25	2,88	5,76	40,69	43	1,09	4,88	5,23	39,34	32	2,08	6,88	7,73	48,74	29	3,00	8,88	12,65	58,87	72	3,91
0,90	11,26	155,11	26	0,25	2,90	5,76	40,81	43	1,11	4,90	5,07	40,12	33	2,09	6,90	7,81	48,18	35	3,02	8,90	12,86	56,87	83	3,91
0,92	10,29	139,58	2	0,24	2,92	5,69	41,14	43	1,11	4,92	4,89	40,45	33	2,10	6,92	7,90	47,18	33	3,03	8,92	12,89	54,42	85	3,92
0,94	9,27	153,47	11	0,25	2,94	5,64	41,70	43	1,12	4,94	4,71	40,57	35	2,10	6,94	7,87	46,85	30	3,03	8,94	12,51	52,08	77	3,93
0,96	8,51	171,47	21	0,25	2,96	5,63	42,26	45	1,14	4,96	4,61	40,68	35	2,12	6,96	7,81	47,07	33	3,05	8,96	11,88	54,52	64	3,94
0,98	8,27	194,69	25	0,26	2,98	5,67	42,92	43	1,14	4,98	4,83	40,57	31	2,12	6,98	7,80	46,07	33	3,05	8,98	10,93	58,86	44	3,95
1,00	8,52	196,58	27	0,26	3,00	5,73	42,48	44	1,15	5,00	5,44	40,68	26	2,13	7,00	7,80	48,29	35	3,06	9,00	9,88	59,63	26	3,96
1,02	8,36	189,14	26	0,27	3,02	5,76	42,26	43	1,16	5,02	6,11	39,68	22	2,14	7,02	7,66	51,95	33	3,07	9,02	9,11	59,96	19	3,97
1,04	8,31	185,47	28	0,27	3,04	5,87	42,04	43	1,17	5,04	6,55	40,79	20	2,15	7,04	7,52	53,39	33	3,08	9,04	8,48	62,07	17	3,97
1,06	7,94	173,91	29	0,28	3,06	6,12	41,37	41	1,18	5,06	6,70	39,57	22	2,16	7,06	7,28	56,72	31	3,08	9,06	7,99	65,96	19	3,99
1,08	7,29	166,13	35	0,30	3,08	6,55	41,59	37	1,19	5,08	6,64	38,24	30	2,17	7,08	7,15	60,72	35	3,09	9,08	7,67	68,95	26	4,00
1,10	6,98	147,91	31	0,30	3,10	7,00	29,18	11	1,22	5,10	6,50	35,69	37	2,19	7,10	7,09	64,16	35	3,10	9,10	7,55	68,06	38	4,01
1,12	7,28	126,57	29	0,31	3,12	7,14	31,18	14	1,24	5,12	6,27	35,02	39	2,19	7,12	7,20	67,49	39	3,11	9,12	7,52	66,50	52	4,01
1,14	7,47	112,68	29	0,32	3,14	7,18	32,52	15	1,25	5,14	6,09	31,52		2,21	7,14	7,78	55,03	26	3,12	9,14	7,44	68,50	57	4,02
1,16	6,79	105,12	37	0,33	3,16	7,10	36,08	15	1,26	5,16	6,10	28,97	3	2,22	7,16	8,41	56,25	28	3,12	9,16	7,22	61,47	70	4,05
1,18	5,88	95,79	44	0,34	3,18	6,99	40,63	17	1,26	5,18	6,15	29,53	3	2,23	7,18	8,90	57,25	27	3,14	9,18	7,27	63,91	67	4,06
1,20	5,29	86,34	45	0,34	3,20	7,11	44,41	17	1,27	5,20	6,22	29,86	3	2,24	7,20	9,35	58,03	35	3,14	9,20	7,30	64,58	63	4,06
1,22	5,22	80,67	45	0,36	3,22	7,42	46,97	13	1,28	5,22	6,33	30,31	3	2,25	7,22	9,62	58,58	33	3,15	9,22	7,35	66,02	59	4,07
1,24	5,14	74,22	47	0,35	3,24	7,69	49,64	13	1,31	5,24	6,37	32,09	3	2,26	7,24	9,81	60,91	35	3,16	9,24	7,39	69,13	60	4,08
1,26	4,68	70,78	49	0,37	3,26	7,74	52,30	13	1,31	5,26	6,34	33,87	4	2,27	7,26	9,96	63,47	35	3,17	9,26	7,28	68,58	46	4,08
1,28	4,00	69,11	54	0,37	3,28	7,63	56,19	14	1,32	5,28	6,39	35,20	4	2,27	7,28	10,15	66,13	35	3,17	9,28	7,16	70,02	44	4,10
1,30	3,46	62,33	57	0,39	3,30	7,65	57,97	13	1,32	5,30	6,44	36,98	4	2,28	7,30	10,29	68,69	35	3,18	9,30	7,02	71,46	40	4,10
1,32	3,29	58,55	57	0,39	3,32	7,80	58,42	13	1,34	5,32	6,45	38,87	6	2,29	7,32	10,32	71,36	35	3,19	9,32	6,86	72,46	37	4,11
1,34	3,15	60,33	61	0,40	3,34	7,95	59,53	11	1,34	5,34	6,42	40,31	6	2,30	7,34	10,25	75,02	33	3,19	9,34	6,75	73,80	37	4,12
1,36	2,65	61,55	63	0,40	3,36	8,01	61,86	3	1,36	5,36	6,38	42,09	7	2,31	7,36	10,11	77,57	31	3,21	9,36	6,72	76,79	38	4,13
1,38	2,13	60,33	65	0,42	3,38	8,08	63,75	3	1,37	5,38	6,55	42,53	4	2,32	7,38	9,94	78,90	29	3,21	9,38	6,71	76,79	44	4,13
1,40	1,67	59,11	69	0,42	3,40	8,07	64,20	3	1,38	5,40	6,80	41,53	3	2,33	7,40	9,69	80,79	33	3,22	9,40	6,75	76,90	45	4,14
1,42	1,33	57,45	70	0,43	3,42	8,05	64,75	3	1,39	5,42	7,04	41,31	3	2,34	7,42	9,39	81,45	28	3,23	9,42	6,74	75,01	44	4,15
1,44	1,15	55,45	73	0,42	3,44	7,96	65,09	4	1,39	5,44	7,31	40,98	1	2,34	7,44	8,91	81,45	23	3,23	9,44	6,69	73,12	40	4,15
1,46	1,33	58,67	70	0,43	3,46	7,96	66,53	3	1,41	5,46	7,46	40,53	1	2,35	7,46	8,28	80,89	19	3,25	9,46	6,70	71,01	42	4,17
1,48	2,02	50,45	58	0,45	3,48	8,00	68,86	3	1,41	5,48	7,42	40,53	1	2,37	7,48	7,57	79,78	13	3,25	9,48	6,75	69,67	48	4,17
1,50	2,59	41,90	59	0,45	3,50	8,18	69,53	2	1,42	5,50	7,16	40,09	3	2,37	7,50	6,79	74,64	27	3,25	9,50	6,88	67,89	53	4,19
1,52	2,58	35,68	63	0,45	3,52	8,46	70,09	1	1,43	5,52	6,84	41,53	5	2,38	7,52	6,19	72,53	15	3,26	9,52	6,99	66,45	59	4,19
1,54	2,41	30,80	65	0,48	3,54	8,72	71,09	1	1,45	5,54	6,44	44,54	10	2,39	7,54	5,39	69,87	28	3,26	9,54	7,10	66,12	62	4,21
1,56	2,17	26,36	67	0,47	3,56	8,90	71,87	2	1,45	5,56	6,02	46,76	11	2,40	7,56	4,61	70,42	17	3,28	9,56	7,21	66,11	63	4,21
1,58	1,86	21,58	69	0,49	3,58	9,00	72,75	1	1,46	5,58	5,82	49,43	11	2,41	7,58	4,65	60,86	20	3,28	9,58	7,35	68,45	59	4,22
1,60	1,51	16,70	73	0,48	3,60	9,03	73,31	3	1,48	5,60	5,79	51,65	11	2,42	7,60	4,39	57,19	15	3,30	9,60	8,01	67,34	91	4,22
1,62	1,26	13,70	73	0,49	3,62	9,29	73,64	7	1,48	5,62	5,81	50,98	10	2,42	7,62	4,25	53,97	15	3,30	9,62	8,35	68,22	89	4,23
1,64	1,08	13,15	72	0,51	3,64	9,70	73,64	11	1,50	5,64	5,80	50,10	9	2,43	7,64	4,09	51,97	16	3,31	9,64	8,39	66,56	74	4,24
1,66	0,94	15,50	70	0,51	3,66	10,04	76,19	15	1,50	5,66	5,76	49,32	9	2,44	7,66	3,90	51,08	15	3,32	9,66	8,22	65,56	57	4,26
1,68	0,82	16,28	71	0,52	3,68	10,22	76,76	15	1,52	5,68	5,73	48,10	9	2,44	7,68	3,91	48,19	2	3,33	9,68	7,87	65,11	45	4,26
1,70	0,72	18,18	71	0,54	3,70	10,25	78,31	15	1,52	5,70	5,77	47,98	8	2,45	7,70	4,29	44,75	3	3,34	9,70	7,67	67,10	34	4,26
1,72	0,61	18,63	69	0,55	3,72	10,28	78,75	16	1,54	5,72	5,81	45,76	8	2,46	7,72	4,55	48,41	15	3,34	9,72	7,44	70,88	35	4,28
1,74	0,53	16,30	61	0,54	3,74	10,56	80,08	20	1,55	5,74	5,77	43,42	9	2,47	7,74	5,60	43,74	23	3,36	9,74	7,23	73,88	33	4,29
1,76	0,54	13,19	46	0,56	3,76	10,96	80,97	23	1,56	5,76	5,64	42,98	11	2,48	7,76	6,17	47,41	61	3,36	9,76	6,96	77,22	31	4,29
1,78	0,54	11,54	41	0,56	3,78	11,19	82,31	25	1,57	5,78	5,52	42,76	11	2,48	7,78	6,54	49,30	65	3,38	9,78	6,74	78,44	29	4,30
1,80	0,56	11,99	41	0,58	3,80	11,29	84,30	24	1,58	5,80	5,46	44,20	11	2,49	7,80	6,76	53,07	61	3,40	9,80	6,59	80,55	33	4,31
1,82	0,54	13,00	43	0,60	3,82	11,39	84,75	26	1,59	5,82	5,42	44,65	11	2,50	7,82	6,91	42,74	63	3,40	9,82	6,53	81,77	37	4,31
1,84	0,52	14,45	43	0,60	3,84	11,48	85,19	24	1,59	5,84	5,44	44,53	11	2,51	7,84	6,69	28,07	61	3,41	9,84	6,47	81,44	37	4,33
1,86	0,52	15,23	43	0,60	3,86	11,40	87,41	24	1,60	5,86	5,53	43,87	10	2,52	7,86	6,45	26,30	59	3,41	9,86	6,42	78,99	39	4,34
1,88	0,52	15,57	40	0,61	3,88	11,36	87,41	23	1,61	5,88	5,74	42,65	7	2,53	7,88	6,17	27,19	53	3,43	9,88	6,45	76,55	44	4,35
1,90	0,56	15,80	32	0,63	3,90	11,70	87,30	27	1,63	5,90	5,91	41,42	6	2,53	7,90	5,72	29,19	51	3,44	9,90	6,47	71,99	46	4,35
1,92	0,60	15,70	35	0,62	3,92	12,03	86,75	27	1,64	5,92	6,10	41,20	3	2,55	7,92	5,21	30,96	51	3,44	9,92	6,45	69,10	45	4,37
1,94	0,70	15,60	33	0,63	3,94	12,00	83,19	24	1,65	5,94	6,47	40,53	1	2,55	7,94	4,84	31,52	49	3,45	9,94	6,44	66,65	44	4,37
1,96	1,06	16,16	29	0,63	3,96	11,70	79,30	21	1,65	5,96	7,00	38,31	4	2,56	7,96	4,74	32,30	42	3,46	9,96	6,47	63,99	47	4,38
1,98	1,73	18,17	45	0,64	3,98	11,35	76,96	15	1,66	5,98	7,35	36,42	5	2,57	7,98	4,84	32,29	33	3,47	9,98	6,62	62,43	51	4,38
2,00	2,86	20,84	49	0,64	4,00	10,99	72,52	11	1,67	6,00	7,45	37,54	3	2,58	8,00	5,12	32,74	25	3,47	10,00	6,81	61,65	56	4,40

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,70 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456777° Long.: 12.226604°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180554 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	6,97	61,54	61	4,40	12,02	8,91	122,36	86	5,20	14,02	0,62	7,28	287	6,17	16,02	0,81	13,85	266	7,26	18,02	8,58	113,70	241	8,10
10,04	6,91	60,98	53	4,41	12,04	8,82	119,48	84	5,21	14,04	0,59	8,17	269	6,18	16,04	0,72	13,51	258	7,28	18,04	8,53	115,58	240	8,11
10,06	6,82	63,21	49	4,42	12,06	8,77	116,14	89	5,22	14,06	0,55	8,28	285	6,19	16,06	0,66	13,96	275	7,28	18,06	8,56	115,80	251	8,12
10,08	6,71	63,98	45	4,43	12,08	8,73	113,69	89	5,23	14,08	0,55	8,51	309	6,20	16,08	0,65	13,96	304	7,30	18,08	8,63	112,91	250	8,13
10,10	6,61	65,87	40	4,44	12,10	8,78	112,91	95	5,23	14,10	0,55	8,40	314	6,21	16,10	0,65	11,29	326	7,31	18,10	8,78	112,57	251	8,13
10,12	6,42	68,42	31	4,44	12,12	8,77	111,47	92	5,24	14,12	0,57	8,85	328	6,21	16,12	0,69	9,51	343	7,32	18,12	8,99	110,90	96	8,14
10,14	5,87	57,21	23	4,46	12,14	8,70	89,18	67	5,25	14,14	0,56	9,52	327	6,23	16,14	0,81	8,40	365	7,34	18,14	9,17	109,12	100	8,15
10,16	5,68	57,22	17	4,47	12,16	8,83	90,29	67	5,25	14,16	0,57	9,52	313	6,23	16,16	0,98	8,18	359	7,35	18,16	9,33	109,22	140	8,16
10,18	5,51	57,11	16	4,48	12,18	8,80	92,74	65	5,26	14,18	0,58	9,52	298	6,24	16,18	1,02	10,96	315	7,36	18,18	9,48	94,30	137	8,17
10,20	5,38	56,67	11	4,49	12,20	8,72	95,85	59	5,27	14,20	0,58	8,88	322	6,27	16,20	1,48	11,07	221	7,37	18,20	9,46	99,07	141	8,17
10,22	5,31	58,00	28	4,49	12,22	8,57	99,52	57	5,28	14,22	0,58	8,78	313	6,28	16,22	1,93	15,73	307	7,40	18,22	9,35	102,63	132	8,18
10,24	5,26	56,22	26	4,51	12,24	8,42	101,41	56	5,29	14,24	0,57	9,00	321	6,29	16,24	1,70	16,40	179	7,40	18,24	9,20	106,97	139	8,19
10,26	5,23	54,78	24	4,51	12,26	8,37	104,07	57	5,30	14,26	0,57	10,33	329	6,30	16,26	1,33	17,07	180	7,41	18,26	9,07	110,85	147	8,19
10,28	5,19	55,11	24	4,52	12,28	8,30	105,74	59	5,31	14,28	0,58	10,78	341	6,30	16,28	1,01	24,73	185	7,42	18,28	8,92	112,41	153	8,19
10,30	5,16	57,22	20	4,52	12,30	8,20	106,96	56	5,31	14,30	0,60	10,11	330	6,31	16,30	0,90	30,62	243	7,43	18,30	8,66	115,30	145	8,21
10,32	5,41	57,22	15	4,53	12,32	8,05	108,07	52	5,32	14,32	0,60	9,78	326	6,32	16,32	0,79	33,18	296	7,45	18,32	8,18	115,85	123	8,21
10,34	5,92	57,33	9	4,54	12,34	7,95	107,63	56	5,33	14,34	0,60	10,00	325	6,34	16,34	0,74	30,96	339	7,46	18,34	7,52	115,18	82	8,22
10,36	6,71	54,44	8	4,54	12,36	7,90	107,52	55	5,34	14,36	0,58	8,89	313	6,34	16,36	0,74	28,07	365	7,46	18,36	6,48	113,29	31	8,23
10,38	7,47	53,56	7	4,54	12,38	7,91	107,51	60	5,35	14,38	0,56	7,89	322	6,36	16,38	0,70	26,96	391	7,48	18,38	5,13	111,40	5	8,23
10,40	7,81	53,67	39	4,56	12,40	7,98	106,62	63	5,36	14,40	0,55	7,90	333	6,36	16,40	0,76	25,18	437	7,48	18,40	3,90	106,28	3	8,24
10,42	7,87	52,67	50	4,56	12,42	8,08	105,74	66	5,36	14,42	0,56	8,23	351	6,37	16,42	1,26	18,85	422	7,50	18,42	2,85	108,39	1	8,25
10,44	7,76	48,78	57	4,58	12,44	8,10	104,62	65	5,37	14,44	0,55	8,12	366	6,37	16,44	2,87	15,62	594	7,51	18,44	2,25	116,17	31	8,25
10,46	7,59	47,00	57	4,59	12,46	8,08	103,18	61	5,38	14,46	0,56	8,45	373	6,39	16,46	4,49	12,73	27	7,52	18,46	1,82	119,39	59	8,27
10,48	7,50	45,56	54	4,59	12,48	7,85	100,73	52	5,39	14,48	0,57	8,90	381	6,40	16,48	4,76	21,29	54	7,52	18,48	1,47	122,94	97	8,27
10,50	7,53	50,56	47	4,60	12,50	7,41	97,06	37	5,40	14,50	0,57	9,45	381	6,41	16,50	4,39	25,07	67	7,52	18,50	1,29	115,94	218	8,28
10,52	7,66	54,23	39	4,60	12,52	6,68	95,50	21	5,40	14,52	0,56	9,12	385	6,41	16,52	4,18	24,84	61	7,54	18,52	1,16	108,16	289	8,29
10,54	7,77	60,00	30	4,61	12,54	5,44	94,06	3	5,42	14,54	0,57	9,79	391	6,43	16,54	4,34	25,18	47	7,54	18,54	1,05	97,71	344	8,30
10,56	7,95	67,89	7	4,62	12,56	3,89	97,72	15	5,42	14,56	0,58	10,23	392	6,43	16,56	4,37	29,84	42	7,55	18,56	1,00	85,37	423	8,30
10,58	8,04	71,34	5	4,63	12,58	2,69	100,61	10	5,42	14,58	0,59	10,01	385	6,44	16,58	4,42	38,95	36	7,57	18,58	1,00	64,37	463	8,32
10,60	8,20	76,56	12	4,63	12,60	2,01	103,39		5,43	14,60	0,59	10,12	375	6,45	16,60	4,48	49,50	30	7,58	18,60	1,14	49,59	499	8,33
10,62	8,39	80,12	18	4,64	12,62	1,72	108,39	20	5,45	14,62	0,63	10,68	369	6,46	16,62	4,70	50,84	15	7,59	18,62	1,43	35,92	501	8,35
10,64	8,63	82,34	28	4,65	12,64	1,60	105,61	43	5,45	14,64	0,65	11,79	381	6,47	16,64	5,09	49,62	4	7,59	18,64	1,97	27,14	429	8,36
10,66	8,93	85,67	37	4,66	12,66	1,40	103,49	59	5,46	14,66	0,63	10,68	299	6,48	16,66	5,70	46,50	49	7,60	18,66	2,28	21,02	75	8,36
10,68	9,30	87,34	49	4,67	12,68	1,39	94,83	130	5,45	14,68	0,62	11,79	283	6,49	16,68	5,87	51,95	3	7,62	18,68	1,88	19,14	24	8,37
10,70	9,52	89,89	57	4,68	12,70	1,55	82,27	228	5,48	14,70	0,63	12,01	335	6,50	16,70	5,09	44,72	42	7,60	18,70	1,27	19,14	6	8,38
10,72	9,13	99,89	44	4,69	12,72	2,08	71,16	284	5,48	14,72	0,65	11,46	355	6,52	16,72	4,70	46,61	48	7,58	18,72	1,10	33,36	140	8,39
10,74	9,78	97,23	67	4,70	12,74	2,40	60,49	169	5,48	14,74	0,65	11,01	321	6,52	16,74	4,09	34,83	58	7,57	18,74	1,49	40,91	507	8,40
10,76	9,82	100,89	64	4,70	12,76	1,92	46,04	66	5,48	14,76	0,89	13,02	381	6,54	16,76	3,48	22,50	61	7,59	18,76	3,01	49,36	593	8,42
10,78	9,86	104,23	65	4,71	12,78	1,54	30,49	12	5,49	14,78	1,09	11,35	100	6,54	16,78	3,04	24,94	55	7,60	18,78	5,72	49,14	49	8,42
10,80	9,85	107,11	64	4,72	12,80	1,15	33,93	9	5,50	14,80	0,87	9,68	4	6,56	16,80	2,39	27,39	33	7,61	18,80	7,06	47,03	91	8,42
10,82	9,80	111,22	61	4,73	12,82	1,14	42,60	202	5,52	14,82	0,67	15,02	35	6,56	16,82	1,74	27,61	13	7,61	18,82	7,60	45,81	59	8,43
10,84	9,73	113,56	63	4,74	12,84	1,21	43,38	277	5,53	14,84	0,59	16,13	111	6,57	16,84	1,29	30,39	13	7,63	18,84	7,92	47,37	35	8,44
10,86	9,81	114,67	66	4,74	12,86	1,73	47,49	328	5,54	14,86	0,58	15,13	181	6,59	16,86	0,98	35,94	53	7,64	18,86	8,12	49,37	7	8,45
10,88	9,92	115,11	74	4,75	12,88	3,26	49,05	265	5,56	14,88	0,58	15,02	237	6,59	16,88	0,78	45,38	96	7,64	18,88	8,14	58,37	45	8,46
10,90	9,92	115,22	73	4,76	12,90	4,42	38,16	73	5,56	14,90	0,59	15,02	281	6,60	16,90	0,70	46,82	175	7,66	18,90	8,14	68,48	75	8,46
10,92	9,80	115,77	70	4,76	12,92	4,92	38,05	63	5,58	14,92	0,59	15,24	321	6,61	16,92	0,66	42,15	243	7,66	18,92	8,14	78,37	105	8,48
10,94	9,64	115,43	68	4,77	12,94	5,29	30,83	61	5,59	14,94	0,59	15,91	346	6,61	16,94	0,64	36,71	289	7,68	18,94	8,16	88,93	125	8,49
10,96	9,40	115,88	63	4,78	12,96	5,79	27,28	54	5,61	14,96	0,64	13,24	367	6,62	16,96	0,65	30,04	332	7,69	18,96	8,17	96,04	144	8,50
10,98	9,23	114,65	66	4,79	12,98	6,36	31,73	43	5,61	14,98	0,87	10,80	399	6,63	16,98	0,85	24,15	381	7,70	18,98	8,16	100,82	159	8,50
11,00	9,06	114,54	67	4,79	13,00	6,74	37,06	41	5,63	15,00	1,00	10,91	252	6,63	17,00	0,91	19,25	363	7,71	19,00	8,24	105,93	177	8,51
11,02	8,93	114,65	67	4,80	13,02	6,83	40,07	39	5,64	15,02	0,89	10,36	15	6,65	17,02	0,94	9,36	296	7,71	19,02	8,34	108,82	189	8,52
11,04	8,76	113,65	63	4,80	13,04	6,90	44,62	36	5,65	15,04	0,70	19,47	92	6,66	17,04	1,66	6,58	373	7,73	19,04	8,48	111,27	203	8,53
11,06	8,63	109,87	67	4,82	13,06	7,13	51,74	30	5,66	15,06	0,64	22,36	207	6,67	17,06	3,39	8,36	171	7,73	19,06	8,59	113,71	201	8,53
11,08	8,46	107,86	62	4,82	13,08	7,38	58,96	24	5,67	15,08	0,65	21,47	283	6,68	17,08	4,85	7,36	11	7,75	19,08	8,58	114,38	199	8,55
11,10	8,25	104,08	53	4,83	13,10	7,88	60,30	13	5,68	15,10	0,70	21,14	325	6,68	17,10	5,69	15,69	15	7,75	19,10	8,25	113,04	159	8,55
11,12	8,04	101,52	49	4,84	13,12	8,46	58,42	7	5,70	15,12	0,86	20,69	329	6,70	17,12	6,21	23,13	5	7,75	19,12	7,07	113,15	60	8,56
11,14	7,85	100,41	49	4,85	13,14	8,72	56,08	7	5,71	15,14	1,21	19,91	292	6,70	17,14	6,40	29,02	9	7,77	19,14	5,49	110,59	11	8,57
11,16	7,32	79,40	57	4,86	13,16	8,92	37,67	49	5,73	15,16	1,64	18,58	116	6,72	17,16	6,32	35,58	11	7,77	19,16	3,83	115,59	28	8,58
11,18	7,16	81,63	53	4,88	13,18	8,59	35,89	49	5,74	15,18	4,42	21,37	134	6,76	17,18	6,24	48,15	99	7,78	19,18	2,61	118,59	14	8,59
11,20	6,99	83,74	49	4,87	13,20	7,82	31,56	57	5,75	15,20	4,85	23,15	120	6,77	17,20	6,48	51,70	89	7,79	19,20	1,41	116,80	129	8,60
11,22	6,85	85,96	45	4,88	13,22	6,56	29,78	59	5,76	15,22	4,64	34,04	115	6,78	17,22	6,71	54,82	97	7,80	19,22	1,35	111,24	219	8,62
11,24	6,75	87,40	46	4,89	13,24	4,97	30,34	61	5,77	15,24	4,13	43,15	88	6,79	17,24	6,98	56,15	109	7,81	19,24	1,57	98,35	307	8,62
11,26	6,75	86,74	50	4,90	13,26	3,66	31,67	57	5,77	15,26	3,11	54,49	89	6,80	17,26	7,16	59,15	132	7,82	19,26	1,55	85,58	318	8,62
11,28	6,91	86,63	59	4,91	13,28	2,54	36,67	47	5,79	15,28	2,11	66,82	69	6,81	17,28	7,44	64,70	164	7,83	19,28	1,31	74,47	294	8,63
11,30	7,13	86,63	67	4,91	13,30	1,78	48,12	35	5,80	15,30	1,58	69,93	64	6,82	17,30	7,85	69,04	206	7,84	19,30	1,05	62,91	283	8,64
11,32	7,25	86,85	65	4,91	13,32	1,42	56,34	14	5,81	15,32	1,25	73,82	89	6,83	17,32	8,37	75,48	245	7,85	19,32	0,95	49,47	323	8,64
11,34	7,35	86,63	66	4,93	13,34	1,19	58,56	29	5,82	15,34	1,03	76,93	98	6,84	17,34	8,81	82,48	218	7,86	19,34	0,94	37,69	367	8,66
11,36	7,46	86,52	66	4,93	13,36	1,01	58,34	140	5,82	15,36	1,00	66,93	108	6,86	17,36	8,83	87,36	205	7,87	19,36	0,95	30,35	387	8,67
11,38	7,73	86,07	71	4,94	13,38	0,93	56,57	203	5,84	15,38	0,98	59,15	112	6,87	17,38	8,11	90,14	134	7,87	19,38	0,90	24,58	390	8,68
11,40	7,97	86,85	73	4,95	13,40	0,81	51,01	227	5,86	15,40	0,92	49,26	117	6,88	17,40	6,57	88,14	28	7,88	19,40	0,88	22,24	410	8,70
11,42	8,21	88,51	75	4,96	13,42	0,75	44,45	283	5,87	15,42	0,85	39,81	120	6,89	17,42	5,05	83,81	11	7,89	19,42	0,92	22,24	420	8,71
11,44	8,48	90,40	77	4,96	13,44	0,71	36,23	277	5,88	15,44	0,83	29,25	125	6,90	17,44	3,91	81,03	7	7,89	19,44	0,89	19,35	395	8,72
11,46	8,73	91,74	84	4,97	13,46	0,71	26,46	275	5,89	15,46	0,85	18,70	127	6,91	17,46	3,00	84,24	1	7,89	19,46	0,83	14,80	385	8,74
11,48	8,95	93,96	87	4,98	13,48	0,69	17,67	267	5,91	15,48	0,87	7,92	133	6,93	17,48	2,39	94,35	65	7,91	19,48	0,84	12,58	405	8,75
11,50	9,18	94,51	92	4,99	13,50	0,60	14,45	270	5,92	15,50	0,83	6,69	135	6,94	17,50	1,91	98,35	112	7,91	19,50	0,87	11,69	421	8,75
11,52	9,01	102,74	77	4,99	13,52	0,55	10,79	328	5,93	15,52	0,82	7,25	137	6,95	17,52	1,58	107,24	288	7,92	19,52	0,90	9,58	429	8,76
11,54	9,48	101,73	92	5,01	13,54	0,55	8,79	355	5,94	15,54	0,86	6,58	140	6,95	17,54	1,45	99,34	368	7,93	19,54	0,90	9,92	379	8,77
11,56	9,51	104,40	92	5,02	13,56	0,58	6,46	345	5,96	15,56	0,91	6,47	145	6,96	17,56	1,32	91,34	402	7,94	19,56	0,84	10,14	377	8,78
11,58	9,61	107,62	95	5,02	13,58	0,60	6,46	323	5,96	15,58	0,93	6,69	148	6,97	17,58	1,20	84,56	517	7,95	19,58	0,83	10,59	387	8,79
11,60	9,67	110,18	95	5,03	13,60	0,64	7,57	303	5,97	15,60	0,96	7,13	152	6,98	17,60	1,09	77,67	449	7,97	19,60	0,88	11,81	406	8,80
11,62	9,65	113,29	91	5,03	13,62	0,64	8,79	295	5,98	15,62	0,99	6,91	155	6,99	17,62	1,08	61,55	549	7,97	19,62	0,91	11,93	391	8,81
11,64	9,32	124,62	79	5,04	13,64	0,61	7,80	270	5,99	15,64	1,00	7,79	157	7,00	17,64	2,25	47,99	793	7,97	19,64	0,89	12,71	372	8,82
11,66	9,76	119,06	101	5,06	13,66	0,59	7,46	252	6,00	15,66	0,94	8,57	154	7,00	17,66	5,16	39,17	24	7,98	19,66	0,85	13,04	343	8,83
11,68	10,01	119,17	111	5,06	13,68	0,58	7,80	293	6,01	15,68	0,89	8,46	155	7,02	17,68	5,98	41,39	129	7,98	19,68	0,81	13,71	347	8,84
11,70	10,22	120,28	113	5,07	13,70	0,57	7,02	297	6,02	15,70	0,92	7,24	160	7,03	17,70	6,86	42,28	78	7,99	19,70	0,81	12,94	388	8,85
11,72	10,27	120,72	110	5,09	13,72	0,55	7,58	294	6,04	15,72	1,33	9,13	199	7,04	17,72	7,60	43,84	149	8,00	19,72	0,82	12,16	376	8,86
11,74	10,37	120,61	115	5,09	13,74	0,55	8,03	313	6,05	15,74	2,00	13,13	207	7,05	17,74	8,16	45,39	110	8,00	19,74	0,80	11,50	387	8,87
11,76	10,44	119,94	115	5,10	13,76	0,57	7,70	319	6,05	15,76	2,14	15,68	195	7,05	17,76	8,64	49,39	57	8,00	19,76	0,77	11,39	395	8,88
11,78	10,41	119,28	114	5,11	13,78	0,58	8,03	315	6,06	15,78	1,70	19,80	153	7,07	17,78	9,10	54,95	125	8,02	19,78	0,77	11,28	414	8,89
11,80	10,44	120,39	116	5,12	13,80	0,60	8,70	303	6,07	15,80	1,31	21,36	130	7,08	17,80	9,80	62,83	199	8,02	19,80	0,73	10,95	434	8,89
11,82	10,54	122,16	127	5,12	13,82	0,61	8,92	304	6,09	15,82	0,93	26,36	129	7,08	17,82	10,19	69,83	190	8,03	19,82	0,85	10,62	479	8,90
11,84	10,54	123,60	127	5,14	13,84	0,60	9,37	280	6,09	15,84	0,81	29,24	174	7,10	17,84	10,21	75,39	151	8,03	19,84	1,12	10,07	513	8,90
11,86	10,44	125,16	121	5,15	13,86	0,60	9,27	269	6,10	15,86	0,82	28,80	233	7,10	17,86	10,10	80,61	123	8,04	19,86	1,08	9,29	337	8,91
11,88	10,32	127,82	117	5,15	13,88	0,60	9,38	277	6,11	15,88	0,80	28,13	274	7,11	17,88	9,94	85,94	137	8,05	19,88	0,97	10,96	336	8,93
11,90	10,12	129,71	107	5,16	13,90	0,59	9,38	243	6,12	15,90	0,75	25,91	306	7,13	17,90	9,79	90,61	163	8,06	19,90	0,86	13,30	347	8,95
11,92	9,79	130,38	95	5,16	13,92	0,55	9,27	243	6,13	15,92	0,75	22,36	327	7,14	17,92	9,41	96,61	171	8,07	19,92	0,80	13,08	384	8,95
11,94	9,41	128,26	81	5,17	13,94	0,55	8,83	282	6,14	15,94	0,75	19,58	332	7,14	17,94	9,15	102,94	192	8,07	19,94	0,79	13,19	398	8,96
11,96	9,12	127,71	71	5,18	13,96	0,54	8,05	306	6,14	15,96	0,73	12,58	350	7,16	17,96	8,98	106,82	229	8,08	19,96	0,81	14,19	433	8,96
11,98	8,97	126,82	77	5,19	13,98	0,56	7,50	325	6,16	15,98	0,88	16,85	167	7,22	17,98	8,79	109,60	237	8,09	19,98	0,79	14,19	454	8,98
12,00	8,90	124,81	78	5,20	14,00	0,59	7,05	323	6,17	16,00	0,88	14,51	211	7,24	18,00	8,68	111,37	239	8,10	20,00	0,86	14,64	477	8,98

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,70 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456777° Long.: 12.226604°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180554 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	0,97	15,65	473	8,98	22,02	1,75	24,29	253	9,87	24,02	2,65	46,60	296	10,61	26,02	3,59	94,10	528	11,05	28,02	1,43	68,07	778	11,89
20,04	0,99	14,42	434	9,00	22,04	1,60	26,73	185	9,87	24,04	2,89	53,60	261	10,61	26,04	4,62	85,98	679	11,03	28,04	1,45	64,07	778	11,90
20,06	0,90	13,87	361	9,00	22,06	1,37	28,51	180	9,88	24,06	3,15	59,49	168	10,64	26,06	5,29	73,10	164	11,05	28,06	1,47	61,40	761	11,91
20,08	0,85	14,32	391	9,02	22,08	1,17	27,39	182	9,88	24,08	2,93	61,59	116	10,61	26,08	5,38	69,54	79	11,05	28,08	1,51	60,06	715	11,92
20,10	0,87	14,21	403	9,02	22,10	1,09	31,06	232	9,90	24,10	2,53	58,71	85	10,63	26,10	6,19	70,88	105	11,04	28,10	1,52	62,39	691	11,95
20,12	0,93	14,21	429	9,03	22,12	1,05	35,73	287	9,87	24,12	2,13	48,93	72	10,63	26,12	7,24	69,43	105	11,08	28,12	1,54	65,50	695	11,94
20,14	1,10	13,88	425	9,04	22,14	0,98	37,61	285	9,85	24,14	1,82	40,15	100	10,66	26,14	7,53	67,21	85	11,08	28,14	1,57	70,39	702	11,94
20,16	1,15	13,88	391	9,05	22,16	0,90	36,95	310	9,93	24,16	1,63	31,70	357	10,64	26,16	7,27	67,77	40	11,07	28,16	1,58	71,39	654	11,95
20,18	1,04	14,99	314	9,06	22,18	0,85	34,17	340	9,95	24,18	1,47	30,26	443	10,66	26,18	6,85	67,22	19	11,10	28,18	1,55	73,39	642	11,96
20,20	1,02	15,33	361	9,07	22,20	0,74	28,50	314	9,95	24,20	2,10	47,58	445	10,65	26,20	8,41	70,37	285	11,10	28,20	1,59	80,61	633	11,97
20,22	1,17	13,01	285	9,09	22,22	0,75	13,41	503	9,97	24,22	2,29	44,14	217	10,64	26,22	9,28	75,03	180	11,10	28,22	1,55	81,27	656	11,97
20,24	1,10	15,24	293	9,10	22,24	0,79	11,41	510	9,97	24,24	1,94	47,25	153	10,65	26,24	9,01	78,70	71	11,10	28,24	1,53	80,72	638	12,00
20,26	0,94	14,57	299	9,10	22,26	0,89	11,75	530	9,96	24,26	1,73	47,69	138	10,66	26,26	8,10	73,48	9	11,10	28,26	1,53	78,50	633	12,02
20,28	0,87	17,35	369	9,12	22,28	0,95	10,97	491	9,97	24,28	1,59	48,25	177	10,67	26,28	7,89	70,04	17	11,12	28,28	1,50	75,39	607	12,03
20,30	0,97	17,13	439	9,12	22,30	0,98	12,42	456	9,97	24,30	1,56	48,25	285	10,68	26,30	8,17	76,37	57	11,14	28,30	1,46	74,72	587	12,03
20,32	1,05	18,13	435	9,13	22,32	0,95	14,20	421	10,01	24,32	1,50	42,25	323	10,67	26,32	8,67	75,59	133	11,11	28,32	1,44	72,60	593	12,09
20,34	1,04	18,91	365	9,14	22,34	0,86	14,87	419	10,03	24,34	1,61	38,80	394	10,69	26,34	9,07	75,93	188	11,16	28,34	1,41	72,71	599	12,07
20,36	0,96	20,02	367	9,14	22,36	0,87	14,87	455	10,03	24,36	1,77	41,69	434	10,71	26,36	9,51	78,93	195	11,21	28,36	1,41	68,38	606	12,07
20,38	0,96	18,80	379	9,15	22,38	1,10	14,87	508	10,04	24,38	1,79	41,14	412	10,69	26,38	9,95	79,37	197	11,17	28,38	1,36	67,82	585	12,08
20,40	0,97	18,13	406	9,16	22,40	1,14	15,09	309	10,05	24,40	1,87	30,03	431	10,71	26,40	10,18	73,26	208	11,17	28,40	1,34	65,60	581	12,08
20,42	1,10	17,80	461	9,17	22,42	1,01	16,20	276	10,04	24,42	2,21	29,25	357	10,70	26,42	10,49	69,59	255	11,18	28,42	1,18	54,93	579	12,10
20,44	1,15	15,91	364	9,18	22,44	0,87	15,20	279	10,06	24,44	2,22	37,36	301	10,70	26,44	11,00	74,59	327	11,19	28,44	1,25	59,27	607	12,11
20,46	1,14	13,91	273	9,18	22,46	0,87	13,87	376	10,09	24,46	2,39	41,36	327	10,72	26,46	11,80	80,82	422	11,17	28,46	1,22	53,82	623	12,13
20,48	1,29	17,03	339	9,19	22,48	0,96	12,54	451	10,07	24,48	2,69	46,25	369	10,72	26,48	12,52	90,70	465	11,21	28,48	1,18	48,71	628	12,14
20,50	1,26	18,36	245	9,20	22,50	1,52	12,77	613	10,09	24,50	2,87	49,47	343	10,73	26,50	13,17	106,70	387	11,21	28,50	1,16	44,04	639	12,15
20,52	1,08	18,14	297	9,21	22,52	3,07	13,43	180	10,10	24,52	2,86	51,69	278	10,74	26,52	13,61	122,81	347	11,21	28,52	1,16	38,48	646	12,18
20,54	0,89	17,81	307	9,22	22,54	4,44	13,10	100	10,14	24,54	2,80	55,03	241	10,74	26,54	14,10	137,92	405	11,23	28,54	1,17	37,26	667	12,18
20,56	0,91	17,70	391	9,24	22,56	4,93	17,00	48	10,16	24,56	2,77	58,14	219	10,74	26,56	14,61	151,92	419	11,24	28,56	1,27	31,82	711	12,19
20,58	1,15	18,25	467	9,26	22,58	4,38	18,11	59	10,16	24,58	2,86	60,47	231	10,73	26,58	15,17	165,92	317	11,25	28,58	1,33	26,59	561	12,21
20,60	1,39	17,81	459	9,24	22,60	3,66	19,22	63	10,16	24,60	2,89	60,58	228	10,74	26,60	15,65	179,70	230	11,26	28,60	1,33	28,71	574	12,21
20,62	1,28	15,36	269	9,26	22,62	3,13	33,55	40	10,18	24,62	2,89	59,36	218	10,76	26,62	16,05	188,25	221	11,26	28,62	1,39	27,93	615	12,22
20,64	0,97	16,48	221	9,25	22,64	3,33	51,67	45	10,19	24,64	2,77	56,47	200	10,76	26,64	16,36	196,13	204	11,28	28,64	1,65	27,59	685	12,21
20,66	0,82	15,59	301	9,29	22,66	3,64	55,78	125	10,21	24,66	2,69	52,47	203	10,77	26,66	16,56	203,02	223	11,30	28,66	2,18	30,04	649	12,24
20,68	0,83	14,37	401	9,31	22,68	3,42	58,89	109	10,18	24,68	3,26	50,69	335	10,77	26,68	16,62	206,01	211	11,29	28,68	3,10	34,71	299	12,22
20,70	0,91	12,04	438	9,34	22,70	3,04	54,01	45	10,22	24,70	5,56	60,13	447	10,77	26,70	16,33	210,01	247	11,30	28,70	4,35	38,82	203	12,24
20,72	0,99	13,04	449	9,32	22,72	2,46	55,01	41	10,23	24,72	7,73	70,24	69	10,77	26,72	15,45	211,89	227	11,32	28,72	5,60	44,71	201	12,24
20,74	1,00	14,04	409	9,31	22,74	2,02	58,79	37	10,24	24,74	8,06	77,36	77	10,79	26,74	13,75	214,56	96	11,32	28,74	6,60	45,93	18	12,25
20,76	0,95	15,15	365	9,31	22,76	1,57	59,23	48	10,25	24,76	7,94	77,13	74	10,81	26,76	11,53	215,33	3	11,35	28,76	7,18	46,37	57	12,24
20,78	1,00	15,81	418	9,33	22,78	1,35	53,34	352	10,25	24,78	9,19	81,46	23	10,83	26,78	9,29	221,66	35	11,34	28,78	7,65	46,37	26	12,23
20,80	1,17	15,37	437	9,34	22,80	1,19	52,01	348	10,26	24,80	9,76	84,57	68	10,83	26,80	7,33	224,87	13	11,35	28,80	7,97	44,04	45	12,25
20,82	1,16	14,70	261	9,35	22,82	1,15	47,45	395	10,30	24,82	9,44	86,68	67	10,80	26,82	6,39	228,75	27	11,38	28,82	8,27	42,71	41	12,28
20,84	1,06	19,37	321	9,36	22,84	1,20	45,56	366	10,30	24,84	8,54	93,01	74	10,82	26,84	6,76	231,53	175	11,38	28,84	8,49	42,04	133	12,25
20,86	1,08	19,37	385	9,36	22,86	1,19	39,90	383	10,29	24,86	7,43	85,90	80	10,82	26,86	6,98	221,63	214	11,39	28,86	8,68	42,60	107	12,25
20,88	1,15	19,26	374	9,38	22,88	1,19	33,12	387	10,30	24,88	6,04	86,13	52	10,82	26,88	6,11	201,74	101	11,39	28,88	8,87	44,04	186	12,28
20,90	1,10	20,82	347	9,38	22,90	1,04	24,34	332	10,31	24,90	5,72	103,12	48	10,83	26,90	4,86	181,73	22	11,40	28,90	8,99	47,71	131	12,27
20,92	1,04	20,04	343	9,42	22,92	0,97	19,90	366	10,32	24,92	6,03	114,46	27	10,83	26,92	3,91	152,61	27	11,42	28,92	9,20	52,15	133	12,27
20,94	0,93	18,71	317	9,43	22,94	0,92	16,45	405	10,32	24,94	5,96	112,23	17	10,82	26,94	3,15	124,16	65	11,43	28,94	9,42	54,93	135	12,29
20,96	0,85	18,59	343	9,40	22,96	1,04	15,56	476	10,33	24,96	5,97	113,34	2	10,83	26,96	2,77	106,60	138	11,43	28,96	9,55	57,26	145	12,30
20,98	0,81	16,82	376	9,43	22,98	1,15	15,00	469	10,34	24,98	6,43	124,56	55	10,83	26,98	3,00	99,48	250	11,42	28,98	9,73	60,15	152	12,28
21,00	0,81	14,48	409	9,43	23,00	1,11	14,56	362	10,35	25,00	6,55	144,78	44	10,83	27,00	3,03	99,70	255	11,46	29,00	9,76	62,26	141	12,29
21,02	0,81	14,37	437	9,46	23,02	1,04	16,89	370	10,35	25,02	7,49	148,78	1	10,85	27,02	2,55	82,47	181	11,46	29,02	9,73	63,15	135	12,30
21,04	0,87	13,04	451	9,47	23,04	1,15	17,00	436	10,37	25,04	7,20	141,33	39	10,83	27,04	1,97	63,25	72	11,46	29,04	9,65	61,92	158	12,31
21,06	0,89	13,93	456	9,46	23,06	1,19	15,67	429	10,38	25,06	5,15	127,00	47	10,84	27,06	1,53	60,24	112	11,48	29,06	9,53	61,70	215	12,28
21,08	0,92	13,37	439	9,48	23,08	1,25	18,90	400	10,38	25,08	3,74	106,77	57	10,82	27,08	1,36	55,79	277	11,48	29,08	9,48	65,69	230	12,34
21,10	0,88	12,71	425	9,47	23,10	1,29	18,90	355	10,39	25,10	2,63	70,43	62	10,84	27,10	1,54	51,23	428	11,50	29,10	9,48	65,91	197	12,33
21,12	0,86	12,04	432	9,49	23,12	1,19	17,34	346	10,39	25,12	1,97	50,54	61	10,84	27,12	1,56	42,01	390	11,50	29,12	9,56	67,47	209	12,34
21,14	0,80	11,26	432	9,49	23,14	1,16	16,56	383	10,42	25,14	1,52	38,20	43	10,84	27,14	1,39	30,68	359	11,51	29,14	9,76	70,46	233	12,35
21,16	0,81	11,04	463	9,52	23,16	1,12	16,23	397	10,41	25,16	1,20	29,87	7	10,84	27,16	1,25	25,68	535	11,51	29,16	10,15	72,90	281	12,37
21,18	0,87	10,37	492	9,50	23,18	1,00	14,01	394	10,43	25,18	0,98	24,42	63	10,85	27,18	1,23	24,68	649	11,51	29,18	10,68	75,90	314	12,37
21,20	0,94	9,71	521	9,52	23,20	0,97	13,23	439	10,44	25,20	0,86	22,64	269	10,85	27,20	3,53	47,60	313	11,53	29,20	11,18	71,54	349	12,36
21,22	0,78	10,94	464	9,57	23,22	1,38	20,69	279	10,45	25,22	1,98	27,07	432	10,85	27,22	6,85	46,04	108	11,52	29,22	11,70	72,20	193	12,38
21,24	0,90	12,16	477	9,57	23,24	1,17	20,69	269	10,45	25,24	3,47	26,84	519	10,88	27,24	6,44	44,71	7	11,51	29,24	11,95	73,75	193	12,38
21,26	1,01	13,38	491	9,55	23,26	1,08	19,25	333	10,47	25,26	5,47	25,96	429	10,85	27,26	5,04	44,04	53	11,55	29,26	12,13	74,64	196	12,40
21,28	1,05	14,94	472	9,57	23,28	1,14	18,36	413	10,49	25,28	7,44	25,96	453	10,87	27,28	3,97	57,49	9	11,53	29,28	12,23	76,31	203	12,42
21,30	0,94	14,38	417	9,59	23,30	1,22	17,14	450	10,50	25,30	9,66	27,18	256	10,89	27,30	3,86	73,93	177	11,55	29,30	12,16	79,53	213	12,44
21,32	1,47	16,82	605	9,59	23,32	1,18	18,36	397	10,51	25,32	12,15	33,41	383	10,90	27,32	4,12	84,26	269	11,57	29,32	11,86	82,53	192	12,43
21,34	3,01	17,71	19	9,61	23,34	1,11	18,58	399	10,53	25,34	15,51	46,74	267	10,87	27,34	3,85	89,93	219	11,58	29,34	11,42	82,75	164	12,44
21,36	4,80	26,05	87	9,62	23,36	1,08	17,36	435	10,52	25,36	19,23	66,63	13	10,87	27,36	3,17	92,26	157	11,61	29,36	10,78	80,86	157	12,46
21,38	6,33	29,05	24	9,62	23,38	1,08	16,25	416	10,55	25,38	22,38	89,29	142	10,88	27,38	2,45	93,04	98	11,60	29,38	10,19	79,97	158	12,47
21,40	7,24	34,60	93	9,65	23,40	1,01	15,92	440	10,57	25,40	24,16	103,07	161	10,90	27,40	1,73	95,48	190	11,62	29,40	9,60	78,97	166	12,49
21,42	7,89	39,94	31	9,65	23,42	0,97	15,25	416	10,57	25,42	24,48	113,30	140	10,91	27,42	1,52	89,59	392	11,62	29,42	9,11	81,19	222	12,50
21,44	8,22	44,71	96	9,65	23,44	0,99	15,69	437	10,59	25,44	22,61	138,19	148	10,89	27,44	1,38	81,81	528	11,64	29,44	8,89	77,07	235	12,50
21,46	8,39	53,27	149	9,67	23,46	1,00	14,92	462	10,59	25,46	20,71	177,19	175	10,91	27,46	1,44	71,36	679	11,65	29,46	8,83	76,29	243	12,50
21,48	8,44	64,16	191	9,67	23,48	1,03	14,03	473	10,57	25,48	17,66	207,96	82	10,91	27,48	1,47	61,69	707	11,66	29,48	8,90	74,95	231	12,51
21,50	8,45	74,82	202	9,69	23,50	0,99	13,70	490	10,59	25,50	14,79	219,41	29	10,92	27,50	1,39	60,91	553	11,64	29,50	9,08	77,73	189	12,53
21,52	8,52	86,49	168	9,69	23,52	1,11	13,47	567	10,58	25,52	11,43	237,96	7	10,92	27,52	1,31	59,14	720	11,67	29,52	8,71	81,39	169	12,55
21,54	8,62	96,27	173	9,70	23,54	1,35	13,14	549	10,58	25,54	8,78	235,40	2	10,93	27,54	1,27	44,13	808	11,67	29,54	9,43	80,83	145	12,56
21,56	8,69	102,71	164	9,70	23,56	1,32	12,59	435	10,57	25,56	6,27	246,84	35	10,93	27,56	1,41	51,53	336	11,69	29,56	9,63	79,05	78	12,56
21,58	8,75	107,71	167	9,70	23,58	1,28	14,92	465	10,56	25,58	4,29	244,83	79	10,93	27,58	1,36	48,08	421	11,68	29,58	9,79	78,05	73	12,57
21,60	8,86	112,05	174	9,72	23,60	1,64	17,04	565	10,56	25,60	3,01	236,04	147	10,93	27,60	1,31	49,41	501	11,70	29,60	9,88	73,15	47	12,57
21,62	9,03	114,38	183	9,70	23,62	1,85	14,92	374	10,57	25,62	2,45	218,36	195	10,94	27,62	1,26	52,19	580	11,69	29,62	9,99	70,70	77	12,57
21,64	9,18	116,37	204	9,71	23,64	1,71	17,70	340	10,59	25,64	2,15	201,56	272	10,93	27,64	1,23	52,86	683	11,70	29,64	10,23	68,03	91	12,59
21,66	9,34	117,15	191	9,73	23,66	1,52	20,04	332	10,59	25,66	1,88	183,67	299	10,92	27,66	1,23	49,63	756	11,72	29,66	10,56	67,81	143	12,59
21,68	9,40	118,15	185	9,72	23,68	1,39	23,81	367	10,57	25,68	1,75	160,22	357	10,95	27,68	1,25	48,30	806	11,73	29,68	11,01	67,70	134	12,61
21,70	9,06	120,92	159	9,75	23,70	1,33	26,26	396	10,56	25,70	1,69	138,11	393	10,95	27,70	1,25	45,63	842	11,74	29,70	11,51	70,03	155	12,60
21,72	8,93	123,80	217	9,73	23,72	1,46	28,81	431	10,59	25,72	1,69	99,66	439	10,94	27,72	1,28	40,74	877	11,75	29,72	11,59	72,70	116	12,62
21,74	8,01	119,24	110	9,75	23,74	1,38	22,37	424	10,59	25,74	1,48	70,32	468	10,93	27,74	1,31	36,74	909	11,75	29,74	12,65	81,69	199	12,62
21,76	6,13	118,01	4	9,78	23,76	1,29	20,59	391	10,59	25,76	1,42	42,65	514	10,95	27,76	1,36	33,41	943	11,76	29,76	12,99	81,69	185	12,64
21,78	4,39	122,68	37	9,75	23,78	1,32	23,59	443	10,59	25,78	1,48	30,31	601	10,97	27,78	1,46	32,96	989	11,76	29,78	13,10	84,46	190	12,65
21,80	2,98	125,78	24	9,78	23,80	1,50	22,48	494	10,60	25,80	1,44	20,09	534	10,98	27,80	1,87	32,52	1093	11,80	29,80	13,06	85,68	211	12,66
21,82	2,17	127,33	8	9,78	23,82	1,57	22,37	476	10,58	25,82	1,80	17,20	582	10,97	27,82	2,23	35,63	1161	11,80	29,82	13,05	85,57	245	12,66
21,84	1,84	127,67	88	9,78	23,84	1,64	23,93	433	10,58	25,84	4,44	26,42	715	10,97	27,84	2,10	38,07	717	11,80	29,84	13,07	83,57	287	12,66
21,86	1,69	137,33	137	9,80	23,86	1,82	24,48	415	10,60	25,86	7,33	27,75	57	11,00	27,86	1,91	44,40	667	11,80	29,86	13,21	82,68	332	12,69
21,88	1,75	125,10	317	9,79	23,88	2,12	22,71	476	10,61	25,88	7,19	31,30	13	11,01	27,88	1,75	54,40	651	11,82	29,88	13,29	79,01	370	12,69
21,90	1,64	110,20	357	9,79	23,90	3,38	24,93	557	10,60	25,90	5,75	33,20	77	11,01	27,90	1,64	65,51	659	11,82	29,90	13,26	77,79	384	12,68
21,92	1,41	94,65	309	9,81	23,92	4,62	28,82	188	10,60	25,92	4,91	42,08	53	11,00	27,92	1,55	73,96	755	11,86	29,92	13,16	79,45	372	12,69
21,94	1,37	74,52	337	9,83	23,94	4,22	30,93	46	10,61	25,94	4,33	54,31	28	11,01	27,94	1,47	80,29	789	11,85	29,94	12,86	81,34	343	12,71
21,96	1,47	57,97	371	9,83	23,96	3,62	23,15	63	10,63	25,96	3,61	73,98	15	11,03	27,96	1,43	81,96	785	11,86	29,96	12,29	86,33	372	12,75
21,98	1,75	46,85	469	9,83	23,98	3,01	26,04	61	10,59	25,98	2,87	84,75	104	11,04	27,98	1,40	82,73	789	11,88	29,98	12,03	85,10	291	12,76
22,00	1,84	34,63	349	9,87	24,00	2,76	31,48	188	10,61	26,00	2,68	90,87	288	11,03	28,00	1,40	76,96	795	11,90	30,00	11,57	86,33	263	12,74

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,70 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456777° Long.: 12.226604°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180554 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,02	11,21	86,66	247	12,74	32,02	11,14	52,47	262	13,71	34,02	12,00	90,79	234	14,61										
30,04	11,00	86,99	260	12,76	32,04	11,10	53,47	252	13,73	34,04	11,88	92,90	234	14,62										
30,06	11,09	86,21	305	12,77	32,06	10,65	54,36	199	13,74	34,06	11,59	93,68	202	14,62										
30,08	11,39	85,65	351	12,78	32,08	9,89	55,47	127	13,76	34,08	11,28	93,23	186	14,63										
30,10	11,78	82,87	295	12,79	32,10	8,96	57,92	64	13,77	34,10	11,14	92,01	189	14,64										
30,12	12,12	78,87	301	12,79	32,12	8,03	57,70	61	13,77	34,12	11,29	93,56	241	14,65										
30,14	12,37	78,75	323	12,80	32,14	7,33	56,03	77	13,79	34,14	11,56	93,23	276	14,65										
30,16	12,61	81,86	315	12,81	32,16	6,88	55,58	108	13,81	34,16	11,93	96,45	257	14,66										
30,18	12,81	83,53	320	12,81	32,18	6,63	57,14	123	13,83	34,18	12,49	98,22	261	14,67										
30,20	13,01	85,20	325	12,81	32,20	6,49	58,03	145	13,81	34,20	13,01	96,56	275	14,68										
30,22	12,75	84,19	269	12,82	32,22	6,44	57,47	158	13,84	34,22	13,40	96,67	285	14,68										
30,24	12,43	83,30	248	12,82	32,24	6,24	52,65	221	13,86	34,24	13,75	100,00	304	14,69										
30,26	12,04	83,08	223	12,84	32,26	6,28	50,99	225	13,87	34,26	13,72	102,78	275	14,70										
30,28	11,74	81,41	222	12,81	32,28	6,50	50,77	240	13,86	34,28	14,49	98,52	297	14,71										
30,30	11,50	78,74	223	12,85	32,30	7,14	51,32	245	13,88	34,30	14,97	102,75	300	14,71										
30,32	11,27	73,41	217	12,87	32,32	7,93	52,33	204	13,90	34,32	15,55	106,64	315	14,72										
30,34	10,99	68,74	210	12,88	32,34	8,83	53,88	204	13,92	34,34	16,24	112,42	243	14,73										
30,36	10,87	67,52	229	12,87	32,36	9,41	55,99	137	13,92	34,36	16,62	115,19	288	14,74										
30,38	11,14	66,63	289	12,92	32,38	9,62	52,44	155	13,93	34,38	16,80	116,86	318	14,74										
30,40	11,70	66,96	358	12,89	32,40	9,63	52,44	119	13,94	34,40	16,84	117,64	315	14,75										
30,42	12,50	72,52	398	12,92	32,42	9,58	52,88	136	13,95	34,42	16,78	118,08	314	14,76										
30,44	13,46	78,18	303	12,91	32,44	9,50	54,44	163	13,97	34,44	16,85	122,19	270	14,77										
30,46	14,38	81,29	244	12,92	32,46	9,38	57,99	180	13,98	34,46	17,15	127,30	336	14,77										
30,48	13,98	69,73	133	12,94	32,48	9,18	62,33	185	13,98	34,48	17,48	132,96	381	14,78										
30,50	14,80	72,18	240	12,98	32,50	8,79	65,99	169	13,99	34,50	17,47	133,96	415	14,79										
30,52	14,79	72,62	241	12,95	32,52	8,31	68,77	149	13,99	34,52	17,42	131,40	413	14,80										
30,54	14,37	75,62	293	12,96	32,54	7,92	70,21	149	14,00	34,54	17,27	129,28	424	14,80										
30,56	13,65	68,73	177	12,99	32,56	7,77	70,21	180	14,01	34,56	17,02	124,06	423	14,81										
30,58	12,72	70,17	96	13,00	32,58	7,81	71,66	217	14,00	34,58	16,65	116,83	421	14,82										
30,60	12,04	76,28	91	12,97	32,60	8,08	75,77	269	14,02	34,60	16,20	111,72	409	14,83										
30,62	11,83	76,95	156	13,00	32,62	8,45	76,77	285	14,04	34,62	15,78	109,93	402	14,83										
30,64	11,88	80,72	217	13,01	32,64	8,89	77,66	291	14,03	34,64	15,42	107,82	413	14,84										
30,66	12,11	84,17	271	12,99	32,66	9,24	76,43	287	14,04	34,66	15,01	105,26	419	14,85										
30,68	12,34	84,28	310	13,03	32,68	9,88	72,76	305	14,05	34,68	14,66	106,81	435	14,86										
30,70	12,68	85,61	347	13,05	32,70	10,82	70,65	306	14,07	34,70	14,82	108,58	449	14,86										
30,72	12,88	84,06	355	13,06	32,72	11,67	70,21	325	14,07	34,72	15,34	109,25	260	14,87										
30,74	12,83	84,06	340	13,06	32,74	12,10	65,87	275	14,08	34,74	16,10	111,47	251	14,88										
30,76	12,53	84,05	303	13,07	32,76	12,29	59,76	270	14,09	34,76	16,82	110,02	241	14,88										
30,78	12,07	81,05	255	13,05	32,78	12,49	55,87	282	14,09	34,78	17,31	109,35	273	14,89										
30,80	11,41	77,60	197	13,08	32,80	12,69	51,65	310	14,13	34,80	17,73	111,01	269	14,90										
30,82	10,74	78,05	162	13,06	32,82	13,01	49,98	339	14,13	34,82	18,11	113,12	293	14,91										
30,84	10,18	80,16	153	13,10	32,84	13,50	54,20	407	14,15	34,84	18,35	115,34	344	14,91										
30,86	9,80	79,60	156	13,13	32,86	14,19	56,20	438	14,15	34,86	18,31	117,78	389	14,92										
30,88	9,64	79,26	181	13,11	32,88	14,89	59,64	435	14,19	34,88	18,14	121,22	432	14,93										
30,90	9,67	80,82	215	13,10	32,90	15,38	62,64	424	14,17	34,90	17,74	123,88	453	14,94										
30,92	9,89	81,26	259	13,16	32,92	15,78	66,64	423	14,19	34,92	17,23	124,77	457	14,94										
30,94	10,20	81,04	293	13,14	32,94	16,17	70,08	428	14,20	34,94	16,64	126,43	447	14,95										
30,96	10,56	81,59	317	13,16	32,96	16,50	73,20	433	14,21	34,96	16,21	126,09	449	14,96										
30,98	10,85	79,59	329	13,18	32,98	16,73	75,86	425	14,23	34,98	15,97	130,87	484	14,97										
31,00	11,00	77,93	326	13,18	33,00	16,68	78,86	421	14,24	35,00	15,92	129,86	521	14,97										
31,02	10,79	74,81	283	13,19	33,02	16,52	83,08	413	14,22															
31,04	10,27	75,03	228	13,21	33,04	16,24	86,97	407	14,25															
31,06	9,80	75,81	190	13,19	33,06	16,02	91,85	392	14,25															
31,08	9,55	76,81	187	13,21	33,08	15,90	95,19	399	14,26															
31,10	9,49	78,92	205	13,23	33,10	15,83	99,85	416	14,27															
31,12	9,49	79,58	219	13,22	33,12	15,87	102,63	416	14,27															
31,14	9,50	81,80	230	13,23	33,14	15,92	105,29	427	14,28															
31,16	9,55	82,58	243	13,27	33,16	16,00	103,73	425	14,29															
31,18	9,65	81,03	243	13,26	33,18	15,89	99,84	413	14,30															
31,20	9,73	79,36	256	13,28	33,20	15,68	95,39	401	14,30															
31,22	8,97	77,37	189	13,30	33,22	15,51	91,17	393	14,31															
31,24	8,15	93,04	147	13,30	33,24	14,55	83,75	269	14,32															
31,26	7,57	127,71	177	13,31	33,26	14,50	82,53	267	14,33															
31,28	9,03	143,38	473	13,33	33,28	14,36	83,75	270	14,33															
31,30	10,43	167,04	379	13,31	33,30	14,27	86,75	265	14,34															
31,32	11,39	156,27	141	13,34	33,32	14,25	91,31	262	14,35															
31,34	11,83	130,16	120	13,33	33,34	14,21	94,08	265	14,36															
31,36	12,22	121,83	104	13,37	33,36	14,16	95,42	274	14,36															
31,38	12,71	119,83	158	13,37	33,38	14,04	97,30	260	14,37															
31,40	13,37	108,94	231	13,37	33,40	13,86	97,42	234	14,38															
31,42	14,03	90,27	282	13,40	33,42	13,69	97,85	261	14,39															
31,44	14,53	79,83	299	13,41	33,44	13,67	99,85	263	14,39															
31,46	14,68	73,72	258	13,42	33,46	13,46	101,07	265	14,40															
31,48	14,66	72,72	239	13,40	33,48	13,20	100,29	245	14,41															
31,50	14,31	69,72	210	13,42	33,50	12,84	101,29	237	14,42															
31,52	13,60	73,83	153	13,42	33,52	12,68	100,07	241	14,42															
31,54	12,90	95,83	117	13,44	33,54	12,56	101,06	270	14,43															
31,56	13,31	107,50	237	13,46	33,56	12,67	102,50	319	14,44															
31,58	14,35	94,27	391	13,45	33,58	12,62	102,06	306	14,44															
31,60	14,83	91,27	396	13,50	33,60	12,38	100,39	248	14,45															
31,62	15,00	85,05	303	13,50	33,62	12,03	97,94	221	14,46															
31,64	14,49	90,94	177	13,48	33,64	11,51	94,04	185	14,47															
31,66	13,91	81,94	140	13,52	33,66	10,77	86,26	133	14,47															
31,68	13,29	69,38	105	13,54	33,68	10,06	83,60	99	14,48															
31,70	12,54	59,83	60	13,54	33,70	9,45	81,37	99	14,49															
31,72	11,84	49,27	46	13,54	33,72	9,03	79,25	122	14,50															
31,74	11,20	41,38	47	13,55	33,74	8,79	79,48	145	14,50															
31,76	10,77	38,15	69	13,57	33,76	8,77	81,92	188	14,51															
31,78	10,33	37,71	82	13,57	33,78	9,09	86,14	238	14,52															
31,80	9,97	39,93	95	13,57	33,80	9,74	91,80	191	14,53															
31,82	9,78	42,59	129	13,60	33,82	10,48	94,58	111	14,53															
31,84	9,79	46,82	171	13,60	33,84	11,32	92,91	51	14,54															
31,86	9,85	48,81	215	13,61	33,86	12,02	91,13	69	14,55															
31,88	9,89	49,48	233	13,64	33,88	12,41	77,57	64	14,56															
31,90	9,92	50,37	243	13,62	33,90	12,30	64,68	53	14,56															
31,92	10,02	49,81	250	13,63	33,92	12,02	59,12	45	14,57															
31,94	10,21	48,70	275	13,66	33,94	11,77	62,01	66	14,58															
31,96	10,53	49,14	287	13,69	33,96	11,71	68,79	111	14,59															
31,98	10,73	49,81	257	13,68	33,98	11,76	76,68	152	14,59															
32,00	10,95	51,70	267	13,69	34,00	11,91	84,79	211	14,60															

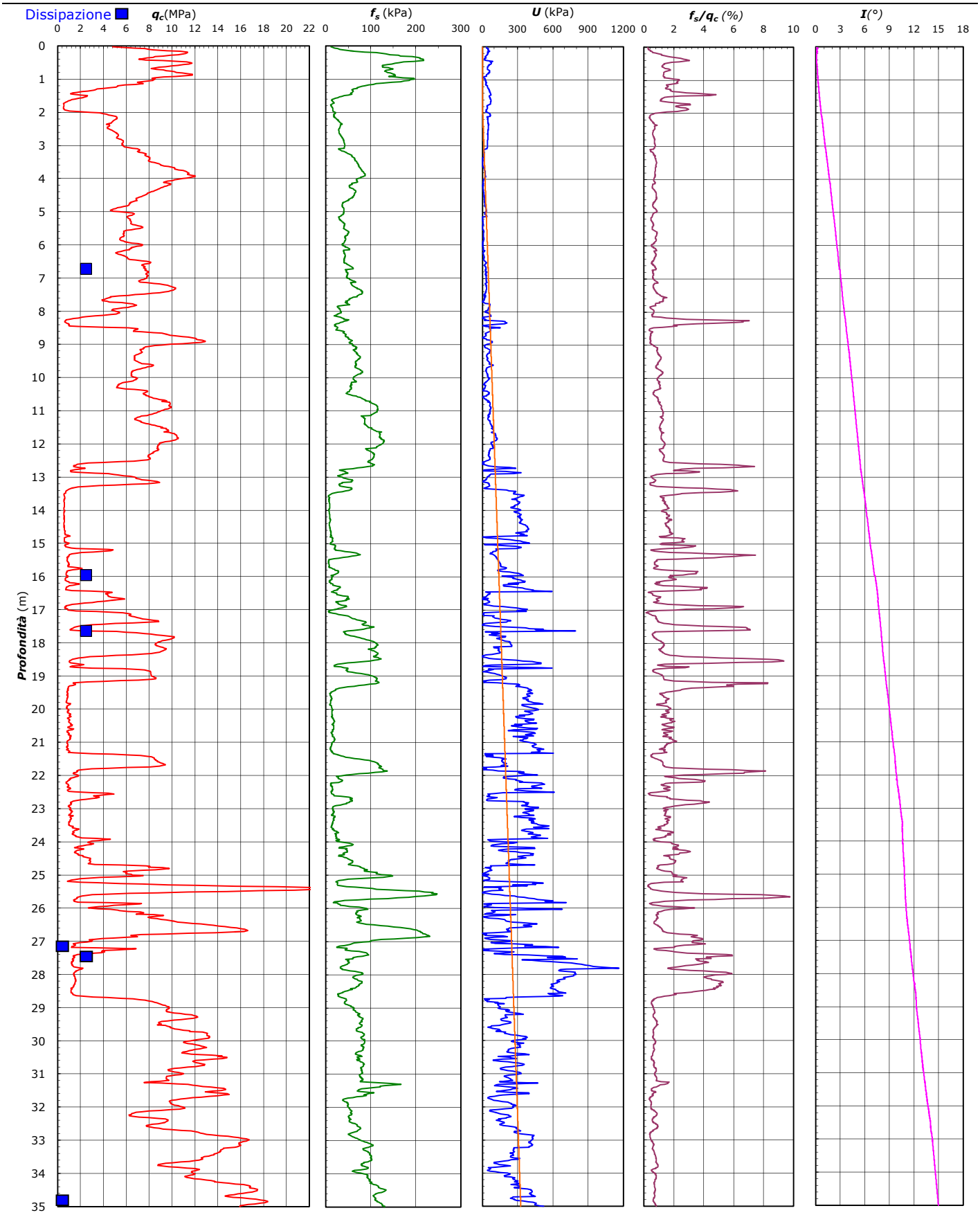
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 1,70 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456777° Long.: 12.226604°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180554 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 4	PROF. FALDA (m da p.c.):	1,70	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]	
DATA:	19/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.456777°	Long.: 12.226604°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180554 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180596** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

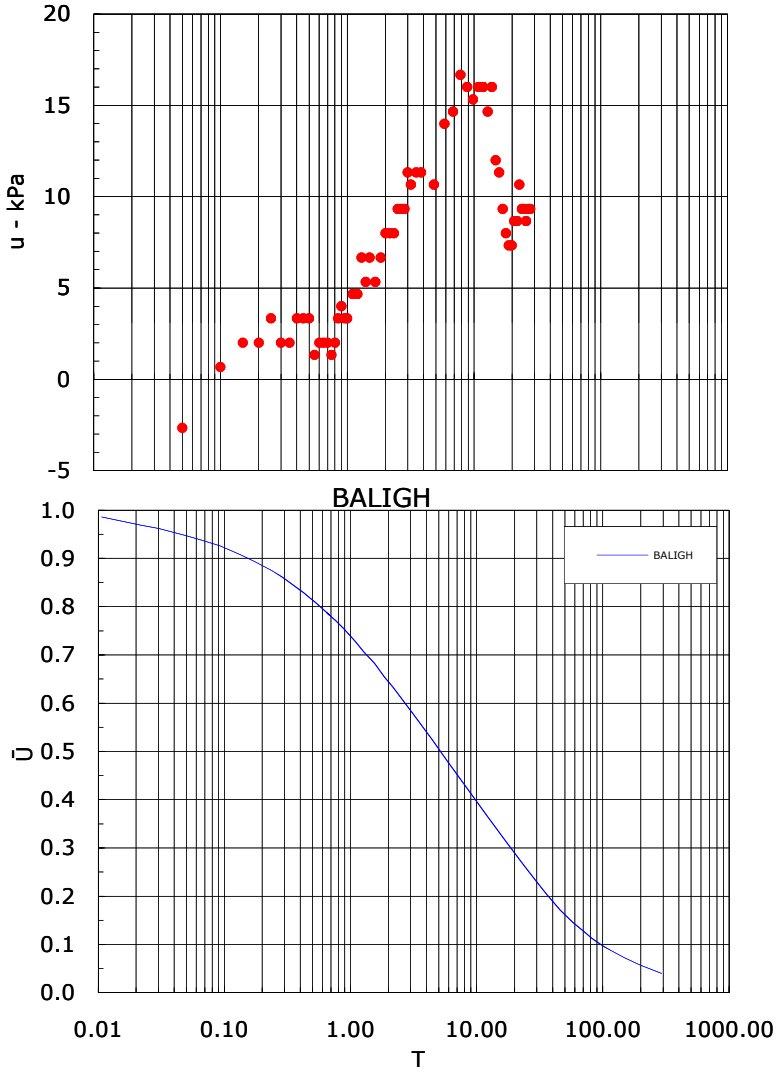
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	6.72
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.49
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.03

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.03	1.00
0.1	0.01	1.06
0.2	0.02	1.03
0.3	0.02	1.03
0.4	0.03	1.00
0.5	0.03	1.00
0.6	0.02	1.03
0.7	0.02	1.03
0.8	0.02	1.03
0.9	0.04	0.99
1.0	0.03	1.00
1.2	0.05	0.97
1.4	0.05	0.96
1.7	0.05	0.96
2.0	0.08	0.90
2.3	0.08	0.90
2.7	0.09	0.87
3.0	0.11	0.83
3.5	0.11	0.83
4.8	0.11	0.84
5.8	0.14	0.77
3.5	0.11	0.83
4.8	0.11	0.84
6.8	0.15	0.75
8.8	0.16	0.72
10.8	0.16	0.72
11.8	0.16	0.72
10.8	0.16	0.72
12.8	0.15	0.75
14.8	0.12	0.81
18.8	0.07	0.91
23.8	0.09	0.87
27.8	0.09	0.87



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180597** rev.00 del:
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

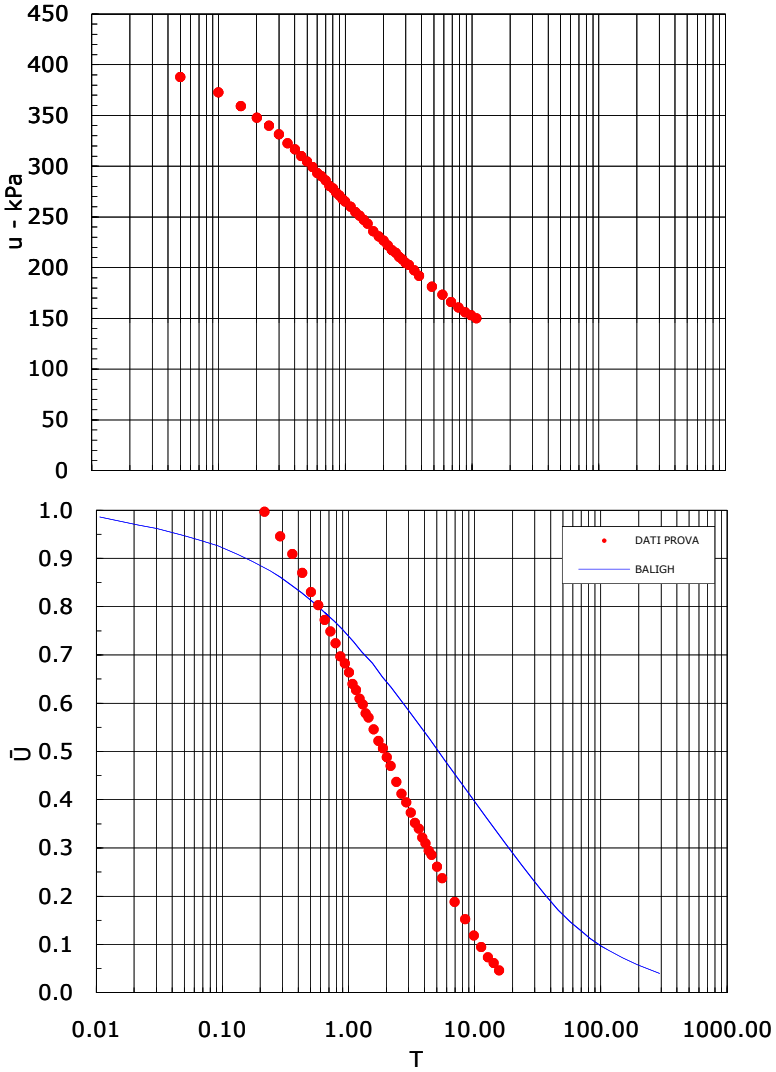
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.96
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.40
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.60

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.90	1.14
0.1	3.73	1.06
0.2	3.48	0.95
0.3	3.31	0.87
0.4	3.17	0.80
0.5	3.05	0.75
0.6	2.93	0.70
0.7	2.86	0.66
0.8	2.78	0.63
0.9	2.71	0.60
1.0	2.65	0.57
1.2	2.55	0.52
1.4	2.47	0.49
1.7	2.36	0.44
2.0	2.27	0.39
2.3	2.17	0.35
2.7	2.11	0.32
3.0	2.05	0.29
3.5	1.97	0.26
6.8	1.7	0.12
10.8	1.5	0.05



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 4.66

	m/sec	cm/sec
K =	**1.07E-07**	**1.07E-05**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180598** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

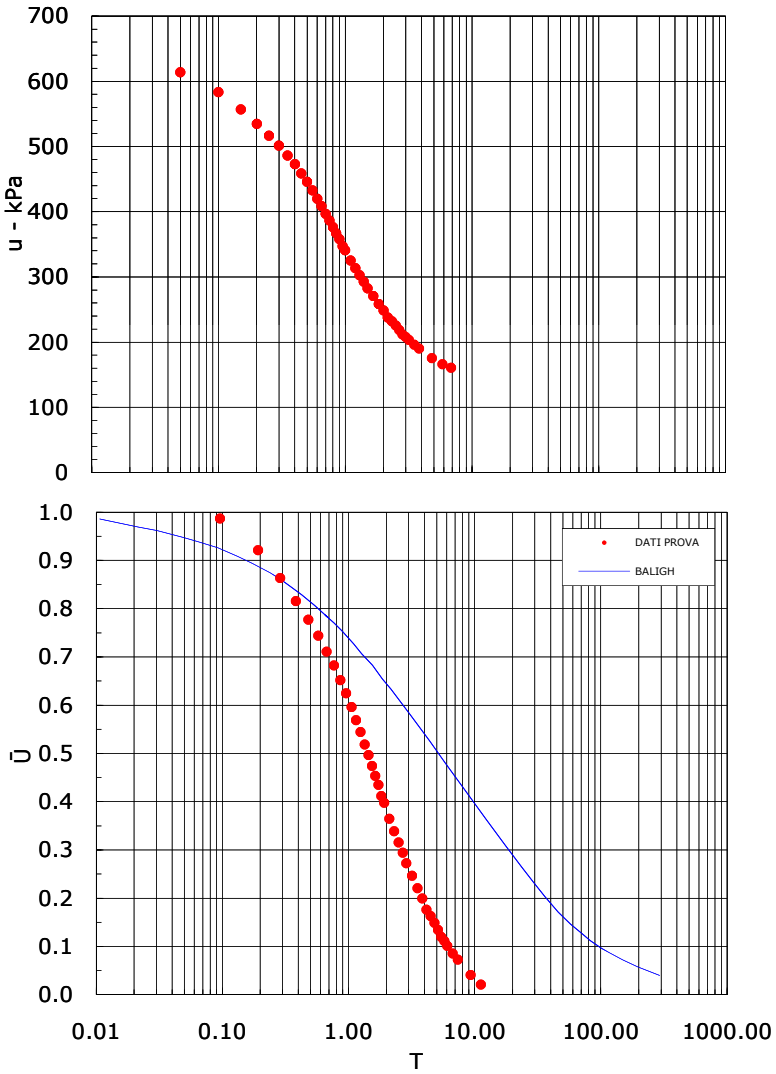
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	17.64
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.56
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	6.20

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	6.20	1.00
0.1	5.83	0.92
0.2	5.35	0.82
0.3	5.01	0.74
0.4	4.73	0.68
0.5	4.46	0.62
0.6	4.20	0.57
0.7	3.97	0.52
0.8	3.76	0.47
0.9	3.58	0.44
1.0	3.41	0.40
1.2	3.13	0.34
1.4	2.93	0.29
1.7	2.71	0.25
2.0	2.49	0.20
2.3	2.32	0.16
2.7	2.19	0.13
3.0	2.08	0.11
3.5	1.96	0.09
4.8	1.8	0.04
6.8	1.6	0.01



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 6.21

	m/sec	cm/sec
K =	**4.60E-08**	**4.60E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180599** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

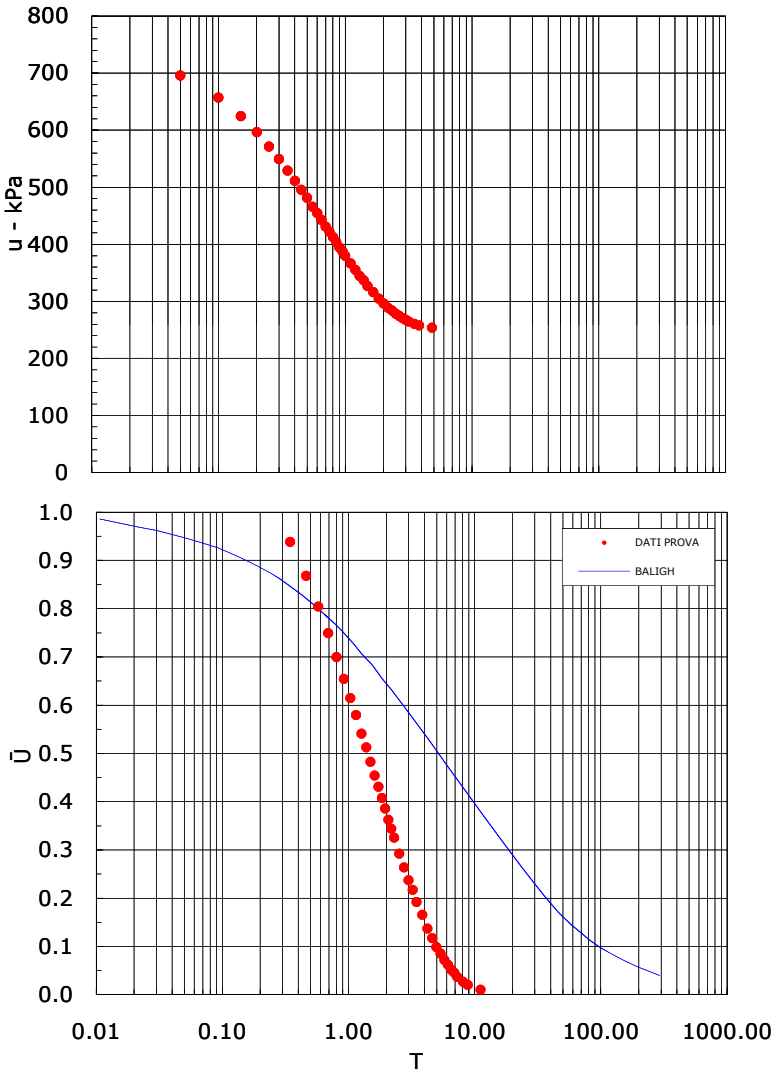
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.18
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.50
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	6.49

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	6.99	1.13
0.1	6.57	1.02
0.2	5.97	0.87
0.3	5.49	0.75
0.4	5.11	0.65
0.5	4.81	0.58
0.6	4.55	0.51
0.7	4.31	0.45
0.8	4.13	0.41
0.9	3.95	0.36
1.0	3.80	0.33
1.2	3.55	0.26
1.4	3.37	0.22
1.7	3.16	0.17
2.0	2.97	0.12
2.3	2.84	0.09
3.0	2.68	0.06
4.8	2.54	0.05



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 7.45

	m/sec	cm/sec
K =	**1.01E-07**	**1.01E-05**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 05**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180600** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

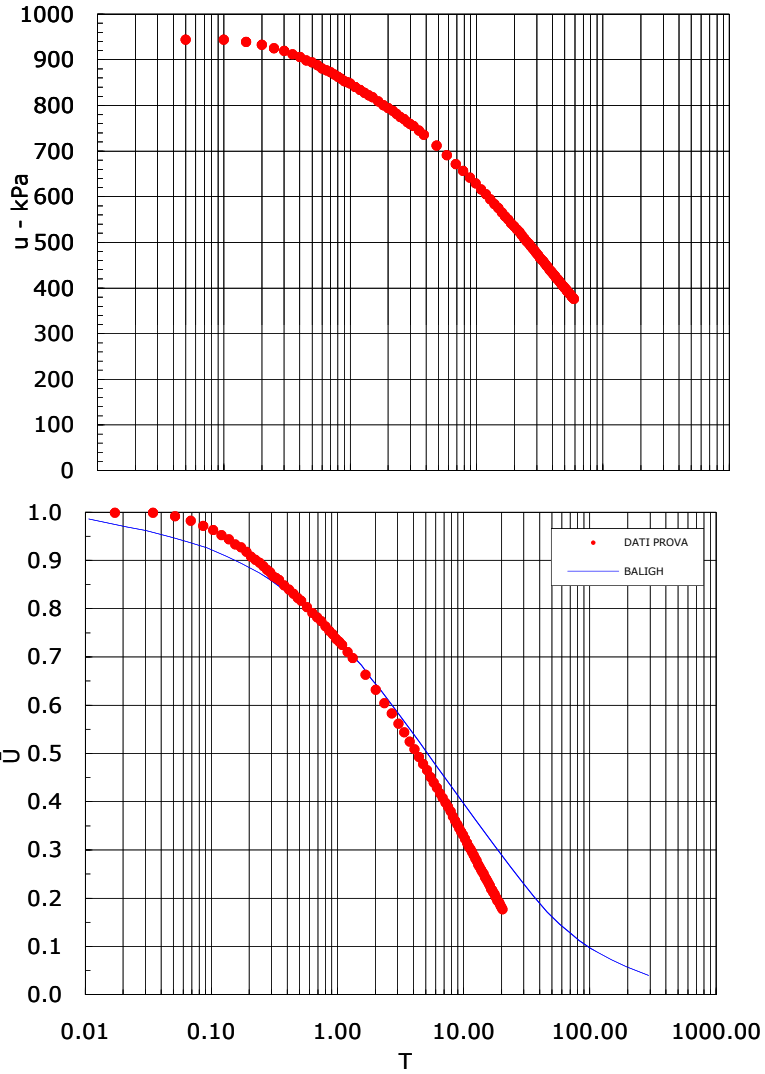
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.54
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.53
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	9.45

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	9.45	1.00
0.1	9.44	1.00
0.2	9.33	0.98
0.3	9.19	0.96
0.4	9.06	0.94
0.5	8.95	0.93
0.6	8.81	0.91
0.7	8.73	0.90
0.8	8.63	0.88
0.9	8.53	0.87
1.0	8.48	0.86
1.2	8.34	0.84
1.4	8.22	0.82
1.7	8.09	0.80
1.8	8.01	0.79
2.0	7.94	0.78
2.2	7.89	0.77
2.3	7.81	0.76
2.5	7.75	0.75
2.7	7.70	0.75
2.8	7.63	0.74
3.0	7.59	0.73
3.2	7.55	0.72
3.5	7.45	0.71
3.8	7.36	0.70
4.8	7.12	0.66
5.8	6.91	0.63
6.8	6.71	0.60
7.8	6.57	0.58
8.8	6.42	0.56
9.8	6.29	0.54
10.8	6.16	0.52
11.8	6.05	0.51
12.8	5.94	0.49
20.8	5.29	0.40
28.8	4.82	0.33
38.8	4.37	0.27
48.8	4.03	0.22
58.8	3.76	0.18



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi argillosi e argille limose
c_h (cm²/min) = 1.12

	m/sec	cm/sec
K =	**1.46E-08**	**1.46E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 04- Dissipazione n° 06**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180601** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.70** **m da p.c.**

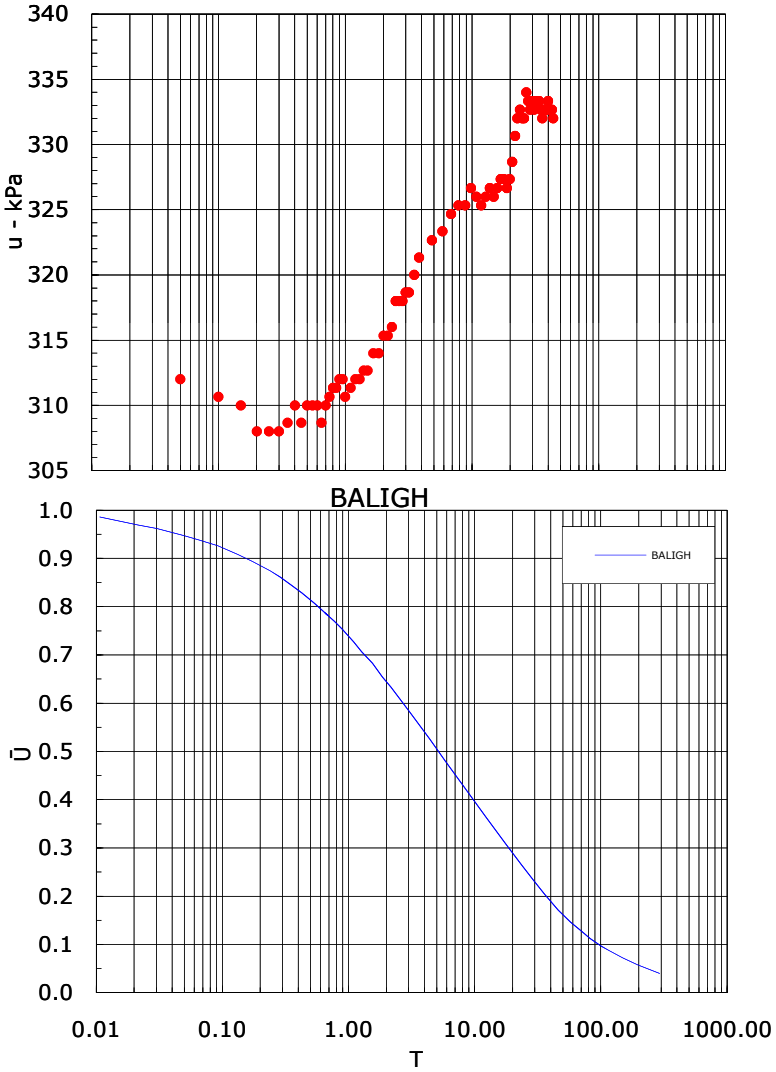
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	35.00
Profondità falda da p.c. (m)	1.70
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.26
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.73

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.73	1.00
0.1	3.11	0.00
0.2	3.08	0.00
0.3	3.08	0.00
0.4	3.10	0.00
0.5	3.10	0.00
0.6	3.10	0.00
0.7	3.10	0.00
0.8	3.11	0.00
0.9	3.12	0.00
1.0	3.11	0.00
1.2	3.12	0.00
1.4	3.13	0.00
1.7	3.14	0.00
2.0	3.15	0.00
2.3	3.16	0.00
2.7	3.18	0.00
3.0	3.19	0.00
3.5	3.20	0.00
4.8	3.23	0.00
5.8	3.23	0.00
3.5	3.20	0.00
4.8	3.23	0.00
6.8	3.25	0.00
8.8	3.25	0.00
10.8	3.26	0.00
11.8	3.25	0.00
10.8	3.26	0.00
12.8	3.26	0.00
14.8	3.26	0.00
18.8	3.27	0.00
23.8	3.33	0.13
33.8	3.33	0.15
38.8	3.33	0.13
43.8	3.32	0.12



K_h / K_v =	1	(macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) =	1	sabbie
c_h (cm^2/min) =	0.66	**m/sec** **cm/sec**

K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.459876° Long.: 12.225598°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180555 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	2.50	16.16	13	0.22	2.02	0.98	7.35	18	0.89	4.02	0.34	4.53	35	1.86	6.02	6.14	22.00	57	2.82	8.02	1.65	36.09	70	3.78
0.04	3.19	18.71	7	0.11	2.04	1.01	8.79	24	0.89	4.04	0.41	5.65	29	1.87	6.04	6.54	24.34	62	2.82	8.04	2.32	35.53	3	3.80
0.06	3.53	23.27	5	0.09	2.06	1.02	10.47	26	0.90	4.06	0.45	6.42	28	1.88	6.06	6.83	25.56	66	2.84	8.06	2.64	38.87	49	3.81
0.08	3.66	28.38	5	0.13	2.08	0.97	9.59	25	0.91	4.08	0.79	6.42	26	1.89	6.08	6.75	28.18	27	2.84	8.08	3.05	40.98	50	3.82
0.10	2.85	23.60	15	0.10	2.10	0.91	8.59	19	0.92	4.10	1.46	2.53	13	1.90	6.10	6.67	32.07	27	2.85	8.10	3.15	37.87	47	3.84
0.12	3.34	40.05	13	0.16	2.12	0.94	7.25	19	0.93	4.12	2.12	3.09	22	1.91	6.12	6.55	34.73	26	2.86	8.12	3.52	35.43	43	3.84
0.14	3.04	52.16	19	0.05	2.14	0.90	6.59	19	0.93	4.14	2.34	3.65	12	1.91	6.14	6.44	38.07	29	2.87	8.14	4.36	33.54	36	3.85
0.16	2.95	48.72	20	0.09	2.16	0.93	6.26	17	0.95	4.16	2.45	4.09	13	1.92	6.16	6.35	40.29	27	2.87	8.16	5.35	34.65	25	3.87
0.18	2.74	51.72	25	0.11	2.18	0.87	4.92	17	0.98	4.18	2.52	3.43	14	1.95	6.18	6.21	41.84	27	2.87	8.18	6.24	37.09	19	3.87
0.20	2.68	52.28	25	0.09	2.20	0.86	4.81	18	0.99	4.20	2.59	2.98	16	1.96	6.20	6.10	42.73	28	2.91	8.20	7.16	35.99	17	3.87
0.22	2.72	48.72	27	0.13	2.22	0.79	4.93	18	1.00	4.22	2.82	3.54	23	1.97	6.22	5.93	43.06	27	2.92	8.22	7.70	36.76	30	3.90
0.24	2.79	47.28	29	0.07	2.24	0.70	4.26	20	1.00	4.24	3.09	3.54	25	1.98	6.24	5.72	42.29	27	2.93	8.24	7.90	37.76	29	3.91
0.26	2.80	49.40	29	0.07	2.26	0.64	4.27	18	1.02	4.26	3.33	5.65	29	1.99	6.26	5.51	41.73	26	2.93	8.26	7.85	35.99	29	3.93
0.28	3.02	47.62	29	0.07	2.28	0.61	3.38	19	1.04	4.28	3.62	9.54	33	1.99	6.28	5.20	40.28	23	2.95	8.28	7.67	26.87	27	3.93
0.30	3.47	46.85	28	0.11	2.30	0.61	2.82	18	1.04	4.30	3.79	12.76	37	2.01	6.30	4.88	39.06	23	2.95	8.30	7.57	24.32	25	3.94
0.32	4.49	47.86	17	0.09	2.32	0.59	2.49	15	1.05	4.32	3.93	14.65	40	2.02	6.32	4.56	37.72	23	2.97	8.32	7.43	26.65	22	3.95
0.34	4.93	59.09	13	0.10	2.34	0.58	2.16	15	1.05	4.34	4.06	16.43	43	2.02	6.34	4.31	37.50	23	2.97	8.34	7.24	29.43	19	3.97
0.36	4.57	78.09	21	0.11	2.36	0.59	2.27	15	1.07	4.36	4.26	17.87	45	2.03	6.36	4.08	37.39	22	2.99	8.36	7.05	34.21	15	3.97
0.38	4.10	85.54	28	0.12	2.38	0.58	2.50	15	1.08	4.38	4.63	19.43	52	2.04	6.38	3.97	36.83	24	3.00	8.38	6.85	37.99	13	3.98
0.40	3.50	92.88	36	0.12	2.40	0.57	1.05	13	1.09	4.40	5.23	20.31	34	2.04	6.40	4.09	36.16	31	3.02	8.40	6.57	40.54	11	3.98
0.42	2.98	96.56	43	0.13	2.42	0.59	1.16	13	1.09	4.42	5.94	21.20	28	2.06	6.42	4.33	35.60	35	3.02	8.42	6.24	41.98	10	4.00
0.44	2.46	98.01	47	0.14	2.44	0.62	1.39	9	1.10	4.44	6.52	20.20	27	2.06	6.44	4.76	35.71	30	3.03	8.44	5.96	40.98	8	4.01
0.46	2.24	92.68	48	0.15	2.46	0.73	0.95	13	1.12	4.46	6.88	20.43	27	2.07	6.46	5.13	36.26	18	3.04	8.46	5.78	39.76	6	4.01
0.48	2.16	83.80	47	0.16	2.48	0.62	1.28	11	1.12	4.48	7.18	22.20	34	2.08	6.48	5.26	35.04	14	3.06	8.48	5.59	39.64	3	4.02
0.50	2.25	68.81	49	0.16	2.50	0.56	2.95	7	1.13	4.50	7.43	23.98	40	2.09	6.50	5.26	34.92	16	3.06	8.50	5.48	39.53		4.03
0.52	2.70	57.15	47	0.15	2.52	0.59	2.51	7	1.14	4.52	7.53	26.20	45	2.11	6.52	5.21	34.03	7	3.07	8.52	5.45	35.64	3	4.03
0.54	3.34	49.16	43	0.17	2.54	0.57	1.74	10	1.15	4.54	7.34	29.87	47	2.10	6.54	5.15	33.70	9	3.09	8.54	5.42	34.86	8	4.05
0.56	4.00	42.39	41	0.18	2.56	0.58	2.18	21	1.15	4.56	7.16	32.87	49	2.11	6.56	5.14	33.70	14	3.09	8.56	5.45	32.75	12	4.06
0.58	4.54	39.18	37	0.17	2.58	0.57	2.30	17	1.17	4.58	7.21	35.09	55	2.13	6.58	5.21	34.36	19	3.11	8.58	5.41	30.64	15	4.07
0.60	4.90	38.85	37	0.20	2.60	0.57	2.41	17	1.18	4.60	7.27	37.97	59	2.14	6.60	5.49	35.36	29	3.12	8.60	5.66	29.86	23	4.07
0.62	5.19	40.42	37	0.20	2.62	0.60	2.52	13	1.19	4.62	7.32	38.42	63	2.15	6.62	5.94	35.02	38	3.12	8.62	6.19	28.64	35	4.08
0.64	5.44	42.43	37	0.20	2.64	0.63	1.41	11	1.20	4.64	7.33	40.30	68	2.16	6.64	6.32	33.24	40	3.14	8.64	6.84	27.30	52	4.09
0.66	5.63	45.88	39	0.21	2.66	0.63	1.75	11	1.21	4.66	7.28	40.86	48	2.18	6.66	6.60	32.24	37	3.14	8.66	7.23	28.74	63	4.10
0.68	5.79	49.67	39	0.21	2.68	0.60	2.53	11	1.21	4.68	7.19	40.52	33	2.19	6.68	6.68	33.57	34	3.14	8.68	7.42	30.41	68	4.10
0.70	5.88	52.67	42	0.23	2.70	0.59	2.87	11	1.22	4.70	7.02	39.85	35	2.20	6.70	6.60	35.02	31	3.16	8.70	7.46	31.18	69	4.12
0.72	5.99	56.02	41	0.22	2.72	0.57	2.31	11	1.23	4.72	6.82	39.74	38	2.20	6.72	6.38	36.01	30	3.17	8.72	7.34	33.63	67	4.12
0.74	6.04	59.80	43	0.23	2.74	0.58	1.87	7	1.24	4.74	6.58	39.40	41	2.22	6.74	6.07	37.46	29	3.18	8.74	6.98	35.62	59	4.13
0.76	6.11	62.37	45	0.24	2.76	0.58	1.32	5	1.25	4.76	6.40	38.62	42	2.23	6.76	5.77	40.56	30	3.19	8.76	6.59	37.96	53	4.14
0.78	6.15	64.60	46	0.26	2.78	0.58	0.99	3	1.26	4.78	6.38	36.73	47	2.25	6.78	5.54	44.01	30	3.21	8.78	6.19	40.73	49	4.15
0.80	6.13	66.28	47	0.28	2.80	0.61	1.21	1	1.28	4.80	6.45	36.06	52	2.25	6.80	5.49	45.78	31	3.21	8.80	5.69	42.40	42	4.16
0.82	6.07	66.51	48	0.29	2.82	0.72	1.44	4	1.28	4.82	6.43	35.95	57	2.26	6.82	5.56	47.00	38	3.23	8.82	5.27	43.39	38	4.16
0.84	6.01	65.97	51	0.29	2.84	0.69	2.00		1.28	4.84	6.46	35.50	62	2.26	6.84	5.61	46.11	37	3.25	8.84	4.95	43.17	37	4.18
0.86	5.99	66.20	52	0.30	2.86	0.69	1.88		1.30	4.86	6.48	35.05	64	2.27	6.86	5.50	45.78	29	3.25	8.86	4.72	42.06	37	4.19
0.88	5.96	65.54	54	0.31	2.88	0.70	1.89	1	1.31	4.88	6.34	34.49	65	2.28	6.88	5.25	44.44	22	3.25	8.88	4.52	40.50	35	4.19
0.90	5.44	53.46	45	0.34	2.90	0.84	2.55	5	1.32	4.90	6.20	33.49	65	2.29	6.90	5.00	41.22	20	3.27	8.90	4.25	40.28	34	4.21
0.92	5.15	53.68	49	0.35	2.92	1.03	4.22	1	1.33	4.92	6.04	34.27	64	2.30	6.92	4.85	38.88	19	3.28	8.92	3.94	37.28	31	4.22
0.94	4.84	54.12	51	0.36	2.94	1.17	5.45	4	1.33	4.94	5.83	34.49	61	2.31	6.94	4.89	37.99	23	3.29	8.94	3.67	35.16	27	4.23
0.96	4.59	53.79	52	0.37	2.96	1.14	5.67	7	1.34	4.96	5.59	35.48	61	2.32	6.96	5.15	37.44	30	3.30	8.96	3.51	35.49	29	4.24
0.98	4.31	53.35	54	0.38	2.98	1.02	5.34	8	1.34	4.98	5.34	35.48	57	2.32	6.98	5.48	36.66	37	3.31	8.98	3.47	36.49	33	4.25
1.00	4.07	52.91	57	0.39	3.00	0.88	5.01	11	1.36	5.00	5.12	36.81	56	2.33	7.00	5.65	35.87	35	3.33	9.00	4.01	34.93	51	4.27
1.02	3.89	51.24	57	0.41	3.02	0.79	6.01	11	1.37	5.02	4.67	30.02	52	2.35	7.02	6.07	29.76	33	3.34	9.02	6.38	20.71	101	4.28
1.04	3.72	49.46	59	0.50	3.04	0.70	6.90	10	1.39	5.04	4.56	31.57	49	2.36	7.04	6.70	30.09	40	3.34	9.04	7.23	23.71	103	4.29
1.06	3.58	48.25	57	0.51	3.06	0.75	6.29	43	1.38	5.06	4.39	33.02	46	2.36	7.06	7.36	31.98	41	3.38	9.06	7.73	21.93	93	4.30
1.08	3.37	46.36	59	0.52	3.08	0.73	6.30	33	1.40	5.08	4.37	34.02	45	2.37	7.08	7.77	33.54	39	3.38	9.08	8.03	24.37	44	4.31
1.10	3.02	42.69	61	0.52	3.10	0.69	5.96	47	1.41	5.10	4.60	33.69	49	2.38	7.10	7.95	34.43	38	3.40	9.10	8.11	26.82	37	4.32
1.12	2.56	38.92	62	0.53	3.12	0.67	5.07	89	1.42	5.12	4.94	33.24	56	2.39	7.12	8.01	36.76	39	3.41	9.12	8.20	30.04	43	4.33
1.14	2.05	37.59	63	0.54	3.14	0.81	3.63	92	1.42	5.14	5.24	32.24	61	2.40	7.14	7.87	39.09	37	3.42	9.14	8.29	33.60	50	4.33
1.16	1.62	33.25	66	0.55	3.16	0.76	5.19	72	1.43	5.16	5.49	31.24	66	2.41	7.16	7.61	40.76	34	3.44	9.16	8.39	40.93	59	4.35
1.18	1.39	31.04	67	0.56	3.18	0.75	7.63	49	1.46	5.18	5.62	29.46	66	2.42	7.18	7.43	43.31	35	3.45	9.18	8.49	46.27	66	4.36
1.20	1.10	29.59	67	0.56	3.20	0.79	8.08	72	1.48	5.20	5.74	28.80	67	2.45	7.20	7.16	45.42	35	3.46	9.20	8.60	51.93	73	4.37
1.22	0.93	28.37	69	0.57	3.22	0.83	8.41	62	1.48	5.22	5.63	30.13	63	2.45	7.22	6.76	45.76	33	3.46	9.22	8.79	56.71	82	4.38
1.24	0.88	28.27	67	0.58	3.24	0.81	9.64	71	1.50	5.24	5.49	31.35	61	2.47	7.24	6.26	46.64	28	3.47	9.24	8.93	62.37	92	4.39
1.26	0.96	26.49	66	0.58	3.26	0.81	9.19	89	1.51	5.26	5.44	33.46	61	2.47	7.26	5.94	46.42	29	3.47	9.26	8.99	66.26	96	4.40
1.28	1.07	26.60	65	0.59	3.28	0.81	8.86	103	1.51	5.28	5.44	34.90	63	2.48	7.28	5.60	46.86	27	3.49	9.28	8.95	70.82	99	4.41
1.30	0.92	26.61	66	0.59	3.30	0.83	9.19	97	1.54	5.30	5.38	37.35	63	2.49	7.30	4.93	46.86	21	3.49	9.30	8.98	75.93	100	4.42
1.32	0.81	26.06	67	0.60	3.32	0.86	11.31	81	1.54	5.32	5.30	39.01	63	2.50	7.32	3.91	48.42	9	3.50	9.32	9.08	75.71	108	4.42
1.34	0.77	23.06	67	0.62	3.34	0.84	16.19	86	1.53	5.34	5.16	39.68	63	2.50	7.34	2.87	53.86	1	3.51	9.34	9.17	78.48	112	4.44
1.36	0.73	21.73	69	0.61	3.36	1.00	20.86	112	1.55	5.36	5.11	40.79	62	2.51	7.36	2.20	58.64		3.52	9.36	9.26	81.26	117	4.44
1.38	0.69	20.29	66	0.62	3.38	0.94	20.31	77	1.55	5.38	5.08	39.79	63	2.52	7.38	2.19	60.52	9	3.52	9.38	9.26	83.37	119	4.46
1.40	0.67	18.19	63	0.64	3.40	0.88	20.09	23	1.57	5.40	5.15	38.45	66	2.54	7.40	2.69	58.63	23	3.53	9.40	9.35	86.36	121	4.46
1.42	0.67	15.74	57	0.64	3.42	0.78	23.86	31	1.58	5.42	5.19	36.67	67	2.54	7.42	2.35	51.96	19	3.54	9.42	9.52	87.69	127	4.48
1.44	0.68	12.53	46	0.64	3.44	0.75	21.75	49	1.59	5.44	5.24	36.67	71	2.55	7.44	1.42	55.51	5	3.55	9.44	9.76	88.14	137	4.48
1.46	0.67	9.98	37	0.66	3.46	0.75	18.86	81	1.59	5.46	5.15	36.00	69	2.56	7.46	0.99	54.51	1	3.55	9.46	10.11	86.47	149	4.49
1.48	0.69	8.43	22	0.66	3.48	0.72	15.86	90	1.60	5.48	4.95	35.34	65	2.57	7.48	0.81	53.40	2	3.56	9.48	10.40	84.69	159	4.50
1.50	0.72	6.99	13	0.67	3.50	0.73	14.09	107	1.61	5.50	4.70	34.11	61	2.58	7.50	1.22	55.51	11	3.57	9.50	10.51	83.68	161	4.50
1.52	0.75	5.55	9	0.68	3.52	0.75	12.76	115	1.62	5.52	4.39	31.67	53	2.59	7.52	2.04	47.51	23	3.58	9.52	10.51	83.01	161	4.51
1.54	0.72	4.77	11	0.68	3.54	0.75	11.09	126	1.62	5.54	4.06	30.44	48	2.59	7.54	2.14	43.50	21	3.59	9.54	10.46	83.79	159	4.52
1.56	0.72	4.67	11	0.69	3.56	0.77	19.97	20	1.63	5.56	3.70	29.55	43	2.61	7.56	1.78	32.95	5	3.59	9.56	10.36	83.68	158	4.53
1.58	0.70	5.01	14	0.71	3.58	0.85	22.41	25	1.64	5.58	3.34	28.33	37	2.61	7.58	1.40	25.62	13	3.61	9.58	10.25	85.90	155	4.53
1.60	0.67	5.57	14	0.71	3.60	0.77	24.52	19	1.65	5.60	3.06	25.66	31	2.63	7.60	1.12	24.50	13	3.61	9.60	10.07	87.33	151	4.54
1.62	0.66	5.24	14	0.72	3.62	0.71	23.08	41	1.66	5.62	3.00	24.22	31	2.63	7.62	0.86	30.95	13	3.62	9.62	9.77	89.00	142	4.55
1.64	0.66	5.36	13	0.73	3.64	0.77	22.19	45	1.67	5.64	3.25	22.99	37	2.64	7.64	0.86	37.28	7	3.64	9.64	9.49	90.11	134	4.57
1.66	0.65	5.36	11	0.74	3.66	0.68	21.52	19	1.68	5.66	3.67	22.66	45	2.66	7.66	1.00	40.72	2	3.64	9.66	9.26	90.55	130	4.58
1.68	0.65	5.37	9	0.75	3.68	0.65	23.74	22	1.69	5.68	4.01	23.55	51	2.66	7.68	1.62	44.39	23	3.65	9.68	9.02	91.33	126	4.59
1.70	0.64	4.71	7	0.76	3.70	0.61	23.74	29	1.71	5.70	4.17	24.77	55	2.67	7.70	2.52	37.61	2	3.66	9.70	8.75	90.65	119	4.60
1.72	0.65	4.05	8	0.77	3.72	0.60	20.52	38	1.71	5.72	4.24	23.54	56	2.68	7.72	3.10	33.06	3	3.66	9.72	8.57	88.32	117	4.60
1.74	0.66	3.94	6	0.77	3.74	0.60	17.74	46	1.72	5.74	4.26	23.10	55	2.68	7.74	2.76	30.61	30	3.67	9.74	8.43	87.87	115	4.61
1.76	0.65	3.95	6	0.78	3.76	0.59	16.08	49	1.73	5.76	4.24	23.21	55	2.70	7.76	1.92	28.61	37	3.68	9.76	8.27	85.09	115	4.62
1.78	0.65	3.95	4	0.78	3.78	0.55	14.52	52	1.74	5.78	4.17	23.77	53	2.71	7.78	1.25	24.72	39	3.68	9.78	8.07	82.53	111	4.62
1.80	0.65	4.07	4	0.79	3.80	0.52	13.63	51	1.75	5.80	4.03	24.99	51	2.71	7.80	0.90	23.50	39	3.70	9.80	7.84	81.53	105	4.64
1.82	0.67	4.52	3	0.80	3.82	0.50	10.52	59	1.76	5.82	3.76	25.65	45	2.73	7.82	0.65	30.95	35	3.70	9.82	7.62	79.52	100	4.65
1.84	0.74	4.86	3	0.81	3.84	0.50	9.85	63	1.77	5.84	3.44	26.99	39	2.74	7.84	0.60	30.28	28	3.71	9.84	7.37	77.19	95	4.65
1.86	0.92	5.31	2	0.82	3.86	0.47	9.19	55	1.78	5.86	3.18	29.32	35	2.75	7.86	0.71	28.17	15	3.71	9.86	7.23	75.30	93	4.66
1.88	1.01	5.20	11	0.83	3.88	0.43	8.30	53	1.79	5.88	3.20	31.54	34	2.75	7.88	0.94	27.95	9	3.73	9.88	7.07	74.41	91	4.67
1.90	0.96	6.09	15	0.83	3.90	0.43	6.74	57	1.79	5.90	3.69	34.10	49	2.77	7.90	1.21	27.28	26	3.73	9.90	6.78	73.74	83	4.69
1.92	0.91	6.43	19	0.84	3.92	0.44	6.30	59	1.80	5.92	4.27	38.99	59	2.77	7.92	1.39	27.40	33	3.75	9.92	6.59	72.84	79	4.69
1.94	0.82	6.66	21	0.86	3.94	0.44	5.30	67	1.82	5.94	4.78	41.65	57	2.77	7.94	1.59	24.18	15	3.76	9.94	6.45	70.40	79	4.70
1.96	0.80	6.66	21	0.86	3.96	0.45	4.85	67	1.83	5.96	5.36	40.43	5	2.79	7.96	1.24	18.84		3.76	9.96	6.38	69.62	77	4.71
1.98	0.79	5.89	22	0.86	3.98	0.44	4.97	67	1.84	5.98	5.70	38.98	4	2.80	7.98	0.87	14.62	9	3.77	9.98	6.33	68.95	77	4.72
2.00	0.88	5.90	20	0.87	4.00	0.45	4.41	68	1.85	6.00	5.82	35.54	5	2.80	8.00	0.82	34.98	9	3.78	10.00	6.33	67.39	79	4.73

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.459876° Long.: 12.225598°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180555 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10.02	6.31	55.95	120	4.73	12.02	6.59	75.39	82	5.69	14.02	0.39	4.58	345	6.72	16.02	0.90	17.89	224	7.62	18.02	10.64	129.50	159	8.62
10.04	6.55	54.51	111	4.75	12.04	6.71	72.61	85	5.71	14.04	0.39	5.47	317	6.73	16.04	0.76	17.67	190	7.63	18.04	10.70	132.83	167	8.62
10.06	6.88	54.51	111	4.75	12.06	6.76	58.38	122	5.71	14.06	0.38	6.04	317	6.74	16.06	0.62	19.67	231	7.64	18.06	10.67	135.38	189	8.63
10.08	7.42	54.29	119	4.77	12.08	6.84	59.61	103	5.73	14.08	0.38	6.37	321	6.74	16.08	0.49	21.67	273	7.64	18.08	10.42	137.38	192	8.65
10.10	8.14	53.62	134	4.79	12.10	6.91	61.61	98	5.74	14.10	0.36	4.93	330	6.75	16.10	1.96	26.12	218	7.66	18.10	9.97	139.71	183	8.67
10.12	8.67	53.18	137	4.80	12.12	7.07	64.61	97	5.75	14.12	0.44	7.64	254	6.76	16.12	2.18	23.34	28	7.67	18.12	9.10	124.44	197	8.68
10.14	8.99	54.41	130	4.81	12.14	7.26	66.16	101	5.75	14.14	0.43	9.09	260	6.77	16.14	1.53	40.56	45	7.68	18.14	9.08	126.22	200	8.69
10.16	9.08	56.63	123	4.82	12.16	7.46	69.72	101	5.76	14.16	0.40	8.98	267	6.78	16.16	1.16	36.78	12	7.69	18.16	9.15	127.55	221	8.70
10.18	8.97	59.96	111	4.83	12.18	7.75	70.50	105	5.77	14.18	0.36	8.98	295	6.78	16.18	0.90	47.23	5	7.71	18.18	9.20	127.44	213	8.71
10.20	8.79	64.74	100	4.84	12.20	7.99	71.94	109	5.79	14.20	0.34	8.98	311	6.80	16.20	0.69	58.78	38	7.72	18.20	8.87	124.11	186	8.72
10.22	8.60	70.18	93	4.85	12.22	8.12	73.39	108	5.79	14.22	0.35	8.87	343	6.81	16.22	0.59	58.78	229	7.72	18.22	7.66	120.66	85	8.72
10.24	8.46	75.96	91	4.87	12.24	8.19	74.61	105	5.80	14.24	0.35	8.64	359	6.81	16.24	0.55	59.34	265	7.73	18.24	5.80	119.65	1	8.73
10.26	8.34	80.96	89	4.89	12.26	8.23	77.05	100	5.80	14.26	0.35	8.64	371	6.82	16.26	0.55	56.34	345	7.74	18.26	4.30	121.32	21	8.74
10.28	8.17	84.52	85	4.89	12.28	8.25	79.28	98	5.81	14.28	0.36	8.53	381	6.83	16.28	0.60	43.67	421	7.76	18.28	2.86	123.65	24	8.75
10.30	7.99	86.41	82	4.91	12.30	8.40	79.94	104	5.82	14.30	0.38	7.76	393	6.84	16.30	0.84	39.89	451	7.77	18.30	1.90	125.43	6	8.76
10.32	7.83	85.18	79	4.92	12.32	8.58	81.83	107	5.83	14.32	0.37	7.31	390	6.85	16.32	1.07	28.89	303	7.78	18.32	1.51	121.09	17	8.76
10.34	7.77	84.29	81	4.93	12.34	8.77	83.28	112	5.84	14.34	0.37	7.87	371	6.87	16.34	1.01	20.67	155	7.79	18.34	1.14	125.31	34	8.78
10.36	7.72	82.51	81	4.94	12.36	8.84	84.94	111	5.85	14.36	0.48	8.53	395	6.86	16.36	1.00	27.00	127	7.80	18.36	0.81	126.75	108	8.79
10.38	7.74	81.96	84	4.96	12.38	8.87	84.94	109	5.86	14.38	0.64	8.53	420	6.87	16.38	1.90	31.00	449	7.81	18.38	0.69	115.08	291	8.79
10.40	7.76	80.18	83	4.97	12.40	8.84	86.16	107	5.87	14.40	0.64	7.76	238	6.88	16.40	3.20	26.22	188	7.82	18.40	0.63	97.97	329	8.80
10.42	7.71	79.62	81	4.98	12.42	8.73	88.16	103	5.88	14.42	0.43	11.98	190	6.89	16.42	3.88	29.33	133	7.83	18.42	0.57	79.41	331	8.80
10.44	7.83	77.62	85	4.99	12.44	8.73	87.05	103	5.89	14.44	0.49	10.87	252	6.90	16.44	4.21	32.78	154	7.84	18.44	0.56	62.41	343	8.81
10.46	7.96	77.84	89	5.00	12.46	8.65	88.71	103	5.90	14.46	0.58	9.54	295	6.91	16.46	4.19	34.22	156	7.85	18.46	0.55	50.73	372	8.83
10.48	8.17	76.95	95	5.01	12.48	8.53	91.16	97	5.90	14.48	0.56	8.87	215	6.92	16.48	4.06	39.66	151	7.86	18.48	0.57	39.40	383	8.85
10.50	8.22	78.73	97	5.01	12.50	8.45	91.05	97	5.92	14.50	0.44	10.87	225	6.94	16.50	4.02	39.88	149	7.87	18.50	0.62	25.06	395	8.84
10.52	8.35	78.95	98	5.03	12.52	8.49	91.16	103	5.92	14.52	0.40	9.21	255	6.94	16.52	3.92	39.55	145	7.89	18.52	0.78	16.51	419	8.84
10.54	8.38	78.06	97	5.04	12.54	8.59	93.05	108	5.93	14.54	0.36	10.87	277	6.95	16.54	3.76	41.22	133	7.90	18.54	0.95	13.95	423	8.84
10.56	8.32	76.61	93	5.05	12.56	8.75	91.27	112	5.94	14.56	0.35	10.98	317	6.96	16.56	3.65	40.55	131	7.92	18.56	0.95	17.06	409	8.86
10.58	8.26	75.94	92	5.06	12.58	8.89	92.27	115	5.95	14.58	0.36	9.54	340	6.96	16.58	3.44	40.99	111	7.93	18.58	0.84	17.06	381	8.87
10.60	8.17	76.16	89	5.07	12.60	8.98	91.93	117	5.96	14.60	0.35	9.21	352	6.97	16.60	3.03	39.55	75	7.94	18.60	0.85	17.73	455	8.88
10.62	8.08	76.16	88	5.08	12.62	9.07	90.70	120	5.97	14.62	0.35	10.43	363	6.98	16.62	2.61	37.99	56	7.96	18.62	2.19	22.62	587	8.88
10.64	7.99	77.61	86	5.09	12.64	9.21	90.15	125	5.98	14.64	0.34	9.87	374	6.99	16.64	2.35	38.10	64	7.96	18.64	4.87	28.06	261	8.89
10.66	7.81	78.72	83	5.10	12.66	9.30	90.70	129	5.98	14.66	0.34	8.98	389	6.99	16.66	2.17	40.99	79	7.97	18.66	5.53	26.07	65	8.91
10.68	7.52	78.50	74	5.11	12.68	9.47	91.70	137	5.99	14.68	0.34	8.43	398	7.01	16.68	2.08	42.44	95	7.98	18.68	5.37	30.29	49	8.92
10.70	7.23	76.94	67	5.12	12.70	9.74	91.03	144	6.00	14.70	0.34	8.43	402	7.02	16.70	2.00	42.77	100	7.99	18.70	4.92	39.18	23	8.92
10.72	6.71	77.16	53	5.13	12.72	9.98	91.70	155	6.01	14.72	0.34	9.10	415	7.03	16.72	1.91	42.77	93	8.00	18.72	4.64	44.96	41	8.93
10.74	5.94	76.16	39	5.14	12.74	10.02	93.03	155	6.02	14.74	0.35	8.65	423	7.03	16.74	1.78	42.21	78	8.01	18.74	4.65	50.63	87	8.95
10.76	5.14	75.93	27	5.15	12.76	10.00	94.14	151	6.03	14.76	0.35	8.21	431	7.05	16.76	1.67	41.76	70	8.02	18.76	5.03	59.30	136	8.96
10.78	4.40	74.49	15	5.16	12.78	10.01	93.80	153	6.04	14.78	0.36	8.21	429	7.05	16.78	1.47	41.54	49	8.03	18.78	5.69	67.19	156	8.97
10.80	3.84	75.27	14	5.16	12.80	10.00	94.80	154	6.04	14.80	0.36	8.32	427	7.06	16.80	1.22	38.32	33	8.03	18.80	5.97	73.75	55	8.97
10.82	3.86	76.60	23	5.17	12.82	9.94	91.58	145	6.06	14.82	0.37	8.87	431	7.07	16.82	1.00	37.76	30	8.05	18.82	5.12	77.08	6	8.98
10.84	4.11	76.27	33	5.18	12.84	9.84	86.13	89	6.06	14.84	0.38	8.99	431	7.08	16.84	0.88	39.21	43	8.06	18.84	4.55	68.64	24	9.00
10.86	4.30	73.49	39	5.19	12.86	9.46	73.69	84	6.07	14.86	0.38	8.32	413	7.10	16.86	0.91	42.31	125	8.07	18.86	5.07	71.42	7	9.00
10.88	4.60	68.38	41	5.20	12.88	8.87	62.02	47	6.08	14.88	0.38	9.10	365	7.10	16.88	1.07	44.53	186	8.08	18.88	4.86	71.54	35	9.01
10.90	4.83	60.38	35	5.21	12.90	7.95	49.57	25	6.09	14.90	0.35	10.43	377	7.11	16.90	1.32	44.53	143	8.10	18.90	3.22	67.87	66	9.02
10.92	4.86	52.59	23	5.22	12.92	6.72	36.46	7	6.10	14.92	0.35	9.66	385	7.12	16.92	1.49	43.64	111	8.11	18.92	2.32	62.42	74	9.02
10.94	4.63	46.26	12	5.23	12.94	5.39	23.12	10	6.11	14.94	0.35	9.10	391	7.12	16.94	1.60	41.20	95	8.12	18.94	1.78	74.42	73	9.02
10.96	4.29	38.93	2	5.24	12.96	3.72	10.01	25	6.12	14.96	0.35	9.43	406	7.14	16.96	1.66	37.64	78	8.14	18.96	1.68	90.43	37	9.02
10.98	3.88	32.04	4	5.24	12.98	2.27	8.23	29	6.13	14.98	0.38	8.54	416	7.14	16.98	1.75	32.42	79	8.14	18.98	1.66	97.98	18	9.03
11.00	3.60	30.15	6	5.26	13.00	1.48	15.23	25	6.14	15.00	0.41	8.32	368	7.15	17.00	1.87	29.86	93	8.15	19.00	1.39	99.09	108	9.03
11.02	3.47	32.15	3	5.26	13.02	1.04	31.79	17	6.14	15.02	0.38	9.10	375	7.16	17.02	1.96	29.08	79	8.15	19.02	1.20	91.65	129	9.04
11.04	3.38	29.84	79	5.27	13.04	0.77	44.34	29	6.15	15.04	0.41	8.66	391	7.17	17.04	2.02	27.19	70	8.16	19.04	0.99	85.10	190	9.06
11.06	3.27	33.40	71	5.28	13.06	0.78	43.79	120	6.15	15.06	0.42	8.88	413	7.18	17.06	2.07	25.08	78	8.17	19.06	0.84	79.99	227	9.07
11.08	3.37	37.18	69	5.29	13.08	0.96	39.59	254	6.17	15.08	0.52	14.66	367	7.18	17.08	2.14	25.75	120	8.18	19.08	0.74	72.54	265	9.07
11.10	3.82	43.73	75	5.29	13.10	0.85	44.70	237	6.19	15.10	0.56	15.66	381	7.19	17.10	2.31	27.42	133	8.19	19.10	0.74	61.65	339	9.08
11.12	4.49	54.18	61	5.30	13.12	0.70	45.48	233	6.19	15.12	0.66	16.22	394	7.21	17.12	2.64	29.75	115	8.20	19.12	0.92	42.55	335	9.09
11.14	4.95	57.52	28	5.31	13.14	0.49	40.93	262	6.20	15.14	0.78	15.99	391	7.21	17.14	3.22	31.97	85	8.21	19.14	0.82	36.67	311	9.09
11.16	5.44	57.19	21	5.32	13.16	0.43	29.82	298	6.21	15.16	0.68	16.33	320	7.22	17.16	3.90	35.19	127	8.23	19.16	0.74	29.78	345	9.09
11.18	5.91	41.96	17	5.33	13.18	0.42	13.38	321	6.22	15.18	0.59	18.11	296	7.23	17.18	4.20	36.19	115	8.24	19.18	0.72	23.45	393	9.11
11.20	6.15	33.63	17	5.34	13.20	0.42	8.82	336	6.23	15.20	0.52	19.33	329	7.24	17.20	3.77	36.08	45	8.26	19.20	0.74	20.23	442	9.11
11.22	6.41	32.08	16	5.35	13.22	0.41	8.27	346	6.23	15.22	0.50	19.44	368	7.25	17.22	2.54	36.86	26	8.27	19.22	0.74	18.34	445	9.11
11.24	6.54	33.52	12	5.36	13.24	0.41	8.16	348	6.24	15.24	0.50	18.99	385	7.25	17.24	1.82	37.19	35	8.28	19.24	0.76	18.01	427	9.13
11.26	6.55	34.63	9	5.37	13.26	0.41	8.27	343	6.26	15.26	0.53	18.99	395	7.26	17.26	1.34	42.64	29	8.28	19.26	0.76	18.68	438	9.14
11.28	6.45	35.52	5	5.37	13.28	0.46	7.16	341	6.27	15.28	0.52	18.99	395	7.28	17.28	1.00	52.42	3	8.29	19.28	0.77	17.12	459	9.14
11.30	6.45	41.30	7	5.38	13.30	0.46	6.50	329	6.28	15.30	0.50	19.66	393	7.29	17.30	0.81	57.97	265	8.29	19.30	0.85	17.01	481	9.16
11.32	6.60	44.53	15	5.39	13.32	0.46	6.39	325	6.30	15.32	0.52	18.88	402	7.30	17.32	0.68	56.86	263	8.29	19.32	1.15	16.35	525	9.18
11.34	6.74	48.19	19	5.40	13.34	0.53	5.73	331	6.30	15.34	0.52	16.88	412	7.31	17.34	0.68	50.64	297	8.30	19.34	1.35	17.01	310	9.18
11.36	6.86	51.97	23	5.41	13.36	0.78	6.28	325	6.32	15.36	0.50	15.99	425	7.30	17.36	0.73	45.86	309	8.31	19.36	1.26	22.24	244	9.18
11.38	7.01	54.98	30	5.42	13.38	1.30	8.95	236	6.32	15.38	0.57	15.44	439	7.32	17.38	0.85	42.86	315	8.32	19.38	1.04	22.46	130	9.20
11.40	7.13	59.75	35	5.42	13.40	1.37	16.84	166	6.33	15.40	0.61	15.10	432	7.33	17.40	0.81	39.97	280	8.33	19.40	0.84	24.24	173	9.21
11.42	6.85	66.75	30	5.44	13.42	1.14	18.29	19	6.34	15.42	0.71	14.32	417	7.34	17.42	0.70	30.97	245	8.34	19.42	0.75	23.02	241	9.22
11.44	7.37	64.98	48	5.45	13.44	0.82	19.41	12	6.35	15.44	0.66	14.99	363	7.35	17.44	0.64	23.97	285	8.35	19.44	0.70	19.36	279	9.22
11.46	7.54	65.98	53	5.46	13.46	0.59	18.07	15	6.36	15.46	0.64	15.44	347	7.36	17.46	0.59	18.64	309	8.36	19.46	0.73	18.14	333	9.23
11.48	7.77	66.20	61	5.47	13.48	0.45	17.08	35	6.38	15.48	0.57	16.88	343	7.37	17.48	0.55	16.96	303	8.37	19.48	0.75	17.69	358	9.25
11.50	7.93	68.09	68	5.47	13.50	0.40	12.52	71	6.40	15.50	0.59	17.55	387	7.38	17.50	0.61	19.08	344	8.38	19.50	0.75	19.25	366	9.25
11.52	8.03	69.65	72	5.48	13.52	0.39	10.97	110	6.40	15.52	0.57	16.66	399	7.39	17.52	2.12	20.30	550	8.40	19.52	0.71	19.92	380	9.27
11.54	8.21	71.53	77	5.49	13.54	0.40	10.75	149	6.41	15.54	0.57	16.33	405	7.40	17.54	4.42	20.53	97	8.41	19.54	0.71	17.81	402	9.27
11.56	8.38	72.87	85	5.49	13.56	0.40	10.53	179	6.42	15.56	0.56	16.88	384	7.41	17.56	5.58	21.86	77	8.42	19.56	0.74	16.81	429	9.28
11.58	8.43	74.53	89	5.51	13.58	0.44	10.20	200	6.43	15.58	0.53	17.55	384	7.42	17.58	6.02	21.19	108	8.42	19.58	0.78	15.37	441	9.29
11.60	8.45	75.42	91	5.51	13.60	0.40	10.32	209	6.44	15.60	0.53	16.33	385	7.44	17.60	6.12	25.64	113	8.44	19.60	0.76	14.93	344	9.30
11.62	8.45	77.87	94	5.52	13.62	0.38	9.76	229	6.45	15.62	0.50	15.11	390	7.45	17.62	5.94	34.86	125	8.45	19.62	0.71	17.04	398	9.31
11.64	8.43	78.31	97	5.52	13.64	0.36	8.32	241	6.46	15.64	0.49	14.66	401	7.46	17.64	5.90	39.86	138	8.45	19.64	0.73	16.60	435	9.32
11.66	8.38	80.19	97	5.53	13.66	0.40	7.54	269	6.46	15.66	0.52	14.66	407	7.47	17.66	6.05	45.64	163	8.47	19.66	0.75	16.38	427	9.32
11.68	8.38	80.97	100	5.55	13.68	0.43	7.77	283	6.54	15.68	0.50	15.11	425	7.48	17.68	6.29	55.19	152	8.47	19.68	0.77	15.93	456	9.34
11.70	8.49	81.86	107	5.55	13.70	0.45	7.33	281	6.55	15.70	0.52	15.11	398	7.48	17.70	6.64	61.75	108	8.49	19.70	0.82	16.38	461	9.34
11.72	8.59	82.97	114	5.57	13.72	0.43	8.89	251	6.55	15.72	0.52	14.55	390	7.49	17.72	6.95	66.53	84	8.49	19.72	0.89	16.82	488	9.34
11.74	8.77	82.75	123	5.58	13.74	0.39	10.33	263	6.57	15.74	0.50	14.99	394	7.50	17.74	7.30	67.97	96	8.50	19.74	0.88	18.72	414	9.36
11.76	8.89	83.19	129	5.58	13.76	0.35	8.78	283	6.58	15.76	0.55	14.44	405	7.51	17.76	7.53	69.41	107	8.51	19.76	0.87	18.61	407	9.37
11.78	8.92	84.19	132	5.60	13.78	0.35	6.90	305	6.60	15.78	0.59	14.11	394	7.51	17.78	7.69	72.64	119	8.51	19.78	0.87	18.61	407	9.38
11.80	8.83	83.85	130	5.61	13.80	0.34	5.12	315	6.61	15.80	0.57	15.11	365	7.52	17.80	7.92	76.64	159	8.53	19.80	0.97	19.39	447	9.39
11.82	8.50	85.07	119	5.61	13.82	0.35	5.12	328	6.61	15.82	0.56	15.11	385	7.53	17.82	8.03	82.30	185	8.54	19.82	1.04	20.72	451	9.39
11.84	8.07	85.63	103	5.62	13.84	0.37	5.35	335	6.62	15.84	0.74	14.66	422	7.53	17.84	8.18	86.74	147	8.54	19.84	1.05	21.17	393	9.41
11.86	7.60	85.40	89	5.63	13.86	0.38	5.12	333	6.64	15.86	0.76	14.78	405	7.54	17.86	8.42	90.74	140	8.54	19.86	1.11	23.62	394	9.41
11.88	7.19	86.73	79	5.64	13.88	0.37	5.90	324	6.65	15.88	0.68	13.44	333	7.55	17.88	8.83	95.96	159	8.55	19.88	1.31	22.06	384	9.42
11.90	6.96	86.29	75	5.64	13.90	0.34	6.13	335	6.66	15.90	0.60	14.67	279	7.56	17.90	9.29	99.29	173	8.56	19.90	1.25	23.28	277	9.43
11.92	6.78	86.73	75	5.65	13.92	0.33	5.35	339	6.67	15.92	0.55	17.22	323	7.57	17.92	9.71	104.85	142	8.57	19.92	1.21	23.84	248	9.45
11.94	6.62	86.06	71	5.66	13.94	0.32	5.47	347	6.68	15.94	0.56	17.55	377	7.58	17.94	10.01	110.73	149	8.58	19.94	0.99	26.95	205	9.45
11.96	6.50	83.84	71	5.67	13.96	0.32	5.69	363	6.69	15.96	0.60	16.33	398	7.59	17.96	10.23	114.40	161	8.59	19.96	0.90	29.96	239	9.46
11.98	6.50	81.17	75	5.68	13.98	0.34	4.91	374	6.70	15.98	0.76	15.33	413	7.60	17.98	10.40	118.50	178	8.60	19.98	0.83	30.73	255	9.48
12.00	6.52	78.50	77	5.68	14.00	0.36	4.47	364	6.71	16.00	0.92	15.78	307	7.62	18.00	10.53	123.28	163	8.60	20.00	0.84	30.51	332	9.49

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.459876° Long.: 12.225598°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180555 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20.02	0.96	28.62	377	9.50	22.02	1.13	49.96	289	10.42	24.02	1.95	61.32	329	11.34	26.02	2.77	149.04	29	12.58	28.02	1.31	53.19	639	13.95
20.04	1.05	29.40	331	9.50	22.04	1.04	39.07	289	10.43	24.04	1.78	59.21	215	11.34	26.04	1.73	183.37	7	12.60	28.04	1.52	44.86	733	13.97
20.06	1.14	29.29	237	9.51	22.06	0.93	28.07	289	10.42	24.06	1.46	50.32	155	11.35	26.06	1.80	179.71	287	12.61	28.06	1.52	44.86	713	13.99
20.08	1.26	27.96	330	9.52	22.08	0.81	22.96	301	10.43	24.08	1.19	38.32	187	11.36	26.08	2.86	183.93	641	12.62	28.08	1.53	43.19	693	14.00
20.10	1.16	23.85	291	9.53	22.10	0.77	20.29	353	10.44	24.10	1.01	30.09	248	11.38	26.10	5.26	124.23	325	12.63	28.10	1.55	45.75	649	14.00
20.12	0.77	28.19	238	9.54	22.12	0.83	18.85	575	10.44	24.12	0.95	25.09	336	11.39	26.12	4.57	104.79	256	12.64	28.12	1.53	47.30	619	14.03
20.14	0.72	28.64	317	9.54	22.14	0.82	20.18	585	10.45	24.14	1.19	26.20	512	11.39	26.14	6.43	101.01	280	12.66	28.14	1.53	47.19	597	14.03
20.16	0.72	27.53	394	9.55	22.16	0.90	19.85	633	10.45	24.16	1.29	26.09	501	11.40	26.16	8.03	100.01	321	12.66	28.16	1.52	49.97	579	14.03
20.18	0.73	27.42	461	9.56	22.18	1.00	18.63	591	10.46	24.18	1.29	24.42	483	11.41	26.18	7.49	91.67	94	12.68	28.18	1.47	48.86	549	14.07
20.20	0.76	26.86	491	9.58	22.20	1.17	18.85	401	10.46	24.20	1.15	21.75	425	11.41	26.20	6.03	88.67	17	12.70	28.20	1.47	47.86	546	14.08
20.22	0.78	26.42	505	9.58	22.22	1.16	21.18	263	10.46	24.22	0.95	19.42	403	11.41	26.22	4.46	98.33	57	12.71	28.22	1.52	49.08	550	14.09
20.24	0.78	22.31	479	9.59	22.24	1.11	23.74	285	10.48	24.24	0.85	21.31	464	11.42	26.24	3.60	104.89	44	12.71	28.24	1.54	49.64	558	14.11
20.26	0.76	20.09	449	9.60	22.26	0.96	24.52	260	10.49	24.26	0.94	22.09	543	11.42	26.26	2.75	108.45	3	12.73	28.26	1.63	49.53	598	14.12
20.28	0.77	17.64	494	9.61	22.28	0.90	23.30	305	10.50	24.28	1.19	21.20	590	11.43	26.28	2.25	112.11	241	12.74	28.28	1.84	49.97	657	14.12
20.30	0.85	16.53	477	9.62	22.30	0.98	21.74	391	10.51	24.30	1.38	22.42	521	11.43	26.30	1.97	117.00	309	12.76	28.30	2.17	52.42	705	14.15
20.32	0.87	16.87	392	9.63	22.32	1.05	22.63	445	10.52	24.32	1.29	24.98	421	11.45	26.32	1.79	119.22	469	12.77	28.32	2.61	55.53	743	14.16
20.34	0.89	21.20	447	9.64	22.34	1.00	22.74	388	10.53	24.34	1.10	25.98	387	11.45	26.34	1.62	113.33	503	12.78	28.34	3.23	57.64	358	14.17
20.36	0.99	20.53	463	9.65	22.36	0.93	23.30	413	10.55	24.36	0.96	22.31	384	11.45	26.36	1.63	105.77	582	12.79	28.36	4.24	59.42	339	14.18
20.38	1.01	19.09	401	9.66	22.38	1.00	23.19	458	10.55	24.38	0.99	21.86	472	11.46	26.38	1.70	93.55	638	12.81	28.38	5.55	61.31	273	14.21
20.40	0.91	21.87	373	9.67	22.40	1.10	21.19	428	10.56	24.40	1.05	20.20	502	11.47	26.40	1.50	77.55	613	12.81	28.40	6.96	65.97	441	14.22
20.42	0.88	22.42	440	9.68	22.42	1.06	18.86	391	10.57	24.42	1.29	20.20	547	11.49	26.42	1.52	63.66	646	12.84	28.42	7.87	70.42	380	14.24
20.44	1.14	21.76	540	9.69	22.44	0.90	18.63	387	10.58	24.44	1.73	25.09	644	11.49	26.44	1.50	60.43	707	12.84	28.44	8.36	75.08	235	14.25
20.46	1.36	21.98	403	9.70	22.46	1.34	19.08	594	10.59	24.46	2.66	23.20	328	11.49	26.46	1.49	51.65	611	12.87	28.46	8.60	71.75	24	14.27
20.48	1.20	21.09	235	9.71	22.48	2.55	18.19	516	10.60	24.48	3.55	29.09	260	11.50	26.48	1.74	50.21	752	12.88	28.48	8.78	64.53	59	14.29
20.50	0.91	23.65	259	9.73	22.50	2.36	12.08	195	10.60	24.50	3.89	27.64	221	11.51	26.50	4.21	50.43	730	12.89	28.50	8.84	61.86	141	14.30
20.52	0.84	23.21	352	9.73	22.52	1.77	16.31	78	10.62	24.52	2.82	34.42	59	11.53	26.52	4.85	42.76	317	12.93	28.52	8.81	61.75	209	14.31
20.54	0.84	19.43	395	9.75	22.54	1.38	26.08	49	10.64	24.54	2.22	40.53	12	11.53	26.54	3.69	45.54	98	12.93	28.54	8.70	61.86	236	14.32
20.56	0.80	19.32	417	9.75	22.56	1.12	40.31	55	10.64	24.56	1.70	48.98	24	11.53	26.56	2.65	58.10	1	12.95	28.56	8.60	62.86	199	14.32
20.58	0.78	18.98	433	9.76	22.58	0.94	48.75	219	10.65	24.58	1.48	62.20	67	11.54	26.58	2.09	75.77	27	12.96	28.58	8.53	63.75	223	14.35
20.60	0.77	19.54	463	9.77	22.60	0.87	49.42	536	10.66	24.60	1.11	74.76	292	11.55	26.60	1.61	95.99	131	12.98	28.60	8.42	64.96	184	14.36
20.62	0.82	20.21	509	9.78	22.62	0.85	46.64	505	10.67	24.62	0.89	74.09	407	11.55	26.62	1.45	94.99	519	12.99	28.62	8.22	65.30	208	14.39
20.64	0.94	18.76	549	9.79	22.64	0.77	46.42	482	10.68	24.64	0.87	68.42	492	11.55	26.64	1.61	94.43	667	13.02	28.64	7.96	67.30	213	14.40
20.66	0.99	18.10	355	9.80	22.66	0.78	44.86	527	10.69	24.66	0.93	60.53	558	11.55	26.66	1.74	94.44	726	13.02	28.66	7.75	67.96	229	14.43
20.68	0.94	19.32	403	9.81	22.68	0.91	34.42	591	10.70	24.68	0.87	55.09	558	11.56	26.68	2.08	86.22	643	13.04	28.68	7.58	66.96	250	14.44
20.70	0.94	19.87	412	9.82	22.70	0.91	26.09	435	10.71	24.70	0.84	49.98	540	11.56	26.70	2.07	71.77	257	13.05	28.70	7.46	66.96	263	14.47
20.72	0.94	18.99	422	9.83	22.72	0.90	20.53	531	10.73	24.72	0.93	42.42	631	11.57	26.72	2.23	68.33	399	13.04	28.72	7.39	67.96	266	14.47
20.74	0.91	20.10	422	9.84	22.74	0.94	18.42	519	10.75	24.74	1.72	29.86	759	11.58	26.74	3.98	57.99	649	13.08	28.74	7.36	69.18	225	14.48
20.76	0.89	20.65	438	9.85	22.76	0.90	18.09	445	10.75	24.76	2.18	23.31	540	11.59	26.76	5.79	51.77	482	13.11	28.76	7.38	69.28	234	14.49
20.78	0.85	18.87	412	9.86	22.78	0.99	17.75	491	10.76	24.78	1.99	20.20	241	11.59	26.78	6.75	50.66	202	13.13	28.78	7.34	70.17	226	14.52
20.80	0.79	20.32	428	9.86	22.80	1.06	17.42	476	10.77	24.80	2.87	34.75	217	11.59	26.80	6.87	64.00	223	13.13	28.80	7.38	69.72	209	14.52
20.82	0.78	19.32	435	9.88	22.82	1.11	20.53	374	10.76	24.82	5.00	42.86	460	11.60	26.82	5.31	77.88	69	13.14	28.82	7.45	69.16	213	14.53
20.84	0.79	18.87	479	9.88	22.84	1.19	22.42	437	10.78	24.84	6.26	39.64	166	11.61	26.84	3.85	88.33	123	13.16	28.84	7.58	69.60	207	14.54
20.86	0.91	17.10	531	9.90	22.86	1.26	24.87	407	10.78	24.86	6.69	43.53	224	11.61	26.86	2.93	99.77	208	13.17	28.86	7.68	70.94	160	14.57
20.88	1.03	18.43	314	9.90	22.88	1.48	27.53	468	10.79	24.88	6.72	48.31	251	11.62	26.88	2.80	110.22	236	13.17	28.88	7.77	71.60	113	14.58
20.90	1.30	19.43	313	9.92	22.90	1.58	28.64	431	10.80	24.90	6.80	62.53	298	11.63	26.90	2.73	122.67	197	13.18	28.90	7.82	70.15	122	14.61
20.92	1.41	19.43	311	9.93	22.92	1.41	26.64	381	10.80	24.92	6.87	70.19	339	11.63	26.92	2.39	137.00	260	13.20	28.92	7.79	69.26	93	14.62
20.94	1.27	19.43	251	9.93	22.94	1.15	22.76	328	10.81	24.94	6.89	76.53	359	11.64	26.94	1.88	141.33	153	13.20	28.94	7.69	66.15	63	14.62
20.96	1.05	20.10	249	9.95	22.96	0.95	19.98	321	10.81	24.96	6.87	82.19	289	11.63	26.96	1.55	141.11	204	13.20	28.96	7.67	63.36	94	14.65
20.98	0.95	20.54	285	9.95	22.98	0.89	18.31	431	10.82	24.98	6.77	86.42	289	11.64	26.98	1.39	134.55	371	13.21	28.98	7.57	60.47	119	14.66
21.00	0.85	23.10	329	9.97	23.00	0.88	16.42	465	10.84	25.00	6.52	92.53	277	11.66	27.00	2.16	119.44	687	13.21	29.00	7.59	58.58	133	14.67
21.02	0.82	22.66	385	9.97	23.02	0.84	16.31	454	10.85	25.02	6.18	96.19	259	11.66	27.02	2.58	94.33	470	13.21	29.02	7.55	57.69	97	14.70
21.04	0.79	22.77	420	9.98	23.04	0.88	17.21	514	10.86	25.04	5.42	94.86	170	11.65	27.04	2.13	83.44	132	13.21	29.04	7.55	56.91	108	14.71
21.06	0.77	22.99	465	9.99	23.06	0.99	17.65	550	10.86	25.06	4.14	98.19	75	11.63	27.06	1.49	88.88	200	13.21	29.06	7.59	58.24	137	14.71
21.08	0.83	22.77	513	9.99	23.08	1.02	19.09	534	10.88	25.08	3.00	101.08	38	11.64	27.08	1.15	90.22	396	13.21	29.08	7.79	62.13	184	14.74
21.10	1.01	19.66	307	10.01	23.10	1.00	21.21	466	10.89	25.10	2.13	108.63	101	11.63	27.10	1.09	73.57	759	13.21	29.10	8.19	63.11	131	14.74
21.12	0.90	21.77	320	10.02	23.12	1.00	19.66	483	10.90	25.12	1.45	119.39	369	11.63	27.12	1.08	66.68	783	13.21	29.12	8.37	64.22	78	14.75
21.14	0.83	24.99	365	10.02	23.14	1.02	19.88	517	10.91	25.14	1.23	121.38	516	11.65	27.14	1.06	64.24	788	13.21	29.14	8.37	65.00	63	14.77
21.16	0.89	24.77	439	10.02	23.16	1.32	19.54	616	10.93	25.16	1.17	111.27	720	11.69	27.16	1.05	64.02	792	13.22	29.16	8.38	64.33	112	14.79
21.18	1.00	24.99	495	10.03	23.18	1.60	18.99	475	10.93	25.18	1.44	97.16	631	11.71	27.18	1.05	53.80	805	13.20	29.18	8.38	64.33	144	14.80
21.20	1.02	26.88	477	10.04	23.20	1.41	21.32	365	10.94	25.20	1.60	81.93	418	11.76	27.20	1.21	57.79	535	13.31	29.20	8.44	64.89	189	14.80
21.22	1.62	26.99	707	10.05	23.22	1.15	21.88	333	10.95	25.22	1.40	66.04	247	11.76	27.22	1.20	55.34	579	13.34	29.22	8.55	65.33	160	14.83
21.24	3.36	25.55	309	10.06	23.24	1.00	22.10	349	10.96	25.24	1.11	52.49	227	11.80	27.24	1.18	54.12	638	13.36	29.24	8.60	64.11	119	14.84
21.26	4.74	20.77	45	10.07	23.26	0.90	22.66	393	10.98	25.26	1.09	38.26	401	11.82	27.26	1.18	52.12	711	13.39	29.26	8.61	64.77	136	14.86
21.28	5.18	23.66	147	10.09	23.28	0.92	23.10	477	10.98	25.28	1.54	28.71	633	11.85	27.28	1.26	48.90	792	13.41	29.28	8.43	66.22	148	14.88
21.30	5.21	25.55	177	10.10	23.30	1.01	23.55	546	11.00	25.30	1.87	22.48	383	11.85	27.30	1.44	46.67	901	13.43	29.30	8.27	66.22	129	14.89
21.32	4.81	31.11	133	10.11	23.32	1.19	23.66	519	11.00	25.32	1.80	23.82	377	11.87	27.32	1.68	45.67	1020	13.44	29.32	8.12	64.99	125	14.90
21.34	3.91	40.88	50	10.13	23.34	1.25	26.44	490	11.01	25.34	2.30	22.92	509	11.89	27.34	1.88	44.23	1103	13.46	29.34	8.02	64.10	155	14.92
21.36	3.19	49.10	21	10.14	23.36	1.31	28.10	501	11.02	25.36	2.62	26.26	523	11.90	27.36	1.86	44.56	907	13.52	29.36	7.91	63.54	178	14.93
21.38	2.64	57.77	18	10.15	23.38	1.32	25.21	443	11.03	25.38	2.47	20.48	260	11.91	27.38	1.88	44.00	742	13.55	29.38	7.74	64.76	174	14.94
21.40	2.11	74.22	9	10.16	23.40	1.26	20.88	407	11.04	25.40	2.00	20.15	167	11.94	27.40	1.85	50.12	729	13.55	29.40	7.55	63.99	179	14.97
21.42	1.72	84.99	101	10.17	23.42	1.30	22.99	439	11.05	25.42	1.73	29.15	171	11.98	27.42	1.76	58.78	727	13.54	29.42	7.63	64.09	226	14.98
21.44	1.57	78.66	177	10.18	23.44	1.44	23.99	429	11.06	25.44	1.44	43.26	170	11.98	27.44	1.71	66.56	693	13.57	29.44	7.77	64.20	209	14.99
21.46	1.42	77.11	212	10.19	23.46	1.53	25.55	427	11.07	25.46	1.23	53.15	217	12.01	27.46	1.64	76.34	663	13.57	29.46	8.03	65.65	181	15.02
21.48	1.36	75.55	252	10.20	23.48	1.52	25.66	405	11.08	25.48	1.11	55.15	475	12.03	27.48	1.57	85.67	643	13.57	29.48	8.32	66.54	151	15.02
21.50	1.78	69.88	405	10.21	23.50	1.59	23.66	416	11.08	25.50	1.06	50.15	523	12.06	27.50	1.53	92.56	631	13.58	29.50	8.53	65.64	157	15.03
21.52	2.38	66.88	277	10.22	23.52	2.26	23.88	601	11.10	25.52	1.04	51.37	539	12.08	27.52	1.47	93.22	619	13.59	29.52	8.61	65.42	204	15.03
21.54	2.17	52.54	131	10.23	23.54	2.54	24.88	519	11.10	25.54	0.93	49.93	519	12.11	27.54	1.42	90.11	620	13.58	29.54	8.61	64.64	208	15.06
21.56	1.65	41.10	81	10.26	23.56	2.14	22.10	347	11.11	25.56	0.87	41.15	562	12.16	27.56	1.38	88.22	624	13.59	29.56	8.57	64.42	226	15.07
21.58	1.36	36.43	109	10.27	23.58	1.73	18.21	273	11.12	25.58	0.99	30.60	630	12.17	27.58	1.32	86.22	627	13.61	29.58	8.41	64.86	230	15.07
21.60	1.15	45.21	137	10.28	23.60	1.43	18.44	240	11.13	25.60	1.17	21.93	635	12.20	27.60	1.29	83.44	635	13.61	29.60	8.25	64.41	195	15.08
21.62	1.19	51.87	303	10.29	23.62	1.19	20.66	233	11.14	25.62	1.10	20.49	516	12.22	27.62	1.29	80.88	660	13.63	29.62	8.15	65.41	221	15.10
21.64	1.26	52.20	398	10.31	23.64	1.07	25.55	289	11.15	25.64	1.01	23.04	545	12.25	27.64	1.32	78.21	692	13.63	29.64	8.15	67.74	252	15.11
21.66	1.12	52.09	344	10.32	23.66	1.12	26.66	377	11.18	25.66	1.24	20.71	611	12.27	27.66	1.36	75.21	733	13.64	29.66	8.21	69.30	250	15.10
21.68	1.53	53.42	499	10.32	23.68	1.35	26.32	444	11.18	25.68	1.45	21.15	641	12.29	27.68	1.42	71.77	744	13.67	29.68	8.26	71.63	251	15.11
21.70	3.46	53.86	571	10.33	23.70	1.53	26.21	445	11.19	25.70	2.28	24.27	869	12.31	27.70	1.44	67.99	734	13.68	29.70	8.35	73.85	257	15.11
21.72	4.47	39.09	95	10.33	23.72	1.62	26.77	427	11.20	25.72	5.51	28.60	615	12.34	27.72	1.46	66.21	695	13.71	29.72	8.50	74.96	267	15.12
21.74	4.70	37.97	57	10.33	23.74	1.73	27.88	419	11.21	25.74	8.12	27.27	352	12.35	27.74	1.47	65.09	666	13.72	29.74	8.68	76.29	296	15.13
21.76	4.34	37.19	49	10.35	23.76	1.90	24.88	473	11.22	25.76	8.64	31.82	332	12.38	27.76	1.42	66.32	641	13.72	29.76	8.87	77.29	333	15.16
21.78	3.57	38.86	14	10.36	23.78	2.42	25.99	569	11.23	25.78	8.22	52.16	294	12.39	27.78	1.41	66.87	651	13.75	29.78	9.08	77.18	363	15.15
21.80	3.18	41.64	23	10.37	23.80	3.00	29.55	553	11.23	25.80	6.95	71.61	185	12.40	27.80	1.43	67.42	639	13.82	29.80	9.34	77.06	374	15.17
21.82	2.87	50.86	17	10.38	23.82	3.64	27.88	441	11.24	25.82	5.25	95.94	56	12.42	27.82	1.47	69.42	655	13.82	29.82	9.50	77.62	373	15.17
21.84	2.55	67.41	3	10.39	23.84	4.03	27.32	459	11.25	25.84	3.87	118.50	25	12.43	27.84	1.47	69.87	617	13.84	29.84	9.84	78.39	363	15.17
21.86	2.16	68.53	5	10.39	23.86	4.06	28.88	438	11.26	25.86	4.00	138.05	187	12.47	27.86	1.45	69.20	600	13.82	29.86	10.06	78.73	381	15.17
21.88	1.81	75.41	26	10.40	23.88	3.60	33.10	366	11.27	25.88	6.54	176.50	479	12.48	27.88	1.46	67.53	598	13.85	29.88	10.26	79.39	379	15.17
21.90	1.35	74.63	37	10.40	23.90	2.99	33.99	283	11.29	25.90	9.92	169.61	432	12.50	27.90	1.49	66.31	629	13.88	29.90	10.37	77.73	368	15.21
21.92	1.11	78.52	5	10.41	23.92	2.52	36.88	262	11.29	25.92	11.34	145.50	3	12.52	27.92	1.52	61.08	600	13.88	29.92	10.24	77.50	339	15.21
21.94	1.06	76.08	63	10.42	23.94	2.15	44.66	271	11.29	25.94	10.18	125.39	23	12.52	27.94	1.45	61.86	562	13.90	29.94	9.89	78.28	305	15.21
21.96	1.07	73.63	151	10.42	23.96	1.95	52.43	300	11.31	25.96	7.94	108.27	62	12.53	27.96	1.37	60.97	531	13.90	29.96	9.38	79.61	260	15.22
21.98	1.10	64.85	213	10.42	23.98	1.91	57.99	343	11.32	25.98	5.92	111.05	73	12.55	27.98	1.26	58.64	504	13.91	29.98	8.84	80.27	209	15.22
22.00	1.12	54.63	255	10.42	24.00	2.00	60.43	387	11.32	26.00	4.17	131.82	59	12.57	28.00	1.24	56.75	524	13.94	30.00	8.48	81.38	199	15.22

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

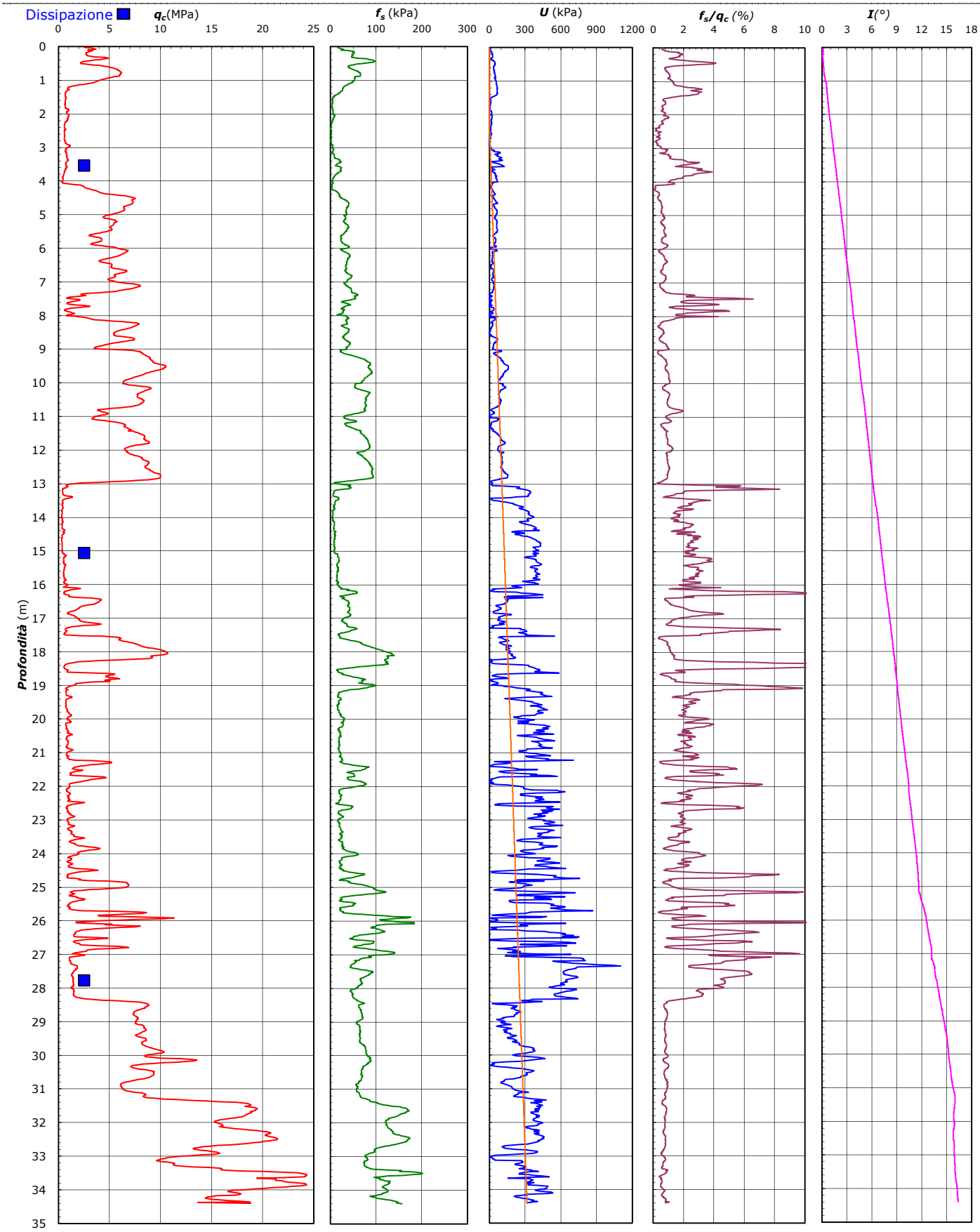
PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.459876° Long.: 12.225598°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180555 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30.02	8.41	82.05	230	15.22	32.02	15.62	122.26	447	15.93	34.02	17.14	125.50	387	16.28										
30.04	8.61	84.60	307	15.22	32.04	15.91	122.81	425	15.92	34.04	16.60	126.16	401	16.29										
30.06	9.12	86.60	400	15.25	32.06	16.02	122.25	405	15.93	34.06	16.64	123.04	473	16.30										
30.08	9.96	88.60	431	15.25	32.08	16.06	124.58	407	15.93	34.08	17.18	117.59	521	16.29										
30.10	11.99	85.70	470	15.26	32.10	16.10	125.13	395	15.94	34.10	17.58	114.58	534	16.29										
30.12	13.13	87.82	417	15.29	32.12	15.76	125.47	315	15.93	34.12	17.87	112.57	501	16.29										
30.14	13.58	88.26	361	15.29	32.14	16.19	126.14	305	15.92	34.14	17.74	106.35	309	16.29										
30.16	13.35	88.49	321	15.29	32.16	16.66	128.36	309	15.91	34.16	17.27	98.34	317	16.31										
30.18	12.69	87.04	258	15.30	32.18	17.31	131.14	336	15.89	34.18	15.51	86.81	236	16.30										
30.20	11.61	84.93	152	15.31	32.20	17.96	134.04	352	15.88	34.20	14.98	92.92	208	16.30										
30.22	10.35	83.27	37	15.34	32.22	18.76	133.26	398	15.86	34.22	14.60	99.82	224	16.31										
30.24	9.19	81.93	26	15.36	32.24	19.44	135.04	421	15.82	34.24	14.39	102.15	249	16.32										
30.26	8.29	79.48	42	15.36	32.26	20.08	138.26	373	15.82	34.26	14.46	111.37	284	16.33										
30.28	7.75	77.70	29	15.36	32.28	20.48	136.48	380	15.81	34.28	14.98	123.15	325	16.35										
30.30	7.33	74.70	4	15.39	32.30	20.77	136.92	416	15.81	34.30	15.68	131.70	348	16.36										
30.32	7.11	72.48	27	15.41	32.32	20.77	138.92	415	15.79	34.32	16.64	140.14	376	16.37										
30.34	7.10	71.59	81	15.41	32.34	20.46	144.25	379	15.79	34.34	17.63	145.14	357	16.37										
30.36	7.23	71.59	147	15.43	32.36	20.31	150.36	400	15.79	34.36	18.76	148.35	406	16.39										
30.38	7.46	70.47	207	15.44	32.38	20.27	155.91	423	15.79	34.38	13.65	145.27	339	16.40										
30.40	7.81	70.81	275	15.45	32.40	20.49	162.13	443	15.77	34.40	18.84	156.16	317	16.40										
30.42	8.18	68.02	311	15.47	32.42	20.73	170.57	458	15.77															
30.44	8.57	68.36	336	15.48	32.44	21.07	173.79	456	15.77															
30.46	9.02	67.80	373	15.48	32.46	21.34	174.45	447	15.77															
30.48	9.28	68.35	365	15.49	32.48	21.46	172.78	456	15.77															
30.50	9.40	68.80	347	15.50	32.50	21.46	169.55	438	15.77															
30.52	9.30	67.80	317	15.51	32.52	21.23	169.11	431	15.80															
30.54	9.32	67.02	310	15.52	32.54	20.59	167.11	410	15.81															
30.56	9.33	67.13	313	15.52	32.56	20.14	165.66	417	15.84															
30.58	9.36	68.80	318	15.53	32.58	19.71	161.32	405	15.88															
30.60	9.25	70.46	309	15.53	32.60	19.06	154.87	374	15.89															
30.62	9.11	70.79	275	15.53	32.62	18.51	149.42	357	15.91															
30.64	9.01	69.13	263	15.55	32.64	17.86	143.19	326	15.91															
30.66	8.90	67.91	260	15.55	32.66	16.80	135.86	262	15.91															
30.68	8.68	67.79	234	15.56	32.68	15.63	128.19	168	15.92															
30.70	8.37	68.02	205	15.58	32.70	14.81	119.40	129	15.92															
30.72	7.89	68.35	142	15.57	32.72	14.16	111.07	108	15.93															
30.74	7.48	67.35	127	15.59	32.74	13.70	106.07	118	15.93															
30.76	7.22	64.24	125	15.61	32.76	13.32	100.62	127	15.90															
30.78	6.97	62.12	119	15.60	32.78	13.21	98.50	149	15.89															
30.80	6.62	62.12	101	15.65	32.80	13.44	97.05	221	15.90															
30.82	6.34	61.79	97	15.66	32.82	13.98	96.27	307	15.90															
30.84	6.17	58.67	105	15.65	32.84	14.58	96.05	362	15.90															
30.86	6.12	56.23	133	15.67	32.86	15.07	98.05	396	15.91															
30.88	6.09	56.34	148	15.67	32.88	15.51	94.71	405	15.90															
30.90	6.09	57.89	163	15.69	32.90	15.74	89.15	393	15.90															
30.92	6.12	59.78	175	15.70	32.92	15.81	83.93	365	15.90															
30.94	6.17	59.89	189	15.72	32.94	15.19	81.82	276	15.91															
30.96	6.23	59.01	189	15.72	32.96	14.09	77.93	141	15.91															
30.98	6.27	57.34	193	15.75	32.98	12.97	76.37	56	15.90															
31.00	6.30	57.23	196	15.77	33.00	11.97	76.26	16	15.93															
31.02	6.38	57.34	214	15.79	33.02	11.20	77.92	7	15.93															
31.04	6.50	56.89	222	15.82	33.04	10.69	80.26	11	15.93															
31.06	6.69	58.12	255	15.83	33.06	10.48	81.26	29	15.94															
31.08	7.00	59.34	283	15.85	33.08	10.16	81.04	28	15.95															
31.10	7.45	63.23	328	15.88	33.10	9.94	82.70	43	15.94															
31.12	8.13	63.37	244	15.91	33.12	9.75	79.48	47	15.95															
31.14	8.40	64.37	247	15.93	33.14	9.60	74.78	269	15.95															
31.16	8.54	64.03	241	15.93	33.16	10.05	74.90	277	15.95															
31.18	8.53	64.92	223	15.95	33.18	10.64	73.12	283	15.95															
31.20	8.43	64.92	211	15.97	33.20	11.21	74.57	277	15.97															
31.22	8.29	67.04	206	15.98	33.22	11.36	74.91	251	15.97															
31.24	8.35	67.59	233	16.00	33.24	11.29	73.69	223	15.97															
31.26	8.69	70.70	289	16.02	33.26	11.23	73.58	217	15.97															
31.28	9.36	76.48	317	16.02	33.28	11.47	75.25	245	15.99															
31.30	10.29	81.82	344	16.02	33.30	12.00	78.03	285	15.99															
31.32	11.57	85.37	429	16.03	33.32	13.08	79.58	299	15.99															
31.34	12.98	86.59	475	16.03	33.34	14.66	83.47	300	16.00															
31.36	14.41	86.93	377	16.02	33.36	15.88	87.70	289	16.01															
31.38	15.71	96.70	439	16.03	33.38	16.00	93.03	252	16.00															
31.40	17.36	102.59	440	16.03	33.40	15.90	127.70	287	16.01															
31.42	18.21	104.70	347	16.00	33.42	16.15	155.36	357	16.03															
31.44	18.60	108.93	400	15.99	33.44	17.77	151.92	343	16.03															
31.46	18.70	115.26	409	15.99	33.46	20.08	180.58	413	16.03															
31.48	18.83	125.59	437	15.98	33.48	22.18	197.36	318	16.02															
31.50	18.73	135.15	445	15.98	33.50	23.42	201.92	276	16.03															
31.52	18.27	151.35	398	15.97	33.52	23.93	199.14	257	16.03															
31.54	18.88	157.24	427	15.97	33.54	24.20	180.47	251	16.04															
31.56	19.27	164.58	428	15.95	33.56	24.31	158.36	329	16.03															
31.58	19.42	168.57	419	15.95	33.58	24.24	126.58	379	16.05															
31.60	19.46	169.68	384	15.95	33.60	24.16	111.36	441	16.05															
31.62	19.30	169.79	419	15.91	33.62	24.07	96.13	504	16.07															
31.64	19.27	172.12	384	15.91	33.64	21.75	102.81	330	16.07															
31.66	19.04	168.67	397	15.89	33.66	19.44	109.50	156	16.08															
31.68	18.82	165.22	411	15.89	33.68	21.33	108.59	336	16.09															
31.70	18.93	163.33	347	15.89	33.70	21.31	114.37	351	16.10															
31.72	18.75	158.77	351	15.89	33.72	21.29	120.15	367	16.11															
31.74	18.60	152.65	365	15.86	33.74	21.97	130.69	346	16.11															
31.76	18.41	151.65	381	15.86	33.76	22.13	126.79	348	16.12															
31.78	18.38	148.87	399	15.87	33.78	22.58	130.34	309	16.13															
31.80	18.24	145.64	419	15.86	33.80	23.68	129.23	376	16.17															
31.82	18.05	141.52	395	15.85	33.82	24.14	126.67	321	16.19															
31.84	17.74	135.74	417	15.85	33.84	24.31	123.11	341	16.19															
31.86	17.32	128.52	398	15.85	33.86	24.24	119.55	325	16.21															
31.88	16.78	127.84	381	15.84	33.88	23.82	115.99	406	16.22															
31.90	16.24	126.51	373	15.85	33.90	23.00	114.32	490	16.22															
31.92	15.86	123.61	369	15.85	33.92	22.08	113.87	483	16.24															
31.94	15.55	120.72	369	15.86	33.94	21.05	117.97	483	16.25															
31.96	15.33	121.60	391	15.87	33.96	20.01	122.07	483	16.27															
31.98	15.27	119.82	406	15.88	33.98	19.25	122.41	457	16.28															
32.00	15.46	121.82	444	15.90	34.00	18.14	125.95	416	16.28															

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 5	PROF. FALDA (m da p.c.):	2.20	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]	
DATA:	24/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.459876°	Long.: 12.225598°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180555 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 5	PROF. FALDA (m da p.c.):	2.20	PUNTA:	Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA:	24/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.459876°	Long.: 12.225598°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180555 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 05- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180602** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

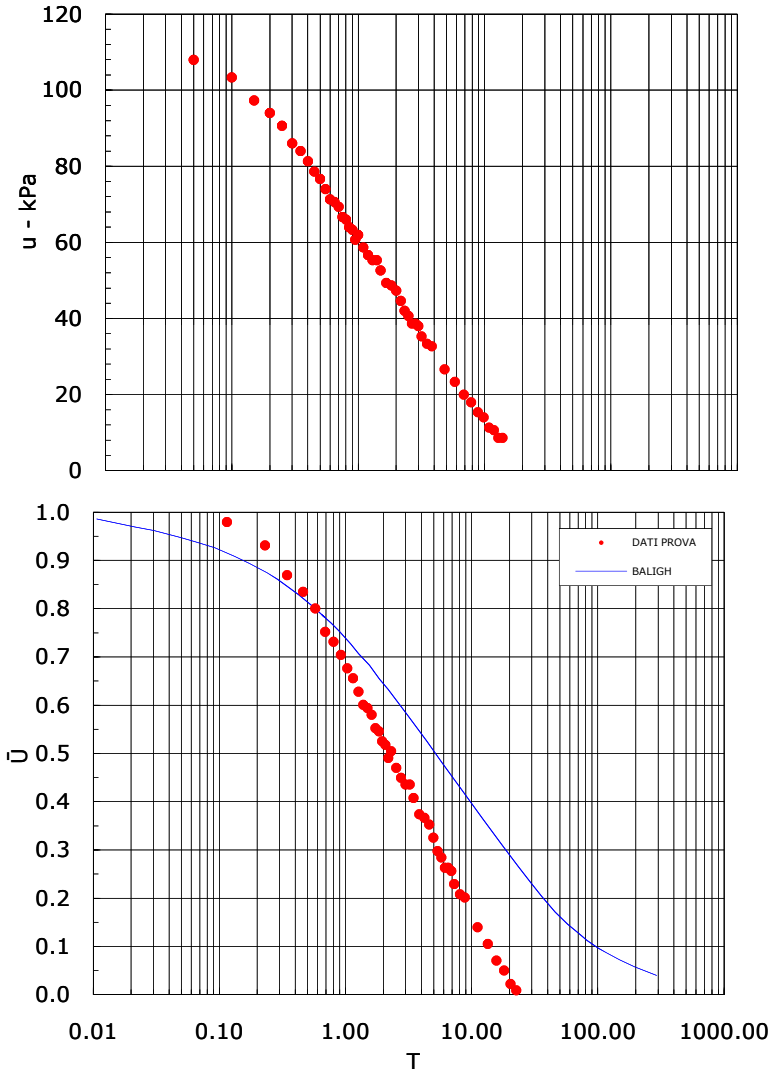
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	3.54
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.13
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	1.10

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū U(t)-U_0/U_i-U_0
0.0	1.10	1.00
0.1	1.03	0.93
0.2	0.94	0.83
0.3	0.86	0.75
0.4	0.81	0.70
0.5	0.77	0.66
0.6	0.71	0.60
0.7	0.69	0.58
0.8	0.66	0.55
0.9	0.63	0.52
1.0	0.62	0.50
1.2	0.57	0.45
1.4	0.55	0.44
1.7	0.49	0.37
1.8	0.49	0.37
2.0	0.47	0.35
2.2	0.45	0.33
2.3	0.42	0.30
2.5	0.41	0.28
2.7	0.39	0.26
2.8	0.39	0.26
3.0	0.38	0.26
3.2	0.35	0.23
3.5	0.33	0.21
3.8	0.33	0.20
4.8	0.27	0.14
5.8	0.23	0.11
6.8	0.20	0.07
7.8	0.18	0.05
8.8	0.15	0.02
9.8	0.14	0.01
10.8	0.11	0.00
11.8	0.11	0.00
12.8	0.09	0.00
13.8	0.09	0.00



K_h / K_v = 3 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie limose
c_h (cm^2/min) = 7.45

	m/sec	cm/sec
K =	**7.91E-08**	**7.91E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 05- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180603** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

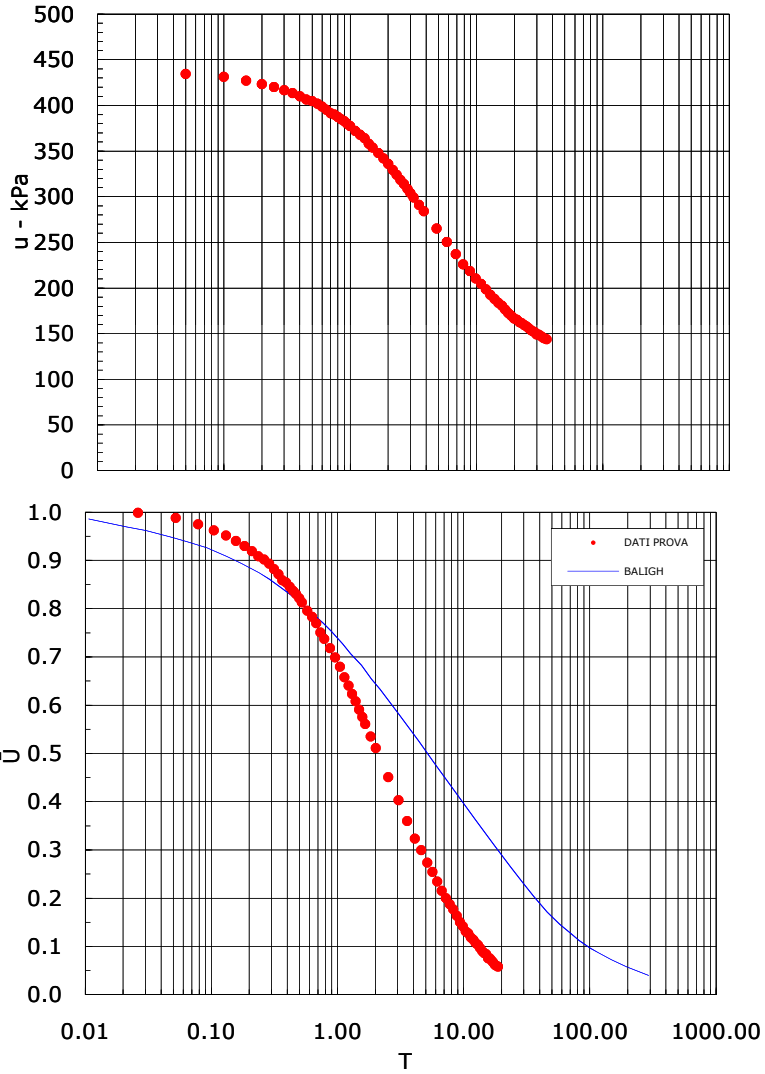
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.06
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.26
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	4.35

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	4.35	1.00
0.1	4.31	0.99
0.2	4.23	0.96
0.3	4.17	0.94
0.4	4.10	0.92
0.5	4.05	0.90
0.6	3.99	0.88
0.7	3.91	0.86
0.8	3.87	0.85
0.9	3.83	0.83
1.0	3.77	0.81
1.2	3.68	0.78
1.4	3.58	0.75
1.7	3.48	0.72
1.8	3.42	0.70
2.0	3.36	0.68
2.2	3.29	0.66
2.3	3.24	0.64
2.5	3.19	0.62
2.7	3.14	0.61
2.8	3.09	0.59
3.0	3.04	0.58
3.2	2.99	0.56
3.5	2.91	0.53
3.8	2.84	0.51
4.8	2.65	0.45
5.8	2.51	0.40
9.8	2.11	0.27
13.8	1.88	0.20
17.8	1.73	0.15
21.8	1.63	0.12
25.8	1.56	0.10
30.8	1.49	0.08
35.8	1.44	0.06



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 7 argille
c_h (cm²/min) = 1.69

	m/sec	cm/sec
K =	**9.18E-09**	**9.18E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 05- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180604** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **20/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

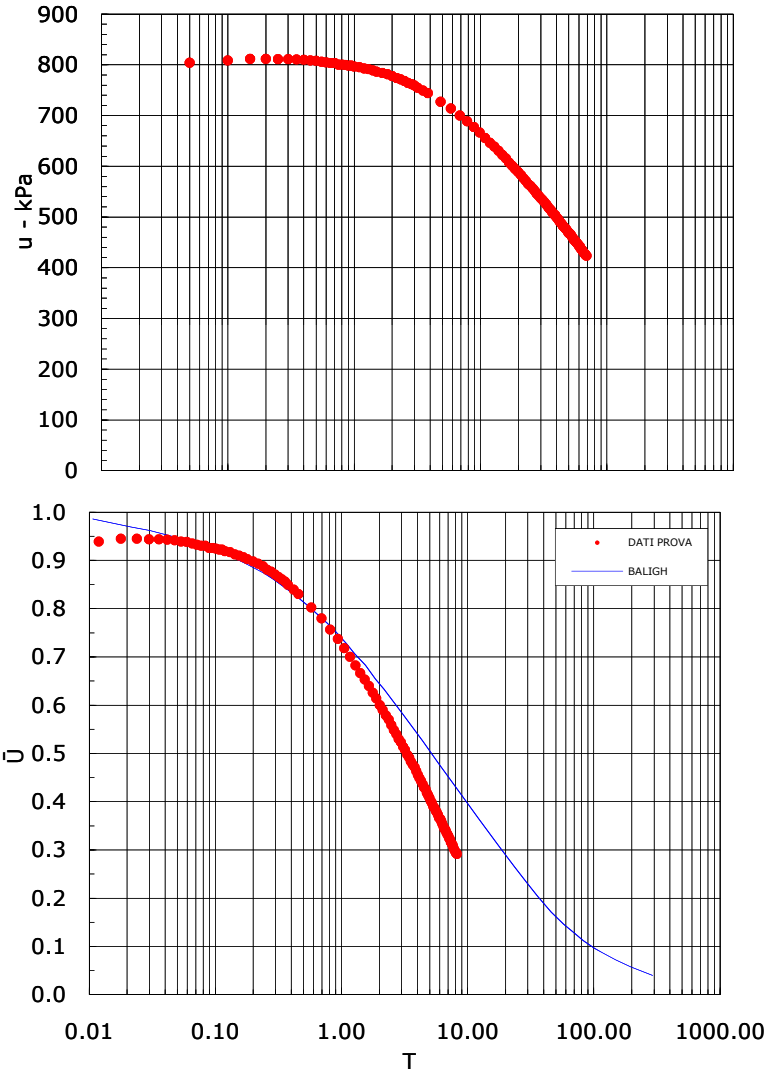
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.78
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.51
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.45

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.45	1.00
0.1	8.09	0.94
0.2	8.12	0.94
0.3	8.11	0.94
0.4	8.10	0.94
0.5	8.08	0.94
0.6	8.05	0.93
0.7	8.03	0.93
0.8	8.01	0.93
0.9	7.99	0.92
1.0	7.97	0.92
1.2	7.93	0.91
1.4	7.89	0.91
1.7	7.84	0.90
1.8	7.81	0.89
2.0	7.78	0.89
2.2	7.74	0.88
2.3	7.71	0.88
2.5	7.68	0.87
2.7	7.65	0.87
2.8	7.62	0.86
3.0	7.59	0.86
3.2	7.55	0.85
3.5	7.49	0.84
3.8	7.44	0.83
4.8	7.27	0.80
9.8	6.67	0.70
16.8	6.07	0.60
27.8	5.46	0.50
42.8	4.89	0.40
53.8	4.58	0.35
68.8	4.24	0.29



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 7 argille
c_h (cm²/min) = 0.39

	m/sec	cm/sec
K =	**1.05E-09**	**1.05E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.458289° Long.: 12.224507°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180556 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	1,31	7,28	1	0,11	2,02	2,00	18,82	51	1,06	4,02	9,81	35,82	25	2,15	6,02	5,12	22,47	9	3,30	8,02	7,45	30,04	2	4,44
0,04	1,50	12,84	3	0,18	2,04	1,95	19,16	53	1,07	4,04	10,04	37,71	30	2,17	6,04	5,17	22,36	11	3,31	8,04	7,69	31,59	21	4,45
0,06	2,01	12,61	13	0,09	2,06	1,94	19,39	55	1,07	4,06	10,18	37,71	35	2,18	6,06	5,36	21,47	14	3,33	8,06	7,63	34,15	26	4,46
0,08	2,57	13,73	21	0,35	2,08	1,94	18,28	57	1,08	4,08	10,22	37,37	41	2,19	6,08	5,46	20,47	15	3,33	8,08	5,60	16,16	28	4,49
0,10	3,28	13,17	29	0,28	2,10	1,91	16,51	57	1,10	4,10	10,22	37,71	45	2,20	6,10	5,62	20,47	17	3,35	8,10	4,05	14,72	5	4,50
0,12	2,68	14,50	11	0,31	2,12	1,95	10,96	59	1,14	4,12	9,80	33,69	79	2,25	6,12	5,51	18,15	29	3,37	8,12	2,87	15,94	7	4,50
0,14	2,60	16,28	15	0,11	2,14	1,89	10,40	61	1,16	4,14	9,61	35,36	75	2,27	6,14	5,52	18,15	31	3,38	8,14	1,93	20,17	13	4,52
0,16	2,77	18,51	16	0,19	2,16	1,81	9,96	62	1,17	4,16	9,38	39,25	70	2,29	6,16	5,46	19,27	28	3,39	8,16	1,24	27,61	13	4,53
0,18	2,81	21,17	18	0,18	2,18	1,63	8,86	63	1,18	4,18	9,25	41,36	71	2,29	6,18	5,30	19,82	27	3,40	8,18	0,90	34,06	9	4,55
0,20	2,84	22,28	16	0,15	2,20	1,48	7,53	61	1,18	4,20	9,08	42,58	66	2,31	6,20	5,20	19,27	26	3,42	8,20	0,67	42,61	3	4,56
0,22	2,97	25,50	19	0,22	2,22	1,37	7,31	63	1,19	4,22	8,97	43,58	66	2,31	6,22	5,34	19,94	26	3,42	8,22	0,69	43,50	3	4,58
0,24	3,27	29,17	20	0,26	2,24	1,47	9,20	59	1,20	4,24	9,20	42,36	74	2,32	6,24	5,63	20,15	31	3,44	8,24	0,76	41,17	23	4,58
0,26	3,53	32,17	23	0,23	2,26	1,48	11,09	63	1,21	4,26	9,67	41,58	86	2,33	6,26	5,88	20,27	34	3,44	8,26	0,89	34,95	109	4,60
0,28	3,96	36,51	29	0,22	2,28	1,49	12,21	63	1,22	4,28	10,20	41,02	103	2,34	6,28	6,29	21,93	42	3,45	8,28	1,54	24,72	184	4,62
0,30	4,40	41,84	34	0,27	2,30	1,49	12,54	61	1,23	4,30	10,40	39,24	110	2,36	6,30	6,62	22,60	47	3,47	8,30	1,34	25,06	142	4,61
0,32	5,02	45,40	45	0,25	2,32	1,46	11,10	63	1,24	4,32	10,06	38,02	103	2,38	6,32	6,88	22,71	51	3,47	8,32	0,94	24,50	45	4,61
0,34	5,61	51,07	53	0,28	2,34	1,41	10,33	63	1,26	4,34	9,69	39,46	93	2,39	6,34	7,21	23,04	57	3,48	8,34	0,83	25,50	24	4,62
0,36	6,07	61,74	57	0,28	2,36	1,36	9,77	65	1,27	4,36	9,48	39,02	89	2,41	6,36	7,62	22,71	64	3,49	8,36	1,05	28,17	23	4,64
0,38	6,52	70,52	61	0,32	2,38	1,34	10,55	65	1,28	4,38	9,58	39,68	97	2,43	6,38	7,93	23,71	71	3,50	8,38	1,13	37,06	42	4,64
0,40	6,25	79,85	45	0,32	2,40	1,32	10,45	63	1,29	4,40	9,73	36,79	107	2,44	6,40	7,99	24,82	67	3,51	8,40	0,99	34,95	28	4,64
0,42	5,71	90,52	33	0,35	2,42	1,35	11,23	65	1,30	4,42	9,91	34,34	117	2,45	6,42	8,26	23,83	57	3,57	8,42	0,65	31,50	15	4,64
0,44	5,19	103,85	19	0,36	2,44	1,39	13,46	63	1,31	4,44	9,85	33,56	77	2,46	6,44	8,07	26,72	56	3,58	8,44	0,45	29,84	7	4,65
0,46	4,80	110,08	14	0,37	2,46	1,43	15,35	65	1,32	4,46	9,74	33,67	81	2,47	6,46	7,85	28,72	51	3,59	8,46	0,35	32,39	11	4,65
0,48	4,46	105,64	9	0,37	2,48	1,50	17,46	65	1,34	4,48	9,52	35,34	77	2,49	6,48	7,79	30,05	57	3,60	8,48	0,31	33,06	31	4,65
0,50	4,05	106,53	5	0,37	2,50	1,54	16,58	67	1,34	4,50	9,37	34,33	77	2,50	6,50	7,91	30,72	63	3,61	8,50	0,33	28,73	65	4,66
0,52	3,80	99,64	3	0,38	2,52	1,57	14,14	65	1,36	4,52	9,20	34,11	75	2,51	6,52	7,96	31,83	64	3,62	8,52	0,59	24,18	109	4,68
0,54	3,54	101,42	3	0,39	2,54	1,58	11,36	67	1,36	4,54	9,01	34,22	74	2,53	6,54	7,91	33,83	65	3,63	8,54	1,11	23,07	130	4,68
0,56	3,64	97,20	2	0,41	2,56	1,53	9,93	66	1,38	4,56	8,80	34,11	72	2,53	6,56	7,74	34,72	63	3,64	8,56	1,28	23,62	93	4,69
0,58	3,94	83,65		0,43	2,58	1,43	9,26	68	1,38	4,58	8,69	35,44	74	2,54	6,58	7,58	33,72	63	3,65	8,58	1,18	22,62	25	4,71
0,60	4,08	71,98	2	0,44	2,60	1,27	9,60	67	1,39	4,60	8,62	35,11	77	2,55	6,60	7,52	33,05	65	3,66	8,60	1,93	32,51	87	4,74
0,62	4,11	64,10		0,44	2,62	1,05	9,38	67	1,39	4,62	8,61	34,10	81	2,57	6,62	7,48	32,38	67	3,67	8,62	4,23	32,96	111	4,76
0,64	4,16	58,66		0,44	2,64	0,77	7,94	68	1,41	4,64	8,70	32,88	87	2,58	6,64	7,52	32,05	69	3,68	8,64	5,49	35,51	11	4,76
0,66	4,28	53,66		0,44	2,66	0,56	5,50	70	1,41	4,66	8,78	31,88	95	2,60	6,66	7,66	33,04	72	3,70	8,66	5,93	41,73	7	4,78
0,68	4,44	49,10		0,45	2,68	0,44	4,95	69	1,42	4,68	8,69	30,99	95	2,61	6,68	7,63	32,60	69	3,71	8,68	5,93	45,18	21	4,78
0,70	4,55	41,33	1	0,45	2,70	0,38	4,07	69	1,43	4,70	8,48	29,87	90	2,62	6,70	7,45	31,26	67	3,71	8,70	5,53	39,85	21	4,80
0,72	4,69	38,44	2	0,46	2,72	0,32	3,51	69	1,44	4,72	8,21	30,32	83	2,64	6,72	7,31	31,82	69	3,73	8,72	5,11	28,62	20	4,80
0,74	4,99	38,78	3	0,46	2,74	0,28	3,74	69	1,44	4,74	8,00	30,98	81	2,65	6,74	7,21	31,59	74	3,73	8,74	4,80	21,74	14	4,82
0,76	5,20	39,56	7	0,46	2,76	0,26	4,07	70	1,45	4,76	7,83	30,98	77	2,65	6,76	7,24	31,81	83	3,74	8,76	4,63	18,30	7	4,83
0,78	5,40	39,12	8	0,48	2,78	0,23	3,85	69	1,46	4,78	7,71	31,20	77	2,67	6,78	7,22	31,37	89	3,76	8,78	4,53	17,74	3	4,84
0,80	5,24	38,34	3	0,46	2,80	0,22	3,53	67	1,48	4,80	7,35	31,87	67	2,69	6,80	7,10	31,36	87	3,77	8,80	4,51	20,30	2	4,85
0,82	4,73	43,79	5	0,49	2,82	0,21	2,42	69	1,48	4,82	6,79	32,76	55	2,69	6,82	6,82	30,58	81	3,78	8,82	4,58	21,41	9	4,87
0,84	4,27	50,69	11	0,49	2,84	0,22	1,87	66	1,50	4,84	6,46	31,75	47	2,71	6,84	6,49	30,69	75	3,78	8,84	4,80	19,85	19	4,89
0,86	3,89	56,47	17	0,51	2,86	0,22	1,43	65	1,50	4,86	6,37	30,98	46	2,72	6,86	6,18	31,69	71	3,80	8,86	5,08	19,63	27	4,90
0,88	3,71	58,58	21	0,52	2,88	0,22	0,99	63	1,52	4,88	6,28	30,31	45	2,73	6,88	5,94	31,13	69	3,80	8,88	5,47	20,08	40	4,91
0,90	3,64	53,03	22	0,52	2,90	0,21	0,66	59	1,52	4,90	6,07	29,31	41	2,74	6,90	5,83	30,57	70	3,81	8,90	5,81	19,52	49	4,93
0,92	3,65	49,70	23	0,53	2,92	0,21	0,66	48	1,54	4,92	5,84	29,08	37	2,74	6,92	5,80	29,90	74	3,81	8,92	6,03	18,96	57	4,94
0,94	3,81	47,37	23	0,53	2,94	0,21	0,66	39	1,54	4,94	5,51	27,86	30	2,76	6,94	5,94	29,12	85	3,82	8,94	5,92	17,85	55	4,96
0,96	3,99	44,49	24	0,53	2,96	0,21	0,78	28	1,56	4,96	5,20	26,64	26	2,76	6,96	6,18	28,12	97	3,84	8,96	5,82	17,74	53	4,97
0,98	4,20	41,38	22	0,53	2,98	0,21	0,89	13	1,56	4,98	4,94	25,08	21	2,78	6,98	6,44	27,23	107	3,85	8,98	5,66	18,08	52	4,98
1,00	4,36	38,50	22	0,55	3,00	0,21	1,01	1	1,58	5,00	4,67	23,86	16	2,79	7,00	6,76	26,89	119	3,87	9,00	5,52	16,96	51	5,00
1,02	4,39	37,50	22	0,53	3,02	0,19	1,01	13	1,59	5,02	4,33	22,52	11	2,80	7,02	7,21	27,56	99	3,88	9,02	5,47	16,19	53	5,00
1,04	4,24	41,28	24	0,55	3,04	0,22	1,01	25	1,59	5,04	3,91	22,30	7	2,80	7,04	7,93	28,55	117	3,89	9,04	5,36	18,63	55	5,01
1,06	4,32	57,29	27	0,56	3,06	0,22	1,35	35	1,61	5,06	3,45	21,86	2	2,82	7,06	8,44	26,77	139	3,91	9,06	5,30	21,08	53	5,02
1,08	5,40	53,40	8	0,58	3,08	0,20	1,24	45	1,61	5,08	2,92	22,86	2	2,83	7,08	8,18	26,44	46	3,92	9,08	5,23	22,74	53	5,02
1,10	5,75	53,63	9	0,55	3,10	0,20	1,24	53	1,62	5,10	2,49	22,97	6	2,84	7,10	8,14	28,66	47	3,92	9,10	5,28	23,63	59	5,05
1,12	5,91	54,53	7	0,60	3,12	0,19	0,52	83	1,66	5,12	2,21	24,99	5	2,87	7,12	8,21	29,99	49	3,94	9,12	5,47	26,30	60	5,05
1,14	5,81	53,76	1	0,62	3,14	0,19	0,41	78	1,67	5,14	2,85	29,11	1	2,88	7,14	8,41	31,88	59	3,96	9,14	5,66	27,52	64	5,05
1,16	5,70	51,32	1	0,62	3,16	0,21	0,41	79	1,67	5,16	4,19	47,44	15	2,90	7,16	8,56	34,66	67	3,96	9,16	5,81	26,74	67	5,07
1,18	5,57	49,99	7	0,63	3,18	0,20	0,41	77	1,69	5,18	5,45	63,55	25	2,90	7,18	8,84	36,77	79	3,98	9,18	5,84	26,74	63	5,08
1,20	5,88	44,99	2	0,65	3,20	0,20	0,30	77	1,70	5,20	5,81	54,22	22	2,91	7,20	9,16	37,21	96	3,99	9,20	5,83	26,85	59	5,09
1,22	6,19	42,22		0,66	3,22	0,19	0,19	75	1,71	5,22	5,69	55,45	14	2,92	7,22	9,42	37,66	108	4,00	9,22	5,77	29,30	59	5,11
1,24	6,24	43,23	1	0,67	3,24	0,20	0,42	77	1,72	5,24	5,49	53,11	11	2,93	7,24	9,76	37,77	125	4,01	9,24	5,69	31,30	61	5,11
1,26	6,03	44,01	3	0,67	3,26	0,21	0,42	77	1,73	5,26	5,32	48,11	7	2,95	7,26	9,17	38,43	100	4,03	9,26	5,59	32,85	62	5,12
1,28	5,49	45,68	8	0,70	3,28	0,19	0,42	75	1,73	5,28	5,21	46,45	7	2,95	7,28	9,48	37,21	116	4,03	9,28	5,51	33,63	63	5,14
1,30	4,85	46,34	14	0,71	3,30	0,19	0,42	74	1,74	5,30	5,14	40,12	7	2,96	7,30	8,90	39,21	97	4,04	9,30	5,49	33,18	67	5,14
1,32	4,44	45,79	17	0,71	3,32	0,19	0,76	74	1,75	5,32	5,11	27,12	5	2,97	7,32	8,36	40,21	85	4,05	9,32	5,49	34,30	68	5,16
1,34	4,00	46,35	21	0,73	3,34	0,19	0,87	75	1,75	5,34	5,16	22,90	7	2,98	7,34	8,02	42,21	79	4,06	9,34	5,53	36,41	69	5,16
1,36	3,73	47,12	24	0,75	3,36	0,21	0,99	75	1,78	5,36	5,21	22,23	7	2,99	7,36	7,75	42,98	77	4,07	9,36	5,54	37,40	66	5,17
1,38	3,58	47,47	25	0,75	3,38	0,42	1,53	83	1,79	5,38	5,34	21,23	7	2,99	7,38	7,59	43,20	78	4,09	9,38	5,65	37,85	67	5,18
1,40	3,69	48,36	23	0,77	3,40	0,39	1,10	81	1,78	5,40	5,61	21,23	11	3,00	7,40	7,47	43,64	81	4,09	9,40	5,87	37,29	73	5,19
1,42	3,91	51,36	18	0,78	3,42	0,52	1,10	82	1,79	5,42	5,74	21,12	12	3,01	7,42	7,40	41,53	84	4,10	9,42	6,03	37,18	73	5,20
1,44	3,90	54,59	17	0,79	3,44	0,73	1,54	33	1,80	5,44	5,84	20,68	13	3,03	7,44	7,45	38,86	93	4,10	9,44	6,15	36,62	74	5,21
1,46	3,84	52,48	15	0,80	3,46	0,76	4,88	3	1,80	5,46	5,87	20,68	14	3,03	7,46	7,57	36,08	103	4,12	9,46	6,18	37,62	75	5,22
1,48	3,76	50,82	18	0,81	3,48	0,87	7,88	9	1,82	5,48	5,72	20,45	14	3,05	7,48	7,64	32,97	111	4,12	9,48	6,18	35,95	75	5,22
1,50	3,50	50,82	21	0,82	3,50	1,11	9,77	13	1,84	5,50	5,54	20,01	11	3,06	7,50	7,48	31,74	110	4,14	9,50	6,17	36,07	77	5,23
1,52	3,49	47,94	23	0,83	3,52	1,40	10,67	41	1,86	5,52	5,32	19,46	7	3,06	7,52	7,03	31,19	94	4,14	9,52	6,22	37,62	81	5,24
1,54	3,37	45,94	25	0,83	3,54	1,57	10,33	51	1,86	5,54	5,10	19,57	5	3,07	7,54	6,57	31,07	79	4,15	9,54	6,31	40,17	88	5,25
1,56	3,25	44,05	28	0,84	3,56	1,68	9,00	47	1,88	5,56	4,92	20,23	3	3,08	7,56	6,25	30,74	73	4,16	9,56	6,49	42,39	92	5,26
1,58	3,07	41,39	31	0,85	3,58	1,88	9,78	43	1,89	5,58	4,93	20,01	4	3,10	7,58	6,11	30,40	71	4,17	9,58	6,74	44,50	87	5,27
1,60	2,84	37,95	33	0,86	3,60	2,19	7,78	41	1,91	5,60	5,15	21,01	7	3,10	7,60	6,17	32,73	79	4,18	9,60	6,92	45,83	77	5,29
1,62	2,55	37,17	35	0,87	3,62	2,62	6,90	39	1,93	5,62	5,44	22,35	9	3,12	7,62	6,29	33,62	86	4,21	9,62	6,91	49,50	67	5,30
1,64	2,25	37,51	37	0,87	3,64	3,00	5,35	37	1,93	5,64	5,75	27,46	14	3,12	7,64	6,29	32,18	89	4,21	9,64	6,93	51,39	64	5,30
1,66	2,21	34,74	39	0,88	3,66	3,20	5,79	36	1,93	5,66	5,82	28,46	15	3,14	7,66	5,84	31,17	75	4,21	9,66	7,03	45,94	66	5,31
1,68	2,25	35,97	37	0,89	3,68	3,24	6,13	35	1,95	5,68	5,92	28,13	15	3,14	7,68	5,19	30,50	56	4,23	9,68	7,10	41,94	71	5,32
1,70	2,31	37,30	37	0,89	3,70	3,29	7,13	35	1,95	5,70	6,03	28,68	15	3,15	7,70	4,52	29,72	40	4,23	9,70	6,99	37,72	73	5,33
1,72	2,33	37,20	36	0,91	3,72	3,45	7,79	33	1,97	5,72	6,15	29,24	18	3,15	7,72	3,77	30,72	26	4,24	9,72	6,93	38,26	75	5,34
1,74	2,34	35,98	39	0,93	3,74	3,88	8,91	31	1,98	5,74	6,39	29,13	21	3,17	7,74	2,94	33,61	12	4,25	9,74	6,75	39,27	74	5,34
1,76	2,28	32,87	39	0,95	3,76	4,70	10,36	26	1,97	5,76	6,47	28,13	22	3,17	7,76	2,24	38,83	5	4,26	9,76	6,68	40,71	77	5,36
1,78	2,34	30,10	42	0,94	3,78	5,64	11,25	22	2,00	5,78	6,35	27,46	21	3,19	7,78	2,04	47,16	7	4,28	9,78	6,67	42,82	79	5,36
1,80	2,41	28,99	43	0,95	3,80	6,44	12,58	18	2,00	5,80	6,10	24,68	18	3,19	7,80	1,95	60,16	14	4,28	9,80	6,63	44,38	81	5,37
1,82	2,44	27,66	43	0,96	3,82	7,17	14,47	13	2,02	5,82	5,91	23,79	15	3,21	7,82	2,97	62,38	62	4,30	9,82	6,59	45,15	84	5,38
1,84	2,46	25,22	43	0,98	3,84	7,62	16,25	9	2,04	5,84	5,90	24,24	16	3,21	7,84	3,80	60,94	147	4,32	9,84	6,58	44,15	87	5,40
1,86	2,46	23,34	45	0,98	3,86	7,88	18,70	6	2,05	5,86	6,03	23,57	19	3,22	7,86	4,40	58,27	125	4,33	9,86	6,57	44,15	88	5,40
1,88	2,40	22,01	45	1,00	3,88	8,25	20,70	3	2,06	5,88	6,31	23,79	21	3,23	7,88	4,35	53,60	84	4,34	9,88	6,50	43,37	86	5,42
1,90	2,36	20,90	46	1,00	3,90	8,65	23,26	1	2,08	5,90	6,46	24,36	27	3,23	7,90	3,92	46,60	46	4,35	9,90	6,39	42,81	85	5,42
1,92	2,31	20,57	47	1,01	3,92	8,85	25,48	7	2,09	5,92	6,14	24,47	20	3,24	7,92	3,28	42,93	20	4,37	9,92	6,36	41,92	86	5,43
1,94	2,25	20,14	47	1,02	3,94	8,86	27,59	8	2,10	5,94	5,76	24,69	15	3,25	7,94	2,99	40,37	12	4,37	9,94	6,44	41,92	92	5,44
1,96	2,17	20,59	49	1,02	3,96	8,86	29,82	9	2,11	5,96	5,47	23,58	13	3,27	7,96	3,48	36,37	26	4,39	9,96	6,56	41,14	100	5,46
1,98	2,08	19,48	50	1,04	3,98	9,10	31,48	14	2,13	5,98	5,32	23,13	11	3,28	7,98	5,30	35,93	83	4,42	9,98	6,71	40,70	107	5,47
2,00	2,02	18,60	51	1,05	4,00	9,45	34,26	19	2,14	6,00	5,20	22,58	9	3,29	8,00	6,69	31,93	140	4,43	10,00	6,80	43,14	110	5,48

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.458289° Long.: 12.224507°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180556 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	6,79	43,47	110	5,48	12,02	9,12	51,64	200	6,48	14,02	0,40	9,83	361	7,56	16,02	0,60	14,47	374	8,65	18,02	9,01	53,47	155	9,47
10,04	6,75	42,80	108	5,50	12,04	9,39	52,75	214	6,49	14,04	0,40	9,39	337	7,57	16,04	0,72	10,47	413	8,67	18,04	9,24	47,69	224	9,48
10,06	6,90	43,91	114	5,50	12,06	9,70	52,53	215	6,49	14,06	0,40	11,05	343	7,58	16,06	0,67	22,36	101	8,68	18,06	9,35	47,13	265	9,51
10,08	7,09	45,58	120	5,51	12,08	9,91	54,98	223	6,51	14,08	0,41	8,53	357	7,61	16,08	0,74	23,80	365	8,68	18,08	9,45	50,58	307	9,52
10,10	7,75	43,80	148	5,53	12,10	9,98	47,65	127	6,53	14,10	0,41	8,53	362	7,61	16,10	0,65	26,91	273	8,70	18,10	9,50	56,80	328	9,52
10,12	7,98	46,47	136	5,54	12,12	9,96	51,65	119	6,54	14,12	0,43	8,31	372	7,62	16,12	0,57	28,25	277	8,72	18,12	9,50	55,02	333	9,53
10,14	8,15	48,13	137	5,55	12,14	9,80	53,87	112	6,54	14,14	0,44	8,86	358	7,64	16,14	0,62	26,80	395	8,73	18,14	9,36	54,69	339	9,56
10,16	8,32	47,80	135	5,57	12,16	9,50	56,09	103	6,56	14,16	0,41	10,08	291	7,64	16,16	0,68	26,47	394	8,73	18,16	9,17	55,13	337	9,55
10,18	8,55	47,69	144	5,56	12,18	9,23	55,43	93	6,58	14,18	0,41	11,42	317	7,65	16,18	0,58	27,91	247	8,74	18,18	8,98	55,35	337	9,57
10,20	8,74	48,91	152	5,57	12,20	8,81	57,99	87	6,58	14,20	0,40	10,98	335	7,66	16,20	0,56	26,13	281	8,75	18,20	8,84	54,91	342	9,58
10,22	8,97	49,02	160	5,59	12,22	8,42	56,21	77	6,59	14,22	0,40	10,09	322	7,67	16,22	0,69	20,02	385	8,77	18,22	8,66	56,13	348	9,59
10,24	9,08	50,47	166	5,60	12,24	8,28	55,09	82	6,60	14,24	0,37	10,64	333	7,68	16,24	0,78	20,91	358	8,77	18,24	8,48	56,46	352	9,60
10,26	9,11	50,02	166	5,61	12,26	8,28	56,65	86	6,61	14,26	0,37	9,75	361	7,69	16,26	0,58	17,80	283	8,79	18,26	8,19	54,68	337	9,59
10,28	9,06	50,91	163	5,62	12,28	8,36	57,54	94	6,62	14,28	0,38	9,09	373	7,70	16,28	0,48	19,13	300	8,80	18,28	7,80	55,57	315	9,62
10,30	8,97	52,58	161	5,63	12,30	8,61	56,20	107	6,63	14,30	0,40	9,42	379	7,71	16,30	0,49	18,69	394	8,81	18,30	7,51	54,56	311	9,62
10,32	8,90	52,46	159	5,64	12,32	8,96	56,65	119	6,64	14,32	0,40	9,87	337	7,72	16,32	0,54	19,02	453	8,81	18,32	7,40	53,78	327	9,63
10,34	8,75	52,13	155	5,65	12,34	9,33	56,31	132	6,65	14,34	0,38	10,09	365	7,74	16,34	0,58	18,13	425	8,84	18,34	7,35	53,45	351	9,65
10,36	8,56	52,35	147	5,66	12,36	9,65	55,20	137	6,67	14,36	0,40	10,64	379	7,75	16,36	0,81	19,02	472	8,85	18,36	7,31	51,78	368	9,66
10,38	8,41	50,57	143	5,67	12,38	9,86	56,20	141	6,69	14,38	0,40	10,31	387	7,75	16,38	1,24	18,24	322	8,85	18,38	7,16	48,99	330	9,67
10,40	8,32	51,46	143	5,68	12,40	9,81	58,20	133	6,69	14,40	0,38	10,65	385	7,76	16,40	2,09	23,91	277	8,86	18,40	6,78	48,21	299	9,68
10,42	8,26	52,35	145	5,68	12,42	9,46	58,64	116	6,70	14,42	0,40	10,98	377	7,77	16,42	3,16	23,24	199	8,88	18,42	6,02	42,99	212	9,69
10,44	8,27	51,79	149	5,70	12,44	8,96	58,19	95	6,70	14,44	0,38	11,43	379	7,78	16,44	3,59	20,24	118	8,88	18,44	4,61	44,87	75	9,71
10,46	8,31	51,68	154	5,71	12,46	8,56	58,52	86	6,72	14,46	0,38	11,65	383	7,79	16,46	3,75	27,47	142	8,88	18,46	3,27	48,54	34	9,72
10,48	8,36	51,45	161	5,72	12,48	8,30	59,19	83	6,73	14,48	0,38	11,65	376	7,80	16,48	4,15	27,69	215	8,89	18,48	2,30	47,53	23	9,72
10,50	8,46	50,12	168	5,72	12,50	8,11	59,19	81	6,75	14,50	0,40	12,54	389	7,82	16,50	4,53	28,24	257	8,90	18,50	1,85	50,64	38	9,72
10,52	8,40	50,45	165	5,74	12,52	7,91	58,86	79	6,75	14,52	0,44	12,32	407	7,82	16,52	4,84	29,91	197	8,91	18,52	1,70	72,31	103	9,73
10,54	8,22	49,67	155	5,74	12,54	7,76	58,52	79	6,76	14,54	0,47	12,10	347	7,83	16,54	5,13	34,02	213	8,92	18,54	1,64	78,97	225	9,74
10,56	8,01	50,22	147	5,76	12,56	7,64	56,74	81	6,78	14,56	0,47	12,21	340	7,84	16,56	5,43	32,80	175	8,93	18,56	2,00	86,96	549	9,74
10,58	7,74	50,67	134	5,77	12,58	7,57	55,52	81	6,78	14,58	0,45	11,54	364	7,85	16,58	5,53	33,68	182	8,94	18,58	3,36	85,18	623	9,76
10,60	7,45	50,89	123	5,77	12,60	7,64	55,07	86	6,80	14,60	0,40	10,76	317	7,86	16,60	5,42	33,80	178	8,95	18,60	5,29	83,07	567	9,75
10,62	7,25	52,00	116	5,79	12,62	7,80	54,85	93	6,81	14,62	0,38	10,10	337	7,87	16,62	5,36	35,02	174	8,97	18,62	6,94	75,84	236	9,77
10,64	7,12	52,66	112	5,79	12,64	7,97	55,18	97	6,83	14,64	0,38	10,32	365	7,88	16,64	5,44	36,57	196	8,98	18,64	7,76	75,39	130	9,78
10,66	7,05	54,33	114	5,81	12,66	8,05	53,18	96	6,83	14,66	0,38	10,32	383	7,89	16,66	5,55	39,80	201	9,00	18,66	8,35	72,17	149	9,78
10,68	7,05	54,77	115	5,81	12,68	8,07	52,95	90	6,84	14,68	0,37	11,10	383	7,90	16,68	5,68	43,35	207	9,01	18,68	8,76	74,61	219	9,80
10,70	7,09	55,10	119	5,82	12,70	8,13	54,84	87	6,85	14,70	0,36	11,99	394	7,92	16,70	5,54	44,79	179	9,02	18,70	9,38	65,94	335	9,80
10,72	7,16	55,21	123	5,83	12,72	8,19	54,29	90	6,87	14,72	0,36	10,21	395	7,93	16,72	4,80	44,46	97	9,03	18,72	9,98	59,50	393	9,80
10,74	7,25	54,87	127	5,84	12,74	8,35	55,06	94	6,88	14,74	0,36	10,88	373	7,94	16,74	3,68	41,57	29	9,04	18,74	10,46	55,05	409	9,80
10,76	7,35	53,32	132	5,85	12,76	8,56	54,39	103	6,89	14,76	0,35	11,10	395	7,95	16,76	2,79	41,79	3	9,05	18,76	10,74	57,93	399	9,79
10,78	7,38	52,43	133	5,86	12,78	8,68	54,95	103	6,89	14,78	0,36	10,21	405	7,96	16,78	2,50	47,12	15	9,07	18,78	11,03	60,71	406	9,82
10,80	7,37	51,32	132	5,87	12,80	9,12	53,28	119	6,90	14,80	0,36	9,66	400	7,97	16,80	2,04	57,34	17	9,08	18,80	11,18	64,49	407	9,82
10,82	7,31	50,09	127	5,88	12,82	9,75	50,61	133	6,90	14,82	0,35	9,66	409	7,98	16,82	1,53	66,67	23	9,09	18,82	11,20	65,93	392	9,83
10,84	7,24	49,87	123	5,88	12,84	10,25	47,39	99	6,92	14,84	0,36	9,88	413	7,98	16,84	1,09	76,56	56	9,10	18,84	11,06	69,37	377	9,82
10,86	7,21	48,65	122	5,90	12,86	9,78	54,16	61	6,93	14,86	0,36	8,66	413	8,01	16,86	0,79	75,56	168	9,11	18,86	10,94	69,59	371	9,84
10,88	7,20	47,20	121	5,91	12,88	9,59	49,61	53	6,93	14,88	0,36	8,66	418	8,01	16,88	0,73	70,44	419	9,11	18,88	10,88	68,37	372	9,85
10,90	7,20	47,53	122	5,91	12,90	8,53	46,16	21	6,94	14,90	0,36	9,21	416	8,02	16,90	0,82	64,33	523	9,12	18,90	10,82	70,26	377	9,85
10,92	7,19	47,09	123	5,93	12,92	7,26	37,94	1	6,97	14,92	0,35	9,11	424	8,03	16,92	0,80	62,55	390	9,12	18,92	10,62	66,92	357	9,87
10,94	7,15	45,86	120	5,93	12,94	5,73	27,50	19	6,99	14,94	0,36	8,66	411	8,03	16,94	0,82	50,88	524	9,13	18,94	9,93	65,92	299	9,87
10,96	7,01	44,53	115	5,95	12,96	3,89	22,27	30	7,00	14,96	0,41	9,11	424	8,05	16,96	0,70	44,10	460	9,12	18,96	8,78	58,81	190	9,87
10,98	6,84	44,08	104	5,95	12,98	2,48	17,27	26	7,00	14,98	0,47	9,77	439	8,05	16,98	0,71	39,88	584	9,13	18,98	6,62	54,92	34	9,88
11,00	6,62	43,53	97	5,95	13,00	1,78	21,16	23	7,01	15,00	0,52	10,11	337	8,07	17,00	1,83	32,87	733	9,14	19,00	4,64	50,25	23	9,89
11,02	6,50	40,75	90	5,97	13,02	1,17	33,38	18	7,03	15,02	0,56	11,66	409	8,07	17,02	4,01	34,21	525	9,14	19,02	3,22	51,36	30	9,90
11,04	6,41	47,08	87	5,98	13,04	0,84	44,27	6	7,04	15,04	0,48	10,99	195	8,09	17,04	5,61	38,31	91	9,15	19,04	1,62	66,11	171	9,89
11,06	6,27	42,86	83	5,99	13,06	0,72	45,94	92	7,05	15,06	0,44	14,77	245	8,10	17,06	6,63	45,64	113	9,15	19,06	1,95	66,00	269	9,91
11,08	6,12	44,75	75	6,00	13,08	0,68	45,16	234	7,06	15,08	0,45	16,22	328	8,11	17,08	6,94	44,53	206	9,15	19,08	1,76	63,11	321	9,91
11,10	5,88	34,53	136	6,02	13,10	0,60	41,62	285	7,08	15,10	0,53	17,57	229	8,15	17,10	7,43	40,42	224	9,17	19,10	1,39	62,55	207	9,91
11,12	5,80	35,76	119	6,02	13,12	0,53	36,29	344	7,09	15,12	0,51	20,23	304	8,16	17,12	7,95	41,20	267	9,16	19,12	1,11	63,33	177	9,93
11,14	5,78	36,31	108	6,04	13,14	0,49	24,29	363	7,10	15,14	0,42	21,12	267	8,17	17,14	8,18	47,20	259	9,17	19,14	0,81	71,44	200	9,92
11,16	5,88	37,54	105	6,04	13,16	0,54	12,96	383	7,11	15,16	0,39	20,68	293	8,18	17,16	8,11	52,09	234	9,17	19,16	0,73	61,33	385	9,93
11,18	6,09	36,76	107	6,06	13,18	0,52	8,85	361	7,12	15,18	0,36	17,57	346	8,19	17,18	7,99	52,76	223	9,19	19,18	0,85	52,66	477	9,97
11,20	6,33	39,65	111	6,07	13,20	0,52	8,19	342	7,13	15,20	0,36	15,90	385	8,21	17,20	7,90	51,42	224	9,19	19,20	0,99	42,88	511	9,96
11,22	6,37	43,32	91	6,08	13,22	0,48	9,74	299	7,14	15,22	0,38	15,23	410	8,21	17,22	7,87	52,09	225	9,19	19,22	0,92	39,66	365	9,96
11,24	6,25	42,65	74	6,08	13,24	0,44	9,97	306	7,14	15,24	0,37	15,12	416	8,23	17,24	7,88	54,98	243	9,19	19,24	0,75	32,11	301	9,99
11,26	6,18	40,87	66	6,09	13,26	0,45	9,08	320	7,15	15,26	0,37	13,79	399	8,24	17,26	7,70	57,09	226	9,20	19,26	0,67	27,88	311	9,99
11,28	6,12	41,09	57	6,10	13,28	0,50	10,53	309	7,17	15,28	0,36	13,57	420	8,25	17,28	7,39	56,09	205	9,21	19,28	0,63	23,77	368	9,99
11,30	6,30	40,43	62	6,11	13,30	0,45	13,86	289	7,18	15,30	0,38	11,12	441	8,27	17,30	7,23	54,31	200	9,19	19,30	0,64	22,22	417	10,00
11,32	6,68	39,76	78	6,13	13,32	0,48	13,31	341	7,21	15,32	0,45	9,68	432	8,27	17,32	7,37	53,86	225	9,19	19,32	0,68	21,22	402	10,00
11,34	7,09	40,43	94	6,13	13,34	0,49	12,98	331	7,21	15,34	0,68	6,46	181	8,28	17,34	7,43	53,42	241	9,22	19,34	0,62	26,78	361	10,01
11,36	7,15	41,09	93	6,14	13,36	0,45	11,54	267	7,22	15,36	0,62	11,02	137	8,30	17,36	6,73	50,64	112	9,23	19,36	0,56	27,44	465	10,03
11,38	7,06	41,98	87	6,15	13,38	0,40	11,32	323	7,23	15,38	0,49	17,90	153	8,31	17,38	5,49	48,75	33	9,23	19,38	0,56	21,33	534	10,05
11,40	6,95	42,54	81	6,16	13,40	0,39	9,98	377	7,23	15,40	0,38	19,57	185	8,32	17,40	4,24	36,85	9	9,23	19,40	0,58	16,78	541	10,06
11,42	6,85	43,32	77	6,17	13,42	0,38	8,87	383	7,25	15,42	0,36	18,24	273	8,32	17,42	3,12	33,96	23	9,24	19,42	0,58	15,01	435	10,05
11,44	6,77	42,87	75	6,18	13,44	0,41	8,88	369	7,26	15,44	0,33	16,46	332	8,33	17,44	2,54	39,85	14	9,24	19,44	0,61	15,23	467	10,07
11,46	6,66	43,20	74	6,20	13,46	0,43	8,99	351	7,27	15,46	0,32	15,35	377	8,35	17,46	1,71	64,07	24	9,25	19,46	0,58	15,12	465	10,08
11,48	6,58	41,43	75	6,21	13,48	0,46	9,66	329	7,28	15,48	0,36	15,90	416	8,36	17,48	1,33	69,29	51	9,26	19,48	0,57	16,23	447	10,08
11,50	6,51	41,43	74	6,22	13,50	0,44	11,33	287	7,30	15,50	0,38	15,79	453	8,37	17,50	1,01	79,85	141	9,27	19,50	0,58	14,90	442	10,09
11,52	6,46	42,54	75	6,22	13,52	0,53	10,78	315	7,31	15,52	0,39	12,79	449	8,38	17,52	0,92	75,73	179	9,26	19,52	0,62	15,23	473	10,08
11,54	6,38	42,76	74	6,22	13,54	0,55	10,89	302	7,32	15,54	0,44	10,13	449	8,39	17,54	0,84	74,07	361	9,26	19,54	0,64	15,68	482	10,09
11,56	6,30	43,98	73	6,24	13,56	0,50	10,89	184	7,32	15,56	1,09	18,48	229	8,40	17,56	0,69	71,62	481	9,28	19,56	0,61	16,79	429	10,11
11,58	6,21	43,09	73	6,25	13,58	0,39	13,23	206	7,34	15,58	2,26	21,15	263	8,40	17,58	0,60	64,06	494	9,28	19,58	0,65	17,79	449	10,13
11,60	6,20	41,98	73	6,26	13,60	0,44	10,23	275	7,35	15,60	2,60	22,37	35	8,40	17,60	0,55	45,05	557	9,28	19,60	0,77	16,24	497	10,13
11,62	6,22	41,54	78	6,27	13,62	0,45	9,01	309	7,35	15,62	1,77	27,26	7	8,41	17,62	0,55	30,72	598	9,28	19,62	0,76	16,58	371	10,13
11,64	6,30	41,43	81	6,28	13,64	0,46	9,12	285	7,37	15,64	1,16	24,26	7	8,41	17,64	0,54	26,39	619	9,30	19,64	0,94	20,25	395	10,13
11,66	6,28	41,98	81	6,29	13,66	0,42	10,68	296	7,37	15,66	0,85	28,70	7	8,43	17,66	0,53	21,82	633	9,31	19,66	1,44	18,92	525	10,16
11,68	6,32	41,43	82	6,29	13,68	0,44	9,68	313	7,39	15,68	0,60	38,70	39	8,44	17,68	0,57	20,49	645	9,32	19,68	1,34	18,03	261	10,17
11,70	6,38	40,76	86	6,31	13,70	0,42	9,79	331	7,39	15,70	0,54	44,48	352	8,46	17,70	0,59	19,82	643	9,33	19,70	1,00	20,70	155	10,17
11,72	6,42	41,87	86	6,33	13,72	0,41	10,24	331	7,41	15,72	0,52	44,81	348	8,47	17,72	0,61	19,15	641	9,34	19,72	0,80	21,81	163	10,19
11,74	6,43	42,20	87	6,33	13,74	0,40	10,14	311	7,42	15,74	0,51	45,81	375	8,48	17,74	1,24	26,81	228	9,35	19,74	0,68	28,04	333	10,18
11,76	6,44	41,87	88	6,34	13,76	0,38	10,25	313	7,42	15,76	0,56	41,03	435	8,50	17,76	0,98	29,47	152	9,36	19,76	0,65	27,49	434	10,21
11,78	6,46	41,98	89	6,35	13,78	0,39	10,25	325	7,44	15,78	0,60	34,81	410	8,50	17,78	0,77	32,47	171	9,37	19,78	0,60	24,26	421	10,21
11,80	6,53	41,54	93	6,37	13,80	0,40	11,25	337	7,45	15,80	0,54	28,03	355	8,51	17,80	0,72	35,36	355	9,38	19,80	0,53	25,15	417	10,21
11,82	6,55	42,54	93	6,38	13,82	0,41	10,59	337	7,46	15,82	0,46	18,14	314	8,52	17,82	0,70	30,47	479	9,38	19,82	0,52	25,60	459	10,22
11,84	6,65	43,54	97	6,39	13,84	0,40	10,92	315	7,47	15,84	0,49	15,03	381	8,53	17,84	0,70	28,58	497	9,40	19,84	0,55	23,27	485	10,24
11,86	6,86	42,87	107	6,40	13,86	0,39	12,04	303	7,48	15,86	0,56	14,36	387	8,54	17,86	0,98	28,81	619	9,41	19,86	0,57	18,16	479	10,25
11,88	7,23	42,87	121	6,41	13,88	0,38	11,59	315	7,49	15,88	0,65	15,25	411	8,55	17,88	1,12	27,92	415	9,41	19,88	0,57	17,05	468	10,26
11,90	7,57	43,20	136	6,42	13,90	0,36	10,26	347	7,50	15,90	0,70	17,58	322	8,56	17,90	0,85	28,14	271	9,43	19,90	0,59	15,05	488	10,27
11,92	7,88	44,42	147	6,43	13,92	0,38	8,82	358	7,51	15,92	0,65	19,58	310	8,57	17,92	0,70	27,36	379	9,44	19,92	0,60	14,05	468	10,27
11,94	8,04	46,42	152	6,44	13,94	0,38	8,38	355	7,52	15,94	0,66	20,25	337	8,59	17,94	0,96	24,81	589	9,44	19,94	0,69	16,17	493	10,28
11,96	8,26	46,20	160	6,45	13,96	0,38	9,04	332	7,53	15,96	0,73	16,69	380	8,60	17,96	3,25	23,58	926	9,45	19,96	1,00	15,61	572	10,29
11,98	8,54	47,98	174	6,45	13,98	0,39	9,71	344	7,54	15,98	0,72	16,02	379	8,61	17,98	6,19	34,25	252	9,45	19,98	1,62	17,84	591	10,31
12,00	8,84	49,20	189	6,47	14,00	0,39	10,27	364	7,55	16,00	0,63	16,47	311	8,63	18,00	8,54	53,25	82	9,47	20,00	2,21	26,28	531	10,32

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.458289° Long.: 12.224507°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180556 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	1,99	33,39	267	10,33	22,02	0,92	45,78	330	11,13	24,02	1,08	27,31	475	12,12	26,02	4,94	37,19	304	12,79	28,02	0,92	32,90	896	13,53
20,04	1,45	32,73	120	10,34	22,04	1,18	47,89	464	11,15	24,04	1,12	27,87	499	12,12	26,04	3,99	46,64	136	12,80	28,04	0,92	33,02	907	13,54
20,06	0,90	26,42	350	10,33	22,06	1,42	48,89	480	11,17	24,06	1,10	25,98	539	12,13	26,06	2,96	51,19	53	12,82	28,06	0,97	33,46	959	13,55
20,08	0,94	25,75	465	10,37	22,08	1,15	34,66	249	11,18	24,08	1,14	28,55	436	12,14	26,08	2,12	83,98	372	12,83	28,08	1,00	33,57	971	13,56
20,10	0,87	23,75	469	10,38	22,10	0,99	25,55	313	11,20	24,10	1,18	25,77	477	12,14	26,10	3,70	101,54	705	12,83	28,10	1,04	33,46	989	13,57
20,12	0,72	22,42	427	10,37	22,12	0,91	21,44	365	11,21	24,12	1,13	25,44	421	12,14	26,12	7,14	91,21	1081	12,84	28,12	1,12	34,13	1009	13,59
20,14	0,65	23,64	483	10,39	22,14	0,84	22,44	415	11,22	24,14	1,06	23,66	455	12,12	26,14	7,89	85,65	207	12,85	28,14	1,26	34,46	1065	13,60
20,16	0,75	21,42	559	10,41	22,16	0,94	23,55	523	11,24	24,16	0,85	21,33	492	12,14	26,16	7,58	83,98	173	12,86	28,16	1,56	35,90	1178	13,61
20,18	0,82	21,53	419	10,42	22,18	1,43	20,88	589	11,24	24,18	0,82	20,77	535	12,15	26,18	7,11	75,76	166	12,87	28,18	1,72	41,57	1168	13,62
20,20	0,83	22,09	425	10,41	22,20	2,48	26,99	600	11,25	24,20	0,88	18,11	607	12,15	26,20	6,65	62,32	166	12,87	28,20	1,62	45,12	1051	13,63
20,22	0,73	22,54	400	10,41	22,22	4,02	33,99	311	11,25	24,22	0,90	16,55	582	12,16	26,22	6,05	57,98	151	12,88	28,22	1,61	48,46	881	13,64
20,24	0,66	21,09	424	10,45	22,24	4,94	39,55	153	11,27	24,24	0,90	18,99	519	12,19	26,24	4,90	51,53	74	12,89	28,24	1,50	59,01	865	13,65
20,26	0,70	16,87	508	10,46	22,26	4,42	43,33	81	11,28	24,26	0,95	20,77	567	12,19	26,26	3,72	48,98	45	12,90	28,26	1,39	68,23	865	13,65
20,28	0,84	14,09	561	10,47	22,28	3,34	36,77	13	11,29	24,28	1,01	21,33	402	12,20	26,28	2,99	55,09	77	12,91	28,28	1,32	74,57	845	13,66
20,30	0,89	14,76	443	10,46	22,30	2,43	38,11	21	11,29	24,30	1,00	22,77	591	12,20	26,30	2,66	70,98	120	12,92	28,30	1,25	77,68	803	13,67
20,32	0,82	17,76	335	10,50	22,32	1,94	30,77	197	11,31	24,32	1,12	20,33	645	12,20	26,32	2,19	85,53	111	12,94	28,32	1,19	82,90	769	13,68
20,34	0,75	19,32	461	10,51	22,34	1,68	40,89	211	11,31	24,34	1,72	22,55	538	12,20	26,34	1,70	101,08	236	12,95	28,34	1,15	87,68	720	13,68
20,36	0,72	15,87	432	10,52	22,36	1,85	56,89	295	11,32	24,36	2,15	23,33	553	12,22	26,36	1,66	99,41	339	12,95	28,36	1,08	86,56	689	13,70
20,38	0,64	19,10	413	10,53	22,38	2,26	66,11	418	11,33	24,38	1,91	23,22	352	12,23	26,38	2,07	89,97	487	12,96	28,38	1,02	81,01	667	13,71
20,40	0,61	19,43	450	10,53	22,40	2,44	67,33	371	11,34	24,40	1,49	22,33	240	12,24	26,40	2,12	69,19	651	12,98	28,40	0,97	74,79	661	13,72
20,42	0,59	20,76	458	10,57	22,42	2,29	67,22	309	11,34	24,42	1,15	22,11	239	12,26	26,42	2,31	68,41	402	12,98	28,42	0,94	71,56	672	13,73
20,44	0,61	19,99	513	10,56	22,44	2,11	60,11	293	11,36	24,44	0,95	29,44	387	12,26	26,44	2,60	66,96	603	12,99	28,44	0,91	70,89	698	13,74
20,46	0,64	18,99	528	10,58	22,46	1,85	56,22	277	11,38	24,46	0,97	36,22	497	12,27	26,46	2,45	46,07	469	13,00	28,46	0,92	68,00	727	13,75
20,48	0,61	19,66	435	10,58	22,48	1,60	48,44	294	11,38	24,48	1,06	36,78	600	12,28	26,48	1,94	42,85	336	13,01	28,48	0,96	65,11	751	13,76
20,50	0,59	18,87	477	10,59	22,50	1,43	41,44	337	11,38	24,50	1,06	37,67	502	12,29	26,50	1,67	50,18	305	13,02	28,50	0,96	61,34	760	13,76
20,52	0,78	16,32	541	10,57	22,52	1,31	37,66	359	11,40	24,52	1,18	41,44	545	12,31	26,52	1,40	65,62	299	13,03	28,52	0,97	58,22	764	13,77
20,54	1,05	15,10	464	10,57	22,54	1,27	41,21	423	11,40	24,54	1,41	35,22	593	12,32	26,54	1,21	64,07	425	13,04	28,54	1,06	56,33	778	13,78
20,56	1,17	17,88	303	10,60	22,56	1,27	38,88	494	11,41	24,56	1,57	32,22	514	12,33	26,56	1,06	64,84	465	13,05	28,56	1,14	56,22	813	13,79
20,58	0,97	23,32	247	10,60	22,58	1,19	39,66	461	11,42	24,58	1,65	30,33	538	12,34	26,58	1,06	60,17	660	13,06	28,58	1,18	56,99	793	13,81
20,60	0,89	24,54	345	10,61	22,60	1,13	36,21	468	11,44	24,60	1,72	30,99	542	12,35	26,60	2,70	57,50	943	13,07	28,60	1,19	56,33	746	13,81
20,62	1,02	23,88	465	10,62	22,62	1,03	34,99	464	11,45	24,62	1,60	31,77	506	12,36	26,62	6,36	65,95	475	13,07	28,62	1,19	59,44	755	13,82
20,64	1,12	20,54	389	10,62	22,64	0,99	31,99	513	11,47	24,64	1,39	30,66	464	12,37	26,64	9,30	65,50	291	13,09	28,64	1,14	53,66	744	13,83
20,66	0,89	19,54	279	10,62	22,66	0,95	28,54	547	11,47	24,66	1,18	25,55	433	12,38	26,66	10,53	69,61	419	13,09	28,66	1,17	60,43	745	13,84
20,68	0,79	22,77	335	10,65	22,68	1,00	27,54	569	11,48	24,68	1,00	20,66	477	12,39	26,68	11,21	67,83	539	13,09	28,68	1,19	58,21	768	13,85
20,70	0,84	24,32	428	10,65	22,70	1,14	28,54	571	11,49	24,70	0,91	22,55	530	12,40	26,70	11,75	61,61	563	13,11	28,70	1,18	56,43	733	13,86
20,72	0,85	21,77	437	10,65	22,72	1,30	28,54	547	11,50	24,72	0,91	18,22	559	12,37	26,72	11,80	63,50	587	13,12	28,72	1,22	54,99	759	13,86
20,74	0,68	22,77	324	10,65	22,74	1,26	27,54	472	11,51	24,74	0,90	18,33	556	12,38	26,74	11,69	67,17	597	13,13	28,74	1,29	54,99	755	13,87
20,76	0,62	21,77	379	10,68	22,76	1,15	27,32	417	11,52	24,76	1,12	19,66	617	12,39	26,76	11,39	71,05	584	13,14	28,76	1,31	53,32	753	13,88
20,78	0,59	21,21	419	10,69	22,78	1,17	26,21	506	11,53	24,78	1,43	18,88	629	12,40	26,78	11,09	69,17	579	13,14	28,78	1,32	52,65	747	13,89
20,80	0,59	17,88	480	10,69	22,80	2,13	24,99	757	11,53	24,80	1,61	22,55	521	12,42	26,80	10,89	67,83	590	13,15	28,80	1,29	53,76	699	13,90
20,82	0,59	16,22	494	10,66	22,82	4,50	32,32	487	11,55	24,82	1,52	27,99	486	12,42	26,82	10,70	68,94	609	13,15	28,82	1,27	55,10	704	13,91
20,84	0,61	17,22	514	10,70	22,84	6,16	40,43	214	11,56	24,84	1,35	28,33	476	12,44	26,84	10,52	70,83	616	13,16	28,84	1,30	53,21	733	13,92
20,86	0,62	17,22	527	10,71	22,86	6,97	41,54	258	11,56	24,86	1,26	26,88	483	12,44	26,86	10,40	71,72	635	13,17	28,86	1,37	52,54	764	13,93
20,88	0,68	17,88	524	10,72	22,88	7,49	45,76	304	11,57	24,88	1,34	26,44	543	12,45	26,88	10,29	71,61	643	13,18	28,88	1,40	53,87	763	13,94
20,90	0,71	16,66	447	10,73	22,90	7,92	44,76	390	11,58	24,90	1,44	28,11	552	12,46	26,90	10,00	70,83	627	13,16	28,90	1,48	53,87	771	13,94
20,92	0,64	18,11	443	10,73	22,92	8,00	36,87	405	11,59	24,92	1,64	29,88	631	12,47	26,92	9,07	67,71	466	13,17	28,92	1,48	56,43	757	13,95
20,94	0,66	17,11	483	10,77	22,94	7,72	37,76	375	11,60	24,94	1,96	30,11	433	12,46	26,94	7,27	69,38	166	13,18	28,94	1,46	57,09	715	13,96
20,96	0,77	16,44	499	10,76	22,96	7,00	37,09	274	11,61	24,96	1,99	30,77	388	12,47	26,96	5,11	74,49	13	13,18	28,96	1,50	56,98	729	13,97
20,98	0,92	17,11	506	10,78	22,98	5,88	36,87	161	11,63	24,98	1,88	30,33	407	12,49	26,98	3,58	75,15	49	13,20	28,98	1,61	56,87	741	13,98
21,00	0,78	19,66	320	10,78	23,00	4,67	38,65	78	11,63	25,00	1,68	27,33	419	12,49	27,00	3,03	82,59	156	13,21	29,00	1,73	58,09	769	13,99
21,02	0,64	22,99	357	10,79	23,02	3,47	42,76	60	11,65	25,02	1,77	25,44	475	12,50	27,02	2,91	120,04	280	13,21	29,02	1,75	62,98	691	14,00
21,04	0,64	20,66	421	10,77	23,04	2,71	48,87	87	11,66	25,04	1,78	29,99	427	12,51	27,04	4,50	137,81	642	13,22	29,04	1,65	70,65	609	14,01
21,06	0,64	19,33	462	10,77	23,06	2,37	57,98	137	11,67	25,06	1,60	30,33	472	12,51	27,06	6,96	145,70	1114	13,22	29,06	1,72	65,43	616	14,02
21,08	0,64	16,56	453	10,80	23,08	1,72	74,53	267	11,68	25,08	1,24	41,22	571	12,52	27,08	10,01	115,56	236	13,23	29,08	1,68	72,66	670	14,02
21,10	0,62	15,45	521	10,80	23,10	1,43	81,08	265	11,69	25,10	2,39	37,44	854	12,53	27,10	8,81	113,68	16	13,23	29,10	1,76	68,21	663	14,03
21,12	0,66	13,78	549	10,81	23,12	1,14	79,53	275	11,71	25,12	2,21	41,00	185	12,53	27,12	7,10	103,68	65	13,23	29,12	1,74	70,99	609	14,04
21,14	0,68	14,45	521	10,82	23,14	0,93	74,52	315	11,72	25,14	1,86	35,89	157	12,54	27,14	6,05	84,68	62	13,23	29,14	1,71	71,88	608	14,05
21,16	0,74	14,34	537	10,82	23,16	0,78	66,30	461	11,72	25,16	1,55	44,89	123	12,53	27,16	5,70	78,45	29	13,23	29,16	1,77	71,88	620	14,06
21,18	1,21	11,56	546	10,82	23,18	0,73	54,63	579	11,73	25,18	1,35	57,11	126	12,54	27,18	5,49	71,79	17	13,23	29,18	1,72	74,88	591	14,07
21,20	1,23	14,45	193	10,85	23,20	0,73	38,07	624	11,74	25,20	1,36	56,77	336	12,54	27,20	4,81	72,79	15	13,23	29,20	1,64	72,77	650	14,08
21,22	1,00	17,67	170	10,85	23,22	0,71	27,96	623	11,75	25,22	1,76	56,88	481	12,55	27,22	4,70	68,45	115	13,23	29,22	1,64	67,77	641	14,09
21,24	0,79	18,89	164	10,85	23,24	0,77	22,74	653	11,76	25,24	1,96	59,77	519	12,54	27,24	5,32	83,79	174	13,23	29,24	1,60	69,99	622	14,10
21,26	0,62	25,00	333	10,85	23,26	0,86	20,29	632	11,76	25,26	1,65	57,66	320	12,55	27,26	6,39	95,45	310	13,23	29,26	1,59	68,54	634	14,11
21,28	0,61	28,12	412	10,88	23,28	0,93	19,85	624	11,78	25,28	1,52	57,99	324	12,55	27,28	6,69	98,12	282	13,23	29,28	1,60	62,65	676	14,11
21,30	0,65	28,78	501	10,89	23,30	1,06	22,07	562	11,79	25,30	2,36	52,22	637	12,55	27,30	6,16	96,01	169	13,23	29,30	1,64	61,21	679	14,12
21,32	0,76	30,12	539	10,89	23,32	1,79	21,96	801	11,79	25,32	2,97	36,77	390	12,55	27,32	5,09	86,23	37	13,24	29,32	1,65	62,32	689	14,13
21,34	0,80	29,23	369	10,89	23,34	2,28	21,07	442	11,80	25,34	2,90	30,66	275	12,56	27,34	3,96	78,34	10	13,24	29,34	1,61	62,87	689	14,14
21,36	0,76	30,12	354	10,91	23,36	1,83	23,29	248	11,82	25,36	2,70	36,88	263	12,56	27,36	2,93	80,11	78	13,25	29,36	1,60	61,76	693	14,15
21,38	0,67	28,34	330	10,91	23,38	1,45	27,85	170	11,83	25,38	2,73	45,66	314	12,56	27,38	2,55	78,45	171	13,25	29,38	1,49	58,54	671	14,16
21,40	0,68	21,45	435	10,93	23,40	1,25	35,85	387	11,83	25,40	2,90	57,77	377	12,56	27,40	2,64	98,00	315	13,26	29,40	1,49	58,21	670	14,17
21,42	0,73	17,90	480	10,94	23,42	1,22	44,74	471	11,84	25,42	2,74	66,88	317	12,56	27,42	3,20	105,78	449	13,28	29,42	1,55	57,32	696	14,18
21,44	0,67	18,45	422	10,95	23,44	1,16	48,85	581	11,85	25,44	2,66	50,99	326	12,58	27,44	3,66	108,55	307	13,29	29,44	1,61	55,32	719	14,19
21,46	0,65	20,23	428	10,96	23,46	0,95	48,51	462	11,87	25,46	2,72	60,43	351	12,58	27,46	3,45	112,00	173	13,30	29,46	1,59	55,65	729	14,19
21,48	0,72	20,34	465	10,95	23,48	0,78	50,29	517	11,87	25,48	2,83	78,43	371	12,59	27,48	2,52	105,55	78	13,32	29,48	1,56	55,09	737	14,20
21,50	0,78	18,12	517	10,95	23,50	0,72	47,63	605	11,87	25,50	2,77	61,66	399	12,60	27,50	2,19	94,44	65	13,32	29,50	1,60	56,31	745	14,21
21,52	1,11	14,01	567	10,96	23,52	0,75	39,07	687	11,89	25,52	2,31	63,65	247	12,60	27,52	2,09	105,22	123	13,33	29,52	1,67	55,76	781	14,22
21,54	2,11	15,67	613	10,97	23,54	0,77	29,18	685	11,90	25,54	1,95	69,76	193	12,62	27,54	2,13	94,22	366	13,35	29,54	1,75	53,87	814	14,23
21,56	3,27	20,12	395	10,97	23,56	0,76	23,30	659	11,92	25,56	1,67	73,99	336	12,62	27,56	2,15	81,44	431	13,35	29,56	1,84	56,53	833	14,24
21,58	3,47	29,12	142	10,98	23,58	0,76	21,96	649	11,92	25,58	1,41	77,87	311	12,62	27,58	1,92	84,66	311	13,36	29,58	1,78	61,09	772	14,25
21,60	2,89	33,23	69	10,98	23,60	0,81	21,41	664	11,93	25,60	1,95	78,21	633	12,64	27,60	1,80	87,10	305	13,38	29,60	1,73	62,20	751	14,26
21,62	2,08	30,12	39	10,98	23,62	0,87	20,52	642	11,94	25,62	2,75	70,21	812	12,64	27,62	1,90	71,54	307	13,38	29,62	1,71	62,98	712	14,27
21,64	1,55	26,34	40	10,98	23,64	0,88	19,85	558	11,95	25,64	3,22	65,09	447	12,65	27,64	1,55	73,77	217	13,38	29,64	1,73	65,42	641	14,28
21,66	1,20	32,23	66	10,99	23,66	0,77	21,52	552	11,97	25,66	2,88	69,20	333	12,66	27,66	1,42	60,88	255	13,40	29,66	1,67	71,75	643	14,28
21,68	0,94	40,56	129	10,99	23,68	0,78	19,85	591	11,97	25,68	2,36	53,09	341	12,67	27,68	1,27	62,10	313	13,40	29,68	1,77	70,53	689	14,29
21,70	0,80	44,78	223	10,99	23,70	0,83	19,41	629	11,98	25,70	1,75	49,98	202	12,67	27,70	1,28	59,65	396	13,41	29,70	2,12	74,09	815	14,30
21,72	0,67	44,78	329	10,99	23,72	0,91	18,74	623	12,00	25,72	1,26	49,09	159	12,69	27,72	1,18	61,10	398	13,42	29,72	2,57	77,98	819	14,31
21,74	0,60	39,12	417	10,99	23,74	0,84	20,52	506	12,00	25,74	1,00	48,42	405	12,69	27,74	0,99	58,65	399	13,43	29,74	2,91	77,75	361	14,32
21,76	0,61	36,12	506	10,99	23,76	0,78	21,08	571	12,01	25,76	1,03	49,75	515	12,71	27,76	0,86	54,43	459	13,45	29,76	3,18	83,98	509	14,33
21,78	0,77	30,78	549	11,00	23,78	0,86	19,41	610	12,02	25,78	1,29	47,86	697	12,72	27,78	0,87	42,54	845	13,45	29,78	4,11	90,31	384	14,34
21,80	1,16	24,45	606	10,99	23,80	0,94	19,53	635	12,03	25,80	1,30	46,86	533	12,73	27,80	1,01	42,69	506	13,46	29,80	5,46	93,64	117	14,35
21,82	1,54	19,00	395	11,02	23,82	0,99	17,08	505	12,04	25,82	0,93	48,97	427	12,74	27,82	0,98	44,68	546	13,47	29,82	6,71	91,97	39	14,36
21,84	1,60	21,56	341	11,04	23,84	0,85	19,53	446	12,04	25,84	0,83	48,86	517	12,74	27,84	0,97	47,91	587	13,48	29,84	7,53	92,75	25	14,36
21,86	1,74	26,45	347	11,04	23,86	0,79	17,86	563	12,05	25,86	0,90	36,08	663	12,76	27,86	0,96	49,02	654	13,49	29,86	8,02	88,64	37	14,37
21,88	2,18	30,00	461	11,06	23,88	0,81	15,86	556	12,06	25,88	1,29	25,64	733	12,76	27,88	0,95	45,80	719	13,50	29,88	8,19	74,64	87	14,38
21,90	2,39	31,22	436	11,07	23,90	0,84	16,97	574	12,08	25,90	1,54	23,75	607	12,77	27,90	0,96	41,24	763	13,50	29,90	8,19	65,97	123	14,39
21,92	1,92	31,22	219	11,08	23,92	0,91	15,31	580	12,08	25,92	1,30	23,97	457	12,79	27,92	0,95	39,91	796	13,51	29,92	8,08	56,97	167	14,40
21,94	1,44	26,22	141	11,09	23,94	0,96	18,08	539	12,08	25,94	1,38	30,08	513	12,77	27,94	0,93	39,02	822	13,50	29,94	7,90	45,64	197	14,41
21,96	1,06	28,34	113	11,10	23,96	1,08	20,75	549	12,10	25,96	1,96	26,41	699	12,77	27,96	0,93	36,57	852	13,52	29,96	7,69	39,52	234	14,42
21,98	0,80	39,22	111	11,12	23,98	1,25	23,64	552	12,10	25,98	3,01	32,41	354	12,78	27,98	0,93	33,80	869	13,52	29,98	7,41	43,85	239	14,43
22,00	0,77	43,55	199	11,13	24,00	1,23	26,20	457	12,11	26,00	4,40	37,19	513	12,78	28,00	0,93	32,80	884	13,52	30,00	7,15	53,96	271	14,44

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.458289° Long.: 12.224507°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180556 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,02	7,00	67,41	313	14,45	32,02	6,32	48,25	39	15,34	34,02	13,07	70,57	683	16,23										
30,04	6,71	84,07	339	14,45	32,04	6,14	44,25	27	15,35	34,04	13,15	73,01	742	16,24										
30,06	6,25	96,30	319	14,46	32,06	6,11	36,02	49	15,36	34,06	13,43	72,68	836	16,25										
30,08	5,86	111,07	300	14,47	32,08	6,24	34,80	93	15,37	34,08	13,44	62,32	345	16,26										
30,10	7,40	123,94	57	14,48	32,10	6,48	36,47	145	15,37	34,10	14,24	63,87	339	16,27										
30,12	8,03	158,61	55	14,49	32,12	6,71	41,47	185	15,38	34,12	15,11	66,98	379	16,28										
30,14	8,87	166,72	155	14,50	32,14	6,66	38,82	435	15,39	34,14	15,96	70,54	379	16,29										
30,16	9,27	155,27	132	14,51	32,16	7,22	42,05	391	15,40	34,16	16,63	74,21	400	16,30										
30,18	9,46	147,50	135	14,52	32,18	7,52	43,94	352	15,41	34,18	17,12	77,09	406	16,30										
30,20	9,51	128,16	204	14,53	32,20	7,56	44,27	297	15,42	34,20	17,33	82,31	456	16,31										
30,22	9,82	87,16	317	14,53	32,22	7,53	43,27	249	15,43	34,22	17,36	84,98	513	16,32										
30,24	10,02	66,71	387	14,54	32,24	7,44	43,28	212	15,44	34,24	17,46	83,31	547	16,33										
30,26	10,11	56,04	396	14,55	32,26	7,38	41,83	197	15,45	34,26	17,36	86,31	571	16,34										
30,28	10,16	51,49	412	14,56	32,28	7,37	41,05	193	15,46	34,28	17,19	88,42	580	16,35										
30,30	10,21	51,26	429	14,57	32,30	7,40	41,84	204	15,46	34,30	16,97	88,19	600	16,36										
30,32	10,28	50,81	475	14,58	32,32	7,49	47,17	237	15,47	34,32	16,86	87,97	649	16,37										
30,34	10,40	49,25	486	14,59	32,34	7,84	51,28	306	15,48	34,34	16,86	89,30	471	16,38										
30,36	10,57	49,92	508	14,60	32,36	8,42	58,61	391	15,49	34,36	16,93	87,63	578	16,38										
30,38	10,73	49,69	506	14,61	32,38	9,15	65,28	461	15,50	34,38	17,04	89,51	721	16,39										
30,40	10,76	50,25	488	14,61	32,40	9,89	70,06	505	15,51	34,40	17,13	87,95	825	16,40										
30,42	10,80	52,02	501	14,62	32,42	10,54	70,17	453	15,52	34,42	17,21	86,39	928	16,41										
30,44	10,93	50,80	506	14,63	32,44	10,87	70,06	459	15,53	34,44	16,59	78,27	381	16,42										
30,46	10,96	51,91	513	14,64	32,46	10,88	67,62	427	15,54	34,46	15,96	70,14	167	16,43										
30,48	10,93	51,79	509	14,65	32,48	10,64	58,61	367	15,54	34,48	17,28	84,71	468	16,44										
30,50	10,93	53,57	337	14,66	32,50	10,24	50,73	311	15,55	34,50	17,12	88,93	462	16,45										
30,52	10,95	52,56	326	14,67	32,52	9,94	41,28	279	15,56	34,52	16,93	86,49	503	16,46										
30,54	11,10	51,79	351	14,68	32,54	9,55	38,50	245	15,57	34,54	16,91	84,93	575	16,47										
30,56	11,24	52,56	344	14,69	32,56	9,22	39,51	219	15,58	34,56	16,73	83,93	623	16,47										
30,58	11,36	54,78	391	14,70	32,58	8,79	39,39	177	15,59	34,58	16,57	83,92	679	16,48										
30,60	11,39	54,89	325	14,70	32,60	8,46	40,61	163	15,60	34,60	16,46	80,59	734	16,49										
30,62	11,20	54,00	355	14,71	32,62	8,17	41,61	159	15,61	34,62	16,28	79,47	694	16,50										
30,64	10,84	50,44	357	14,72	32,64	7,96	43,73	163	15,62	34,64	15,99	78,47	664	16,51										
30,66	10,31	49,22	330	14,73	32,66	7,85	43,28	169	15,63	34,66	15,35	75,13	597	16,52										
30,68	9,61	46,54	279	14,74	32,68	7,93	45,28	215	15,63	34,68	14,02	77,02	493	16,53										
30,70	8,78	46,21	210	14,75	32,70	8,08	49,28	230	15,64	34,70	12,25	77,68	318	16,54										
30,72	7,97	43,32	153	14,76	32,72	8,24	54,94	231	15,65	34,72	10,40	89,23	154	16,55										
30,74	7,27	40,20	117	14,77	32,74	8,35	59,05	226	15,66	34,74	9,08	101,45	103	16,55										
30,76	6,77	38,42	122	14,78	32,76	8,48	59,28	229	15,67	34,76	7,74	109,56	75	16,56										
30,78	6,50	39,76	169	14,78	32,78	8,46	55,94	214	15,68	34,78	6,96	141,11	137	16,57										
30,80	6,37	43,09	201	14,79	32,80	8,35	50,05	188	15,69	34,80	8,52	194,10	628	16,58										
30,82	6,29	46,31	206	14,80	32,82	8,25	44,94	177	15,70	34,82	11,48	212,32	865	16,59										
30,84	6,19	49,19	197	14,81	32,84	8,23	41,05	181	15,71	34,84	15,30	189,65	626	16,60										
30,86	6,18	48,63	189	14,82	32,86	8,35	40,94	210	15,71	34,86	18,05	161,86	482	16,61										
30,88	6,20	48,08	193	14,83	32,88	8,63	41,38	269	15,72	34,88	19,66	138,52	370	16,62										
30,90	6,17	48,96	174	14,84	32,90	9,08	48,05	364	15,73	34,90	20,61	128,84	466	16,63										
30,92	6,07	49,30	163	14,85	32,92	9,70	56,05	464	15,74	34,92	21,25	110,95	593	16,64										
30,94	5,97	46,41	158	14,86	32,94	10,34	63,49	564	15,75	34,94	21,55	102,38	590	16,64										
30,96	6,01	48,18	175	14,87	32,96	10,75	64,60	615	15,76	34,96	21,81	92,82	589	16,65										
30,98	5,94	49,29	163	14,87	32,98	10,86	45,10	218	15,77	34,98	22,07	85,59	626	16,66										
31,00	5,92	46,96	153	14,88	33,00	10,89	46,54	218	15,78	35,00	22,22	80,25	403	16,67										
31,02	5,83	46,96	125	14,89	33,02	10,52	46,43	214	15,79															
31,04	5,71	47,40	104	14,90	33,04	10,13	47,66	225	15,79															
31,06	5,72	48,62	117	14,91	33,06	9,82	45,10	257	15,80															
31,08	5,88	46,95	154	14,92	33,08	9,70	40,99	328	15,81															
31,10	6,08	46,74	351	14,93	33,10	9,63	45,10	361	15,82															
31,12	6,31	51,41	299	14,94	33,12	9,84	51,32	317	15,83															
31,14	6,60	55,19	282	14,95	33,14	10,37	53,77	292	15,84															
31,16	6,92	60,52	313	14,95	33,16	11,31	56,21	359	15,85															
31,18	7,57	64,86	414	14,96	33,18	12,63	60,43	329	15,86															
31,20	8,64	78,19	596	14,97	33,20	14,21	68,98	188	15,87															
31,22	9,85	86,19	692	14,98	33,22	15,25	79,21	117	15,88															
31,24	10,90	91,31	90	14,99	33,24	15,56	82,64	55	15,88															
31,26	11,58	92,97	221	15,00	33,26	15,51	72,64	86	15,89															
31,28	11,78	96,75	254	15,01	33,28	15,17	66,75	147	15,90															
31,30	11,82	97,19	285	15,02	33,30	14,72	72,30	217	15,91															
31,32	11,76	88,97	319	15,03	33,32	14,27	75,08	258	15,92															
31,34	11,72	78,31	375	15,04	33,34	14,15	77,74	343	15,93															
31,36	11,68	58,86	423	15,04	33,36	14,77	78,18	339	15,94															
31,38	11,66	52,64	457	15,05	33,38	15,18	84,07	249	15,95															
31,40	11,67	52,75	493	15,06	33,40	15,51	80,61	332	15,96															
31,42	11,77	53,64	506	15,07	33,42	15,29	95,72	349	15,96															
31,44	12,19	49,30	530	15,08	33,44	15,15	94,49	300	15,97															
31,46	12,96	49,41	585	15,09	33,46	14,93	88,15	373	15,98															
31,48	14,03	47,52	659	15,10	33,48	14,61	84,70	439	15,99															
31,50	14,95	46,97	643	15,11	33,50	14,14	83,25	477	16,00															
31,52	15,26	52,52	594	15,12	33,52	13,57	74,69	505	16,01															
31,54	14,95	54,74	521	15,12	33,54	12,94	56,07	339	16,02															
31,56	14,44	54,85	488	15,13	33,56	12,62	58,51	326	16,03															
31,58	13,89	54,41	467	15,14	33,58	12,27	60,07	315	16,04															
31,60	13,32	53,18	451	15,15	33,60	11,87	60,18	309	16,05															
31,62	12,70	52,07	429	15,16	33,62	10,99	60,95	314	16,05															
31,64	11,91	52,73	374	15,17	33,64	10,70	59,50	307	16,06															
31,66	11,03	51,62	303	15,18	33,66	10,33	56,06	300	16,07															
31,68	10,37	50,51	271	15,19	33,68	9,95	53,61	298	16,08															
31,70	9,91	47,73	241	15,20	33,70	9,57	53,61	294	16,09															
31,72	9,59	44,28	245	15,20	33,72	9,19	53,61	290	16,10															
31,74	9,36	42,61	249	15,21	33,74	9,26	54,50	311	16,11															
31,76	9,12	39,39	251	15,22	33,76	9,30	52,71	322	16,12															
31,78	8,76	35,94	229	15,23	33,78	9,62	54,49	341	16,13															
31,80	8,16	33,83	161	15,24	33,80	10,21	56,49	346	16,13															
31,82	7,43	32,71	91	15,25	33,82	11,42	61,26	409	16,14															
31,84	6,78	31,71	48	15,26	33,84	12,68	68,15	357	16,15															
31,86	6,32	29,27	49	15,27	33,86	13,68	68,37	403	16,16															
31,88	6,24	27,70	100	15,28	33,88	14,25	68,92	453	16,17															
31,90	6,34	31,15	175	15,29	33,90	14,32	69,25	491	16,18															
31,92	6,48	39,48	208	15,29	33,92	14,25	68,14	527	16,19															
31,94	6,53	48,92	185	15,30	33,94	14,04	65,03	552	16,20															
31,96	6,54	53,03	144	15,31	33,96	13,66	66,24	564	16,21															
31,98	6,63	52,47	133	15,32	33,98	13,32	71,68	602	16,21															
32,00	6,55	47,92	96	15,33	34,00	13,08	71,57	631	16,22															

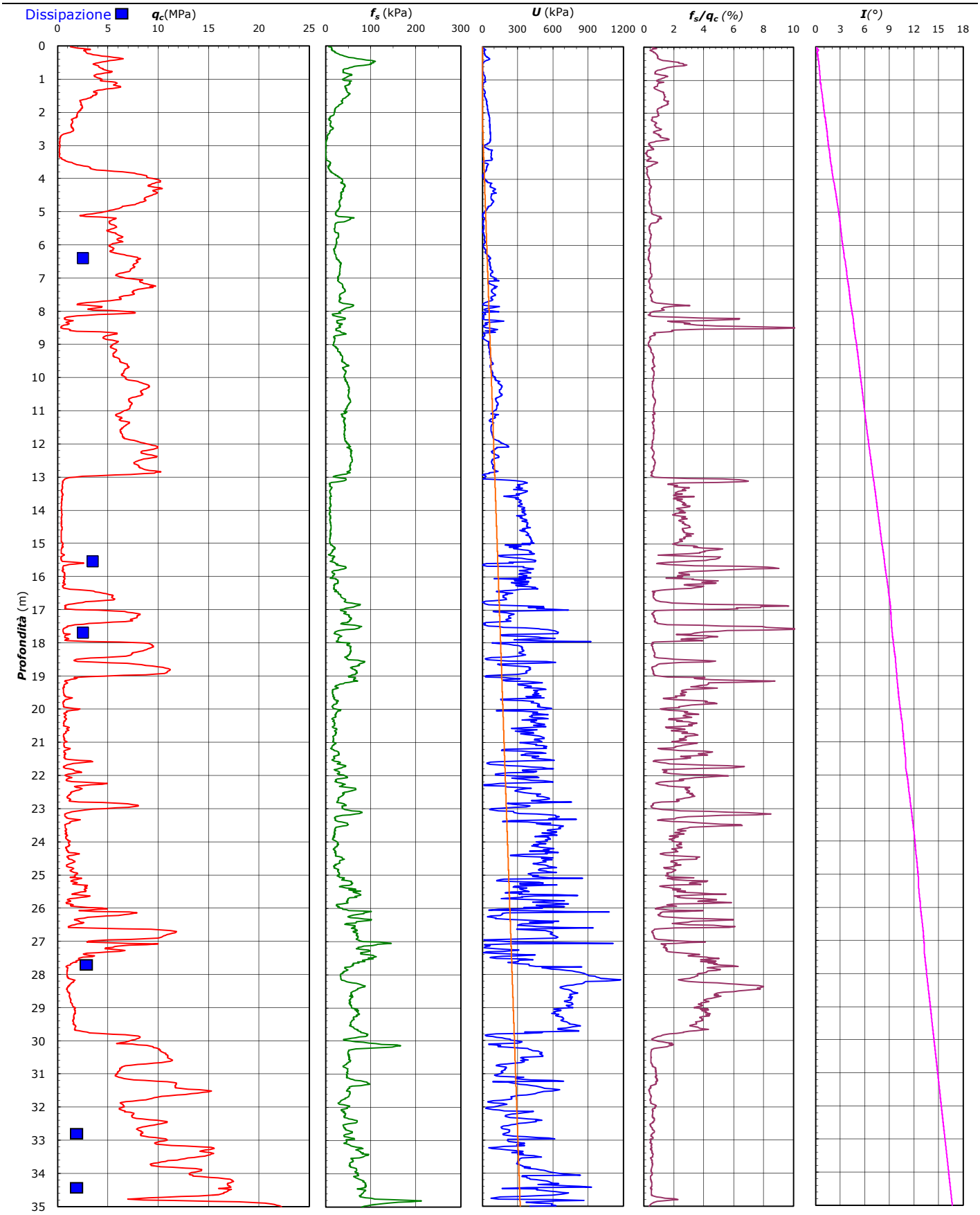
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 24/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.458289° Long.: 12.224507°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180556 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 6	PROF. FALDA (m da p.c.):	2,20	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]	
DATA:	24/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.458289°	Long.: 12.224507°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180556 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180605** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

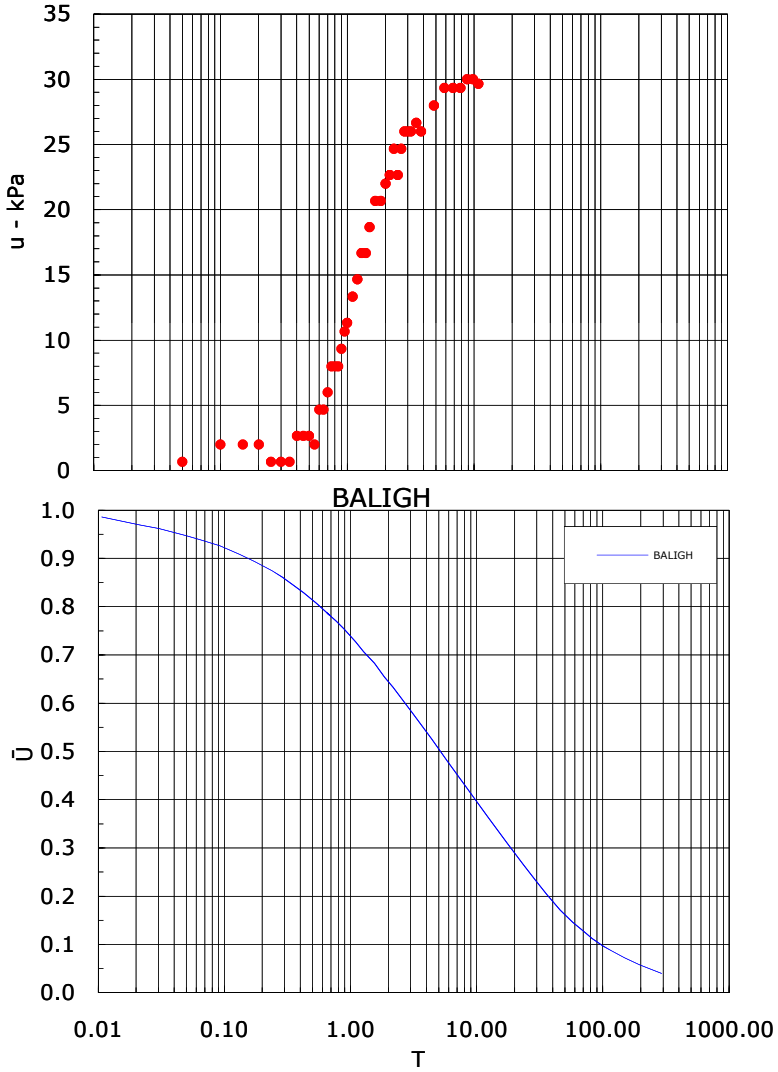
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	6.40
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.41
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.11

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.11	1.00
0.1	0.02	1.28
0.2	0.02	1.28
0.3	0.01	1.33
0.4	0.03	1.26
0.5	0.03	1.26
0.6	0.05	1.20
0.7	0.06	1.15
0.8	0.08	1.09
0.9	0.09	1.04
1.0	0.11	0.98
1.2	0.15	0.87
1.4	0.17	0.80
1.7	0.21	0.67
2.0	0.22	0.63
2.3	0.25	0.54
2.7	0.25	0.54
3.0	0.26	0.50
3.5	0.27	0.48
4.8	0.28	0.43
5.8	0.29	0.39
3.5	0.27	0.48
4.8	0.28	0.43
6.8	0.29	0.39
8.8	0.30	0.37
10.8	0.30	0.38



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180606** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

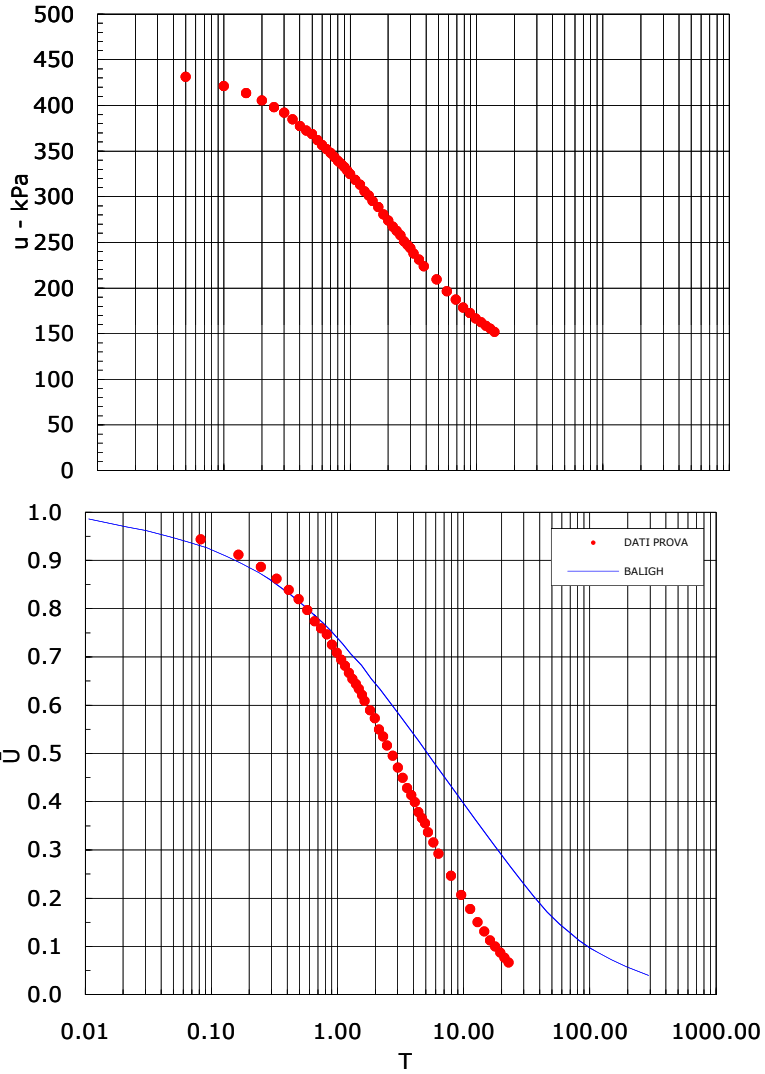
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.54
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.31
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	4.49

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	4.49	1.00
0.1	4.21	0.91
0.2	4.05	0.86
0.3	3.92	0.82
0.4	3.77	0.77
0.5	3.69	0.75
0.6	3.57	0.71
0.7	3.48	0.68
0.8	3.39	0.65
0.9	3.33	0.63
1.0	3.25	0.61
1.2	3.13	0.57
1.4	3.01	0.54
1.7	2.89	0.50
1.8	2.81	0.47
2.0	2.74	0.45
2.2	2.67	0.43
2.3	2.63	0.41
2.5	2.58	0.40
2.7	2.51	0.38
2.8	2.47	0.37
3.0	2.44	0.36
3.2	2.38	0.34
3.5	2.31	0.32
3.8	2.24	0.29
4.8	2.09	0.25
5.8	1.97	0.21
6.8	1.87	0.18
7.8	1.79	0.15
8.8	1.73	0.13
9.8	1.67	0.11
10.8	1.63	0.10
11.8	1.59	0.09
12.8	1.55	0.08
13.8	1.52	0.07



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 2 limi argillosi e argille limose
c_h (cm²/min) = 5.32

	m/sec	cm/sec
K =	**1.02E-07**	**1.02E-05**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180607** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

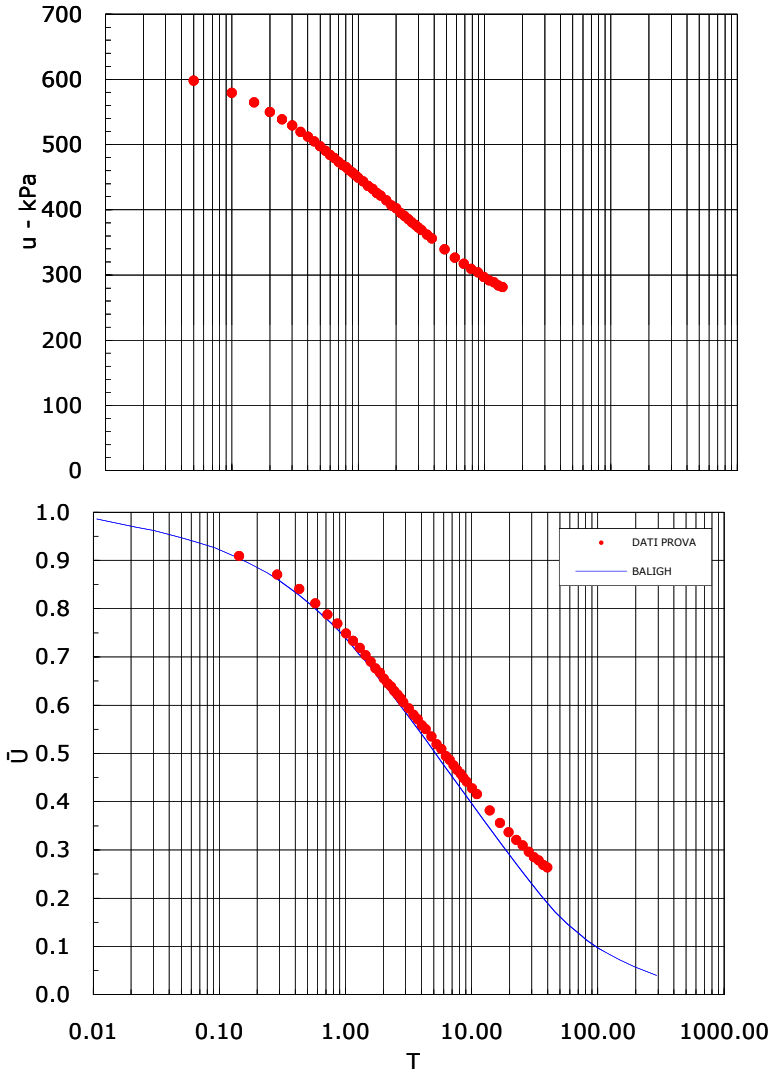
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	17.70
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.52
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	6.43

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	6.43	1.00
0.1	5.79	0.87
0.2	5.50	0.81
0.3	5.29	0.77
0.4	5.12	0.73
0.5	4.97	0.70
0.6	4.84	0.68
0.7	4.73	0.65
0.8	4.65	0.64
0.9	4.57	0.62
1.0	4.49	0.61
1.2	4.37	0.58
1.4	4.26	0.56
1.7	4.15	0.54
1.8	4.07	0.52
2.0	4.02	0.51
2.2	3.95	0.49
2.3	3.91	0.49
2.5	3.85	0.48
2.7	3.81	0.47
2.8	3.77	0.46
3.0	3.73	0.45
3.2	3.69	0.44
3.5	3.62	0.43
3.8	3.56	0.42
4.8	3.39	0.38
5.8	3.27	0.36
6.8	3.17	0.34
7.8	3.09	0.32
8.8	3.04	0.31
9.8	2.97	0.30
10.8	2.92	0.29
11.8	2.89	0.28
12.8	2.84	0.27
13.8	2.81	0.26



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 3 limi argillosi e argille limose
c_h (cm^2/min) = 9.32

	m/sec	cm/sec
K =	**8.82E-08**	**8.82E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180608** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

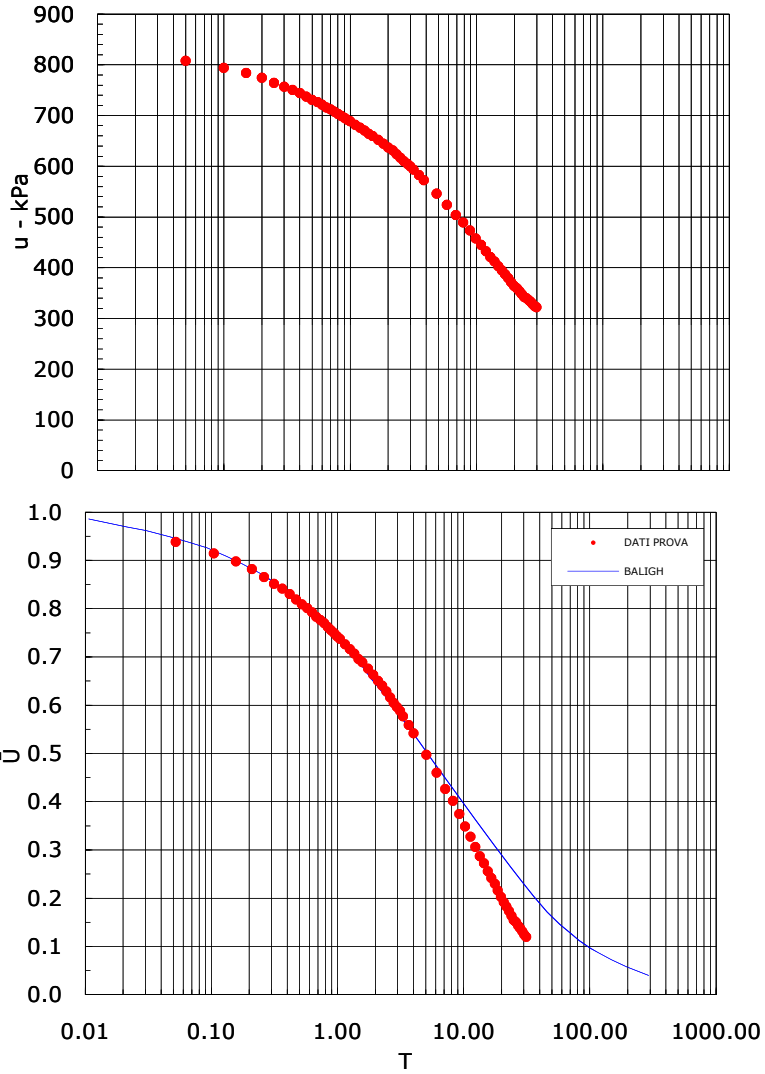
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.78
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.51
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.45

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.45	1.00
0.1	7.94	0.91
0.2	7.75	0.88
0.3	7.57	0.85
0.4	7.44	0.83
0.5	7.31	0.81
0.6	7.21	0.79
0.7	7.12	0.78
0.8	7.03	0.76
0.9	6.96	0.75
1.0	6.89	0.74
1.2	6.76	0.72
1.4	6.64	0.70
1.7	6.52	0.68
1.8	6.45	0.66
2.0	6.37	0.65
2.2	6.31	0.64
2.3	6.24	0.63
2.5	6.17	0.62
2.7	6.10	0.60
2.8	6.05	0.60
3.0	6.00	0.59
3.2	5.93	0.58
3.5	5.83	0.56
3.8	5.73	0.54
4.8	5.46	0.50
5.8	5.24	0.46
6.8	5.04	0.43
7.8	4.89	0.40
8.8	4.73	0.37
9.8	4.58	0.35
10.8	4.45	0.33
11.8	4.33	0.31
12.8	4.21	0.29
18.8	3.71	0.20
23.8	3.43	0.15
29.8	3.22	0.12



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 7 argille
c_h (cm²/min) = 3.39

	m/sec	cm/sec
K =	**9.22E-09**	**9.22E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 05**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180609** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

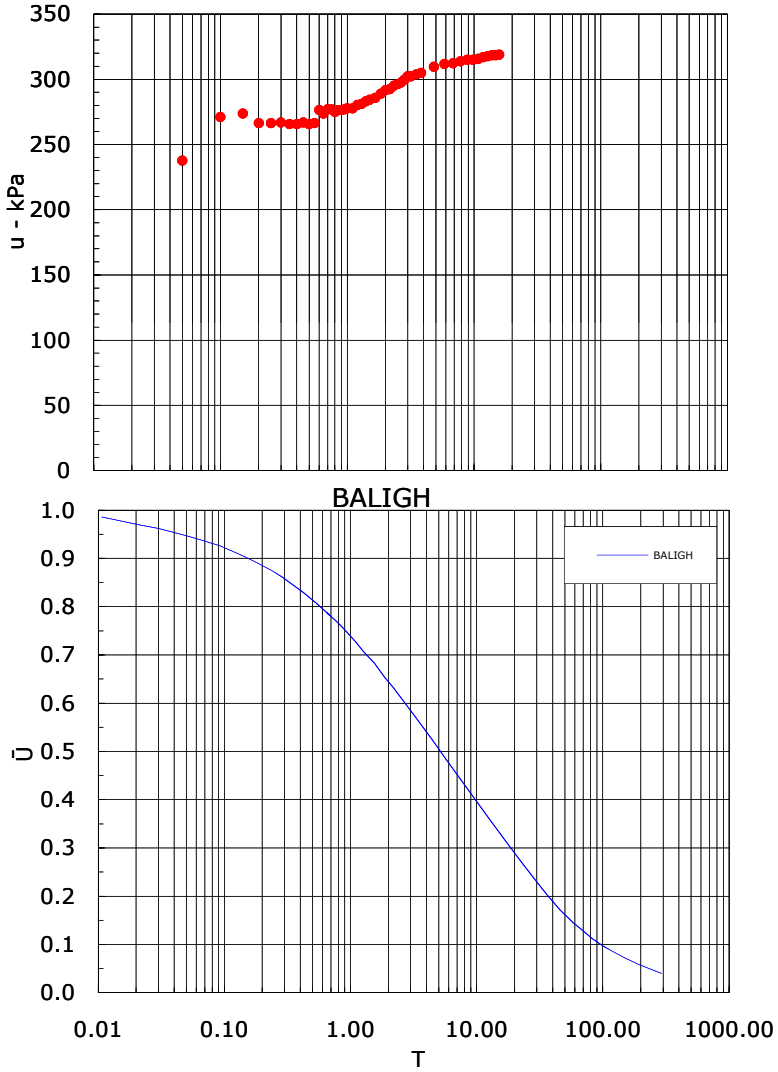
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	32.96
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.02
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	6.15

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	6.15	1.00
0.1	2.71	0.00
0.2	2.66	0.00
0.3	2.67	0.00
0.4	2.66	0.00
0.5	2.66	0.00
0.6	2.76	0.00
0.7	2.77	0.00
0.8	2.75	0.00
0.9	2.76	0.00
1.0	2.78	0.00
1.2	2.80	0.00
1.4	2.83	0.00
1.7	2.86	0.00
2.0	2.92	0.00
2.3	2.95	0.00
2.7	2.98	0.00
3.0	3.02	0.00
3.5	3.04	0.01
4.8	3.10	0.03
5.8	3.12	0.03
3.5	3.04	0.01
4.8	3.10	0.03
6.8	3.12	0.03
8.8	3.15	0.04
10.8	3.16	0.05
11.8	3.17	0.05
12.8	3.18	0.05
13.8	3.18	0.05
14.8	3.18	0.05
15.8	3.19	0.06



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 06- Dissipazione n° 06**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180610** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **23/07/2018** FALDA: **2.20** **m da p.c.**

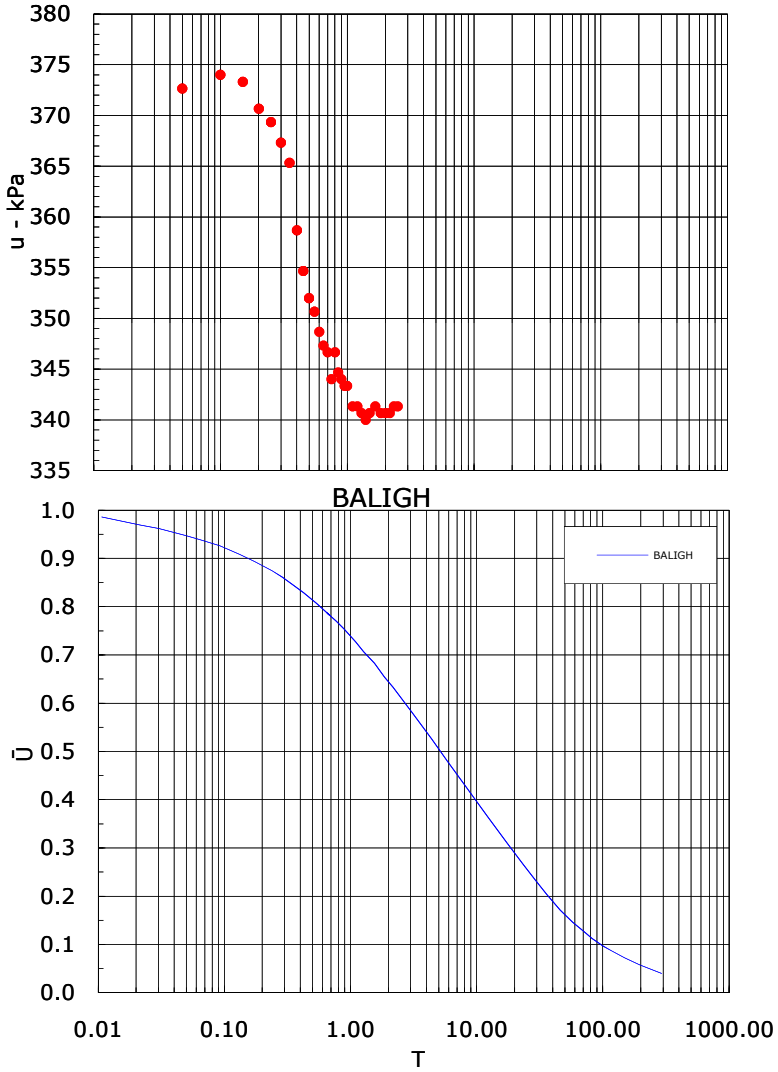
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	34.40
Profondità falda da p.c. (m)	2.20
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.16
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.25

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.25	1.00
0.1	3.74	0.11
0.2	3.71	0.11
0.3	3.67	0.10
0.4	3.59	0.08
0.5	3.52	0.07
0.6	3.49	0.06
0.7	3.47	0.06
0.8	3.47	0.06
0.9	3.44	0.06
1.0	3.43	0.05
1.2	3.41	0.05
1.4	3.40	0.05
1.7	3.41	0.05
2.0	3.41	0.05
2.3	3.41	0.05



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455307° Long.: 12.223801°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180557 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	1,10	10,45	2	0,12	2,02	5,79	52,50	7	0,78	4,02	8,77	58,64	13	1,77	6,02	5,33	41,71	13	2,83	8,02	10,29	55,86	113	3,74
0,04	1,35	9,89	2	0,09	2,04	5,90	53,17	7	0,81	4,04	8,89	60,31	13	1,77	6,04	5,89	41,71	14	2,85	8,04	10,16	54,30	108	3,76
0,06	1,89	10,78		0,13	2,06	6,00	53,28	8	0,80	4,06	9,01	62,53	13	1,78	6,06	6,27	40,93	15	2,86	8,06	9,92	57,74	101	3,77
0,08	2,75	7,45	1	0,14	2,08	6,09	53,62	8	0,82	4,08	9,31	64,09	13	1,79	6,08	6,37	41,48	15	2,86	8,08	9,63	61,96	93	3,77
0,10	4,29	7,89	9	0,16	2,10	5,98	54,40	10	0,82	4,10	9,55	66,87	11	1,79	6,10	6,33	42,48	15	2,87	8,10	9,39	65,07	96	3,78
0,12	5,94	9,67	22	0,17	2,12	6,29	41,10	17	0,85	4,12	9,70	70,64	11	1,80	6,12	6,35	42,59	16	2,88	8,12	9,27	68,85	97	3,79
0,14	7,42	12,67	28	0,17	2,14	6,43	44,32	17	0,87	4,14	9,88	72,42	11	1,81	6,14	6,36	43,81	17	2,90	8,14	9,32	69,62	105	3,80
0,16	8,83	13,34	33	0,23	2,16	6,51	47,66	17	0,87	4,16	10,35	60,12	6	1,87	6,16	6,40	47,93	16	2,91	8,16	9,25	72,73	104	3,81
0,18	9,79	19,12	31	0,11	2,18	6,61	51,32	17	0,88	4,18	10,59	63,46	7	1,87	6,18	6,44	40,88	34	2,94	8,18	8,74	64,18	84	3,82
0,20	10,17	24,45	37	0,25	2,20	6,63	53,77	18	0,89	4,20	10,76	68,24	5	1,88	6,20	6,56	43,99	34	2,94	8,20	8,75	68,84	73	3,82
0,22	10,20	36,90	39	0,15	2,22	6,63	52,88	19	0,91	4,22	10,79	72,46	5	1,89	6,22	6,57	45,43	35	2,96	8,22	9,05	69,07	81	3,83
0,24	10,18	43,56	39	0,08	2,24	6,75	52,33	18	0,91	4,24	10,77	77,35	4	1,90	6,24	6,56	47,43	35	2,96	8,24	9,48	68,95	92	3,83
0,26	10,23	52,35	39	0,08	2,26	6,81	51,99	17	0,92	4,26	10,67	80,01	3	1,91	6,26	6,51	48,32	35	2,97	8,26	9,74	69,40	93	3,85
0,28	10,30	58,68	37	0,11	2,28	6,84	52,11	17	0,93	4,28	10,58	83,68	5	1,91	6,28	6,47	49,10	35	2,98	8,28	9,68	70,40	81	3,85
0,30	10,12	66,13	38	0,11	2,30	6,80	52,78	18	0,93	4,30	10,60	83,68	3	1,92	6,30	6,30	51,65	35	3,00	8,30	9,57	69,62	78	3,86
0,32	9,73	74,24	37	0,10	2,32	6,65	53,11	19	0,94	4,32	10,54	84,79	3	1,94	6,32	6,03	55,32	35	3,00	8,32	9,39	67,51	78	3,87
0,34	9,31	82,36	35	0,13	2,34	6,49	53,11	18	0,96	4,34	10,38	82,23	2	1,94	6,34	5,91	56,87	35	3,01	8,34	9,33	65,95	79	3,88
0,36	9,01	88,58	34	0,13	2,36	6,39	52,56	19	0,97	4,36	10,20	77,90	1	1,96	6,36	6,05	55,32	38	3,02	8,36	9,48	65,50	92	3,89
0,38	8,54	96,92	31	0,13	2,38	6,42	52,78	18	0,97	4,38	10,05	72,57	2	1,97	6,38	6,39	55,10	40	3,03	8,38	9,48	67,95	93	3,90
0,40	8,08	104,81	31	0,13	2,40	6,52	53,34	18	0,98	4,40	10,02	65,90	1	1,97	6,40	6,63	54,65	41	3,04	8,40	9,54	71,83	94	3,91
0,42	7,62	109,48	28	0,14	2,42	6,56	53,78	17	0,99	4,42	10,09	59,67	1	1,98	6,42	6,75	55,53	42	3,05	8,42	9,53	72,17	93	3,92
0,44	7,23	113,70	27	0,14	2,44	6,53	53,34	17	1,00	4,44	10,00	54,56	1	1,99	6,44	6,79	56,20	42	3,06	8,44	9,42	71,94	91	3,93
0,46	6,90	116,15	26	0,15	2,46	6,41	52,34	18	1,00	4,46	9,90	51,22	3	1,99	6,46	6,81	56,64	43	3,06	8,46	9,20	72,72	87	3,94
0,48	6,34	119,04	24	0,15	2,48	6,35	50,68	17	1,01	4,48	9,58	50,55	1	2,00	6,48	6,79	54,75	44	3,08	8,48	8,99	75,71	86	3,94
0,50	5,66	116,82	23	0,16	2,50	6,33	50,68	18	1,02	4,50	9,25	53,44	2	2,01	6,50	6,77	56,08	45	3,08	8,50	8,92	77,16	89	3,95
0,52	5,23	111,93	20	0,17	2,52	6,23	49,46	17	1,03	4,52	8,88	54,22	4	2,01	6,52	6,77	57,86	44	3,10	8,52	8,94	76,93	95	3,96
0,54	4,87	115,49	19	0,17	2,54	6,09	47,68	19	1,03	4,54	8,31	53,77		2,02	6,54	6,80	59,86	45	3,11	8,54	8,94	76,82	98	3,97
0,56	4,49	122,15	16	0,18	2,56	5,89	46,46	19	1,05	4,56	7,93	54,88	1	2,03	6,56	6,84	61,08	46	3,11	8,56	9,00	75,15	103	3,97
0,58	5,25	122,38	20	0,18	2,58	5,64	45,24	21	1,05	4,58	7,87	55,21	1	2,04	6,58	6,85	64,08	47	3,12	8,58	9,15	74,37	105	3,98
0,60	6,11	133,93	25	0,18	2,60	5,41	44,80	21	1,06	4,60	7,84	54,32	2	2,06	6,60	6,70	65,85	49	3,13	8,60	9,24	74,48	105	4,00
0,62	6,95	133,04	29	0,19	2,62	5,15	45,36	21	1,07	4,62	7,65	51,76	1	2,06	6,62	6,40	66,74	48	3,14	8,62	9,26	72,14	101	4,00
0,64	7,57	131,49	33	0,19	2,64	4,83	45,25	22	1,09	4,64	7,27	49,31	1	2,07	6,64	6,11	66,07	46	3,16	8,64	9,21	71,47	96	4,02
0,66	7,60	131,93	33	0,21	2,66	4,58	44,81	21	1,10	4,66	6,84	47,20	1	2,08	6,66	5,88	65,29	45	3,16	8,66	9,23	70,58	93	4,02
0,68	7,11	131,60	28	0,21	2,68	4,50	43,36	21	1,10	4,68	6,65	45,98	1	2,09	6,68	5,76	64,18	46	3,17	8,68	9,35	70,02	101	4,03
0,70	6,38	122,72	25	0,21	2,70	4,60	41,25	21	1,10	4,70	6,59	45,09	1	2,10	6,70	5,76	62,85	48	3,19	8,70	9,47	68,69	103	4,03
0,72	5,79	110,38	22	0,22	2,72	4,77	39,70	21	1,12	4,72	6,54	43,64	2	2,11	6,72	5,78	61,95	48	3,20	8,72	9,59	69,46	105	4,05
0,74	5,37	103,60	21	0,23	2,74	4,72	37,48	21	1,13	4,74	6,14	43,53	1	2,12	6,74	5,84	58,29	49	3,21	8,74	9,95	68,46	119	4,05
0,76	5,05	97,72	19	0,22	2,76	4,67	35,37	21	1,13	4,76	5,83	43,53	1	2,14	6,76	5,91	56,06	51	3,21	8,76	10,52	69,46	130	4,06
0,78	4,81	94,72	17	0,23	2,78	4,72	33,60	22	1,15	4,78	5,53	44,30		2,15	6,78	6,03	51,84	53	3,23	8,78	11,08	68,90	136	4,06
0,80	4,58	90,72	15	0,24	2,80	4,86	32,38	21	1,15	4,80	5,35	44,53		2,16	6,80	6,27	49,17	55	3,24	8,80	11,29	68,12	127	4,08
0,82	4,39	86,94	16	0,26	2,82	4,99	31,71	21	1,17	4,82	5,21	46,53	1	2,17	6,82	6,42	45,72	55	3,25	8,82	11,17	66,90	117	4,08
0,84	4,27	83,39	15	0,25	2,84	5,01	32,27	23	1,17	4,84	5,13	47,97	1	2,19	6,84	6,50	44,28	57	3,27	8,84	10,96	68,12	111	4,08
0,86	4,19	80,94	14	0,27	2,86	4,97	32,50	22	1,19	4,86	5,16	47,30	1	2,20	6,86	6,49	44,83	57	3,27	8,86	10,81	67,78	111	4,10
0,88	4,17	78,17	12	0,27	2,88	4,91	32,95	22	1,20	4,88	5,23	46,30	1	2,21	6,88	6,46	47,05	56	3,28	8,88	10,70	70,00	111	4,10
0,90	4,19	75,94	12	0,28	2,90	4,83	32,95	24	1,20	4,90	5,30	45,30	2	2,23	6,90	6,43	49,71	57	3,29	8,90	10,78	68,22	115	4,11
0,92	4,15	71,94	11	0,29	2,92	4,73	33,62	23	1,21	4,92	5,31	44,85		2,24	6,92	6,67	52,38	60	3,30	8,92	10,82	66,22	117	4,10
0,94	4,08	67,39	11	0,29	2,94	4,60	34,73	24	1,22	4,94	5,36	44,19		2,25	6,94	6,90	58,05	60	3,31	8,94	10,48	66,89	100	4,13
0,96	3,84	47,69	13	0,31	2,96	4,46	36,40	24	1,22	4,96	5,49	42,96		2,26	6,96	7,25	62,60	63	3,32	8,96	9,40	67,66	63	4,14
0,98	3,74	45,03	13	0,31	2,98	4,40	36,85	25	1,23	4,98	5,77	38,96	1	2,27	6,98	7,56	65,49	67	3,33	8,98	8,08	66,66	30	4,16
1,00	3,61	42,37	13	0,33	3,00	4,55	36,74	25	1,25	5,00	6,14	37,52	2	2,29	7,00	7,83	65,82	65	3,33	9,00	6,52	85,66	4	4,19
1,02	3,51	40,03	13	0,33	3,02	4,97	35,96	24	1,25	5,02	6,34	36,52	3	2,29	7,02	8,03	66,38	67	3,34	9,02	5,37	96,66	2	4,20
1,04	3,42	38,03	17	0,34	3,04	5,37	35,63	23	1,27	5,04	6,34	39,30	1	2,31	7,04	8,04	65,93	66	3,35	9,04	4,82	106,99	2	4,22
1,06	3,36	36,48	15	0,34	3,06	5,50	36,41	24	1,28	5,06	6,25	41,74	1	2,32	7,06	7,89	67,04	66	3,37	9,06	6,05	106,76	46	4,24
1,08	3,38	35,26	15	0,35	3,08	5,49	36,64	25	1,28	5,08	6,25	42,52	1	2,33	7,08	7,51	70,04	64	3,37	9,08	7,37	96,43	67	4,24
1,10	3,33	34,59	17	0,35	3,10	5,39	37,20	25	1,28	5,10	6,36	43,63	1	2,34	7,10	7,06	71,15	60	3,38	9,10	6,95	92,76	34	4,23
1,12	3,29	34,70	15	0,36	3,12	5,41	37,64	25	1,30	5,12	6,56	44,86	2	2,36	7,12	6,68	72,15	59	3,39	9,12	5,54	82,75	5	4,24
1,14	3,17	35,04	17	0,38	3,14	5,60	31,19	28	1,36	5,14	6,65	45,52	2	2,37	7,14	6,49	73,93	57	3,40	9,14	4,28	81,19	22	4,25
1,16	2,99	35,15	17	0,38	3,16	5,68	34,86	26	1,38	5,16	6,21	38,72	5	2,39	7,16	6,43	73,26	57	3,41	9,16	3,94	94,53	14	4,27
1,18	2,82	35,27	17	0,39	3,18	5,69	37,30	27	1,38	5,18	6,09	38,84	3	2,41	7,18	6,45	70,70	59	3,42	9,18	4,48	125,41	9	4,28
1,20	2,66	35,60	18	0,41	3,20	5,74	38,97	27	1,39	5,20	5,86	40,06	2	2,42	7,20	6,60	66,48	60	3,42	9,20	5,92	117,30	57	4,29
1,22	2,58	35,60	19	0,42	3,22	5,87	39,30	28	1,40	5,22	5,63	41,17	1	2,42	7,22	6,86	44,28	55	3,44	9,22	6,39	80,03	29	4,30
1,24	2,48	35,71	19	0,42	3,24	5,98	39,52	27	1,41	5,24	5,44	43,17	2	2,42	7,24	6,85	40,95	53	3,44	9,24	5,43	75,58	40	4,31
1,26	2,41	35,05	20	0,44	3,26	5,95	40,75	25	1,42	5,26	5,28	43,84	1	2,44	7,26	6,62	42,95	53	3,45	9,26	4,49	77,70	47	4,31
1,28	2,39	33,94	19	0,44	3,28	5,74	41,75	25	1,43	5,28	5,22	45,50		2,45	7,28	6,26	46,39	50	3,47	9,28	5,78	89,70	39	4,33
1,30	2,37	32,16	21	0,46	3,30	5,46	41,75	26	1,43	5,30	5,21	44,95	2	2,47	7,30	6,04	49,17	49	3,48	9,30	8,20	118,47	24	4,34
1,32	2,40	30,72	21	0,46	3,32	5,14	41,64	27	1,43	5,32	5,24	44,84	1	2,47	7,32	6,02	52,95	49	3,48	9,32	9,65	98,36	17	4,34
1,34	2,42	28,72	20	0,48	3,34	4,82	41,86	26	1,46	5,34	5,32	44,28	1	2,49	7,34	6,08	55,06	50	3,48	9,34	9,96	94,14	18	4,35
1,36	2,42	27,50	11	0,48	3,36	4,58	42,41	28	1,46	5,36	5,34	44,28	1	2,50	7,36	6,17	58,06	52	3,50	9,36	9,96	97,25	17	4,36
1,38	2,37	26,39	7	0,49	3,38	4,43	42,86	27	1,47	5,38	5,36	43,39	2	2,50	7,38	6,21	62,72	52	3,51	9,38	9,88	78,14	17	4,37
1,40	2,23	25,40	5	0,50	3,40	4,30	42,30	27	1,48	5,40	5,38	42,94	4	2,51	7,40	6,21	65,39	52	3,51	9,40	9,85	65,47	10	4,37
1,42	2,04	24,06	3	0,52	3,42	4,31	41,30	26	1,49	5,42	5,34	43,61	2	2,52	7,42	6,20	65,06	52	3,52	9,42	9,71	68,25	7	4,38
1,44	1,85	22,51	3	0,52	3,44	4,47	38,75	27	1,50	5,44	5,36	44,17	2	2,53	7,44	6,20	64,50	51	3,54	9,44	9,42	70,58	3	4,39
1,46	1,70	21,51	3	0,52	3,46	4,63	37,53	27	1,50	5,46	5,44	44,39	3	2,54	7,46	6,28	65,39	55	3,55	9,46	9,20	69,91	1	4,40
1,48	1,62	21,07	5	0,53	3,48	4,72	36,30	26	1,51	5,48	5,56	44,94	5	2,56	7,48	6,49	65,83	55	3,55	9,48	9,12	71,36	3	4,41
1,50	1,50	23,74	3	0,55	3,50	4,87	35,53	26	1,53	5,50	5,56	44,27	3	2,57	7,50	6,86	66,39	57	3,56	9,50	9,15	70,36	7	4,42
1,52	1,56	27,08	5	0,57	3,52	5,17	34,30	25	1,54	5,52	5,57	45,16	5	2,58	7,52	7,38	66,27	60	3,58	9,52	9,06	69,13	9	4,42
1,54	1,93	32,41	4	0,57	3,54	5,61	33,64	26	1,54	5,54	5,52	46,05	5	2,59	7,54	7,77	64,60	61	3,59	9,54	8,95	71,13	15	4,43
1,56	2,18	34,42	6	0,57	3,56	6,00	34,64	24	1,55	5,56	5,44	45,83	4	2,59	7,56	7,90	61,05	59	3,60	9,56	8,76	72,80	17	4,44
1,58	2,50	38,31	5	0,59	3,58	6,46	35,64	23	1,56	5,58	5,37	44,94	5	2,61	7,58	7,96	59,71	57	3,60	9,58	8,60	75,24	19	4,45
1,60	2,97	38,31	4	0,60	3,60	6,80	37,08	22	1,58	5,60	5,33	45,16	5	2,62	7,60	7,91	59,27	57	3,62	9,60	8,48	76,46	19	4,45
1,62	3,44	36,54	3	0,61	3,62	6,86	38,19	21	1,58	5,62	5,28	45,38	5	2,64	7,62	7,60	58,26	56	3,62	9,62	8,37	76,68	15	4,46
1,64	4,00	34,87	3	0,62	3,64	6,77	39,53	21	1,58	5,64	5,33	45,49	7	2,64	7,64	7,22	55,82	53	3,63	9,64	8,30	77,57	15	4,46
1,66	4,53	32,77	2	0,64	3,66	6,58	41,97	22	1,59	5,66	5,47	45,04	7	2,66	7,66	6,71	54,26	50	3,64	9,66	8,29	76,90	16	4,48
1,68	4,94	29,55	1	0,63	3,68	6,31	44,97	22	1,61	5,68	5,67	43,27	8	2,67	7,68	7,64	46,32	57	3,57	9,68	8,24	77,57	17	4,48
1,70	5,27	28,55	1	0,65	3,70	6,25	47,42	21	1,62	5,70	5,67	41,16	5	2,68	7,70	7,38	50,32	46	3,59	9,70	8,11	77,01	15	4,49
1,72	5,54	27,55	1	0,65	3,72	6,26	50,53	21	1,63	5,72	5,63	40,82	9	2,69	7,72	7,49	53,77	53	3,59	9,72	7,97	76,45	16	4,50
1,74	5,72	29,33	2	0,65	3,74	6,36	52,42	22	1,63	5,74	5,67	41,16	9	2,70	7,74	8,04	55,55	71	3,60	9,74	7,84	76,67	18	4,50
1,76	5,81	32,23	1	0,68	3,76	6,41	53,76	23	1,64	5,76	5,65	40,82	8	2,71	7,76	8,61	55,43	83	3,61	9,76	7,81	77,89	20	4,51
1,78	5,86	35,45	2	0,67	3,78	6,45	53,98	21	1,66	5,78	5,57	40,26	7	2,72	7,78	8,88	55,88	77	3,62	9,78	7,73	80,00	22	4,51
1,80	5,88	37,90	3	0,68	3,80	6,66	52,98	22	1,66	5,80	5,43	42,60	8	2,72	7,80	8,89	56,55	62	3,63	9,80	7,71	82,89	25	4,52
1,82	5,86	40,68	3	0,70	3,82	7,06	50,53	21	1,67	5,82	5,30	44,82	8	2,74	7,82	8,80	54,88	59	3,64	9,82	7,72	84,33	29	4,52
1,84	5,90	43,69	3	0,69	3,84	7,40	48,53	19	1,68	5,84	5,16	47,26	8	2,75	7,84	8,79	54,88	68	3,65	9,84	7,73	84,22	31	4,53
1,86	5,92	45,81	3	0,71	3,86	7,78	45,76	17	1,69	5,86	5,05	48,15	9	2,75	7,86	8,81	56,88	75	3,66	9,86	7,76	83,77	33	4,54
1,88	5,95	47,03	3	0,72	3,88	8,08	44,98	19	1,69	5,88	5,08	49,15	9	2,76	7,88	8,99	59,65	89	3,67	9,88	7,85	83,44	37	4,54
1,90	5,92	48,37	3	0,73	3,90	8,41	44,87	17	1,71	5,90	5,13	50,04	9	2,77	7,90	9,35	61,76	109	3,68	9,90	7,96	81,77	41	4,55
1,92	5,85	49,26	5	0,74	3,92	8,86	44,31	15	1,72	5,92	5,15	49,04	9	2,79	7,92	9,77	61,76	122	3,68	9,92	8,19	82,43	50	4,56
1,94	5,75	50,71	6	0,75	3,94	9,10	44,76	15	1,73	5,94	5,09	47,48	11	2,79	7,94	10,03	62,42	123	3,70	9,94	8,46	83,54	59	4,56
1,96	5,66	51,82	7	0,77	3,96	9,15	46,87	14	1,73	5,96	4,90	45,82	11	2,80	7,96	10,14	63,53	120	3,71	9,96	8,67	82,21	65	4,57
1,98	5,62	52,60	7	0,77	3,98	9,10	48,98	14	1,75	5,98	4,79	45,15	9	2,81	7,98	10,19	61,64	119	3,72	9,98	8,88	82,32	72	4,58
2,00	5,69	52,17	7	0,78	4,00	8,95	53,53	14	1,76	6,00	4,92	42,71	9	2,82	8,00	10,29	60,19	116	3,73	10,00	9,02	81,21	78	4,58

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455307° Long.: 12.223801°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180557 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	9,15	79,32	84	4,60	12,02	6,54	72,53	17	5,32	14,02	0,60	8,97	317	6,25	16,02	0,84	14,68	258	7,18	18,02	1,11	69,12	485	8,17
10,04	9,13	81,31	88	4,60	12,04	6,64	73,31	21	5,33	14,04	0,59	8,86	341	6,26	16,04	0,79	14,35	229	7,19	18,04	2,53	61,11	707	8,17
10,06	9,08	85,20	89	4,61	12,06	6,63	75,42	22	5,33	14,06	0,61	8,42	361	6,26	16,06	0,75	15,01	319	7,20	18,06	5,52	46,23	555	8,20
10,08	8,93	86,42	86	4,62	12,08	6,52	77,53	21	5,35	14,08	0,67	7,64	371	6,27	16,08	0,72	12,79	255	7,20	18,08	6,89	25,56	34	8,20
10,10	8,78	89,20	82	4,62	12,10	6,52	78,31	25	5,35	14,10	0,73	7,86	355	6,29	16,10	0,64	15,35	305	7,22	18,10	6,94	24,23	9	8,21
10,12	8,60	91,64	77	4,62	12,12	6,58	79,31	28	5,36	14,12	0,81	7,87	310	6,29	16,12	0,64	14,68	355	7,22	18,12	6,50	32,56	15	8,22
10,14	8,48	93,97	75	4,63	12,14	6,70	79,97	33	5,37	14,14	0,81	9,42	297	6,29	16,14	0,68	15,13	391	7,23	18,14	6,09	43,78	6	8,24
10,16	8,49	97,19	81	4,64	12,16	6,83	81,31	37	5,39	14,16	0,74	8,20	197	6,30	16,16	0,74	15,68	425	7,24	18,16	5,94	48,67	41	8,24
10,18	8,68	98,97	93	4,65	12,18	6,92	81,97	39	5,39	14,18	0,67	10,75	278	6,32	16,18	0,74	15,57	307	7,26	18,18	6,27	58,11	113	8,26
10,20	8,94	98,30	109	4,65	12,20	6,99	81,64	38	5,39	14,20	0,66	11,98	336	6,32	16,20	0,68	14,90	299	7,26	18,20	6,74	71,00	168	8,26
10,22	9,21	96,41	115	4,66	12,22	7,11	81,19	44	5,40	14,22	0,81	11,98	373	6,34	16,22	0,67	15,57	362	7,27	18,22	7,22	74,89	133	8,28
10,24	9,24	76,03	60	4,67	12,24	7,22	80,64	47	5,41	14,24	1,11	13,09	337	6,34	16,24	0,94	13,24	434	7,28	18,24	7,52	80,01	69	8,28
10,26	9,33	75,47	31	4,68	12,26	7,15	67,26	83	5,43	14,26	1,07	13,75	185	6,35	16,26	1,15	12,01	248	7,29	18,26	7,69	80,67	49	8,28
10,28	9,29	74,92	19	4,68	12,28	7,17	69,93	75	5,44	14,28	0,75	18,11	151	6,37	16,28	0,93	16,24	17	7,30	18,28	7,60	73,23	37	8,30
10,30	9,13	76,36	18	4,69	12,30	7,17	72,71	74	5,45	14,30	0,67	19,44	252	6,38	16,30	0,79	22,58	130	7,31	18,30	7,32	65,45	12	8,30
10,32	8,91	80,14	20	4,70	12,32	7,17	75,71	75	5,46	14,32	0,64	19,00	328	6,39	16,32	0,98	22,91	294	7,33	18,32	7,01	55,49	137	8,30
10,34	8,68	84,92	21	4,71	12,34	7,21	79,15	77	5,46	14,34	0,62	18,11	310	6,40	16,34	1,69	22,91	337	7,33	18,34	6,99	58,71	142	8,31
10,36	8,47	89,36	26	4,72	12,36	7,25	83,04	78	5,48	14,36	0,72	19,77	330	6,41	16,36	2,28	18,36	86	7,34	18,36	6,93	64,60	138	8,32
10,38	8,43	93,03	29	4,73	12,38	7,33	85,49	83	5,48	14,38	0,76	20,66	333	6,41	16,38	2,49	21,47	96	7,35	18,38	6,79	67,71	130	8,33
10,40	8,38	97,92	37	4,73	12,40	7,50	87,82	84	5,50	14,40	0,73	18,77	206	6,43	16,40	2,77	23,24	181	7,36	18,40	6,61	73,16	126	8,34
10,42	8,30	101,47	39	4,74	12,42	7,65	87,71	85	5,51	14,42	0,63	14,88	247	6,44	16,42	2,37	26,68	119	7,37	18,42	6,52	79,38	133	8,35
10,44	8,21	103,14	41	4,75	12,44	7,73	88,37	82	5,52	14,44	0,64	12,66	315	6,45	16,44	1,76	24,47	45	7,37	18,44	6,44	83,38	141	8,36
10,46	8,18	103,80	44	4,75	12,46	7,80	89,71	79	5,53	14,46	0,69	10,55	329	6,46	16,46	1,33	26,91	33	7,39	18,46	6,49	87,05	157	8,37
10,48	8,20	102,13	43	4,76	12,48	7,84	89,71	77	5,54	14,48	0,67	9,66	310	6,46	16,48	1,03	38,57	55	7,39	18,48	6,66	87,27	169	8,38
10,50	8,24	99,36	41	4,76	12,50	7,83	91,70	74	5,55	14,50	0,61	10,88	315	6,47	16,50	0,89	50,68	163	7,41	18,50	7,03	87,05	193	8,39
10,52	8,35	97,13	39	4,77	12,52	7,86	94,04	70	5,55	14,52	0,58	9,77	337	6,48	16,52	0,77	55,46	234	7,42	18,52	7,58	87,93	208	8,41
10,54	8,49	94,68	34	4,79	12,54	8,14	93,70	79	5,57	14,54	0,58	9,00	343	6,49	16,54	0,79	52,68	323	7,43	18,54	8,13	87,49	214	8,42
10,56	8,71	91,13	22	4,79	12,56	8,42	95,70	81	5,57	14,56	0,57	9,44	355	6,49	16,56	0,86	48,24	369	7,45	18,56	8,65	86,15	206	8,43
10,58	8,83	86,68	15	4,79	12,58	8,62	97,14	77	5,58	14,58	0,60	8,44	369	6,50	16,58	1,11	44,01	413	7,46	18,58	9,10	85,48	201	8,44
10,60	8,83	83,79	14	4,80	12,60	8,74	97,58	71	5,59	14,60	0,60	8,55	359	6,52	16,60	1,19	36,35	123	7,46	18,60	9,52	85,15	217	8,46
10,62	8,67	83,68	17	4,81	12,62	8,86	98,47	71	5,60	14,62	0,61	9,10	331	6,52	16,62	1,08	24,46	75	7,47	18,62	9,95	87,37	111	8,46
10,64	8,49	82,34	22	4,81	12,64	8,90	97,80	71	5,61	14,64	0,60	10,88	366	6,53	16,64	0,80	25,35	50	7,49	18,64	10,42	94,70	115	8,48
10,66	8,42	83,78	27	4,83	12,66	8,89	98,47	68	5,62	14,66	0,58	10,33	379	6,54	16,66	0,73	29,12	147	7,50	18,66	10,98	101,70	115	8,49
10,68	8,44	86,44	37	4,83	12,68	8,95	101,35	77	5,63	14,68	0,58	9,66	374	6,55	16,68	0,90	28,12	254	7,51	18,68	11,37	108,70	116	8,49
10,70	8,49	90,22	42	4,83	12,70	8,90	104,02	81	5,63	14,70	0,61	10,55	368	6,56	16,70	0,94	27,57	315	7,51	18,70	11,70	115,80	152	8,50
10,72	8,57	93,89	50	4,84	12,72	8,83	105,57	79	5,64	14,72	0,63	10,55	369	6,58	16,72	0,86	28,68	250	7,52	18,72	11,89	121,91	175	8,51
10,74	8,62	97,11	53	4,85	12,74	8,71	108,79	78	5,65	14,74	0,61	10,66	301	6,58	16,74	1,11	32,23	319	7,53	18,74	11,87	128,69	191	8,52
10,76	8,61	97,88	55	4,86	12,76	8,83	108,57	90	5,66	14,76	0,58	11,44	329	6,59	16,76	1,38	28,01	361	7,54	18,76	11,86	132,91	217	8,53
10,78	8,69	96,11	56	4,86	12,78	9,20	109,23	108	5,67	14,78	0,58	11,77	380	6,60	16,78	1,27	19,56	70	7,54	18,78	11,75	135,68	201	8,54
10,80	8,75	94,88	56	4,87	12,80	9,60	109,45	123	5,67	14,80	0,60	11,44	394	6,61	16,80	1,14	19,01	19	7,56	18,80	11,60	138,35	202	8,55
10,82	8,69	96,32	55	4,88	12,82	9,94	108,79	129	5,68	14,82	0,57	10,66	343	6,61	16,82	1,05	23,90	111	7,56	18,82	11,46	137,67	185	8,56
10,84	8,61	96,43	56	4,90	12,84	10,06	108,34	130	5,70	14,84	0,57	10,66	367	6,63	16,84	0,99	22,90	101	7,58	18,84	11,44	138,78	225	8,57
10,86	8,54	95,43	51	4,89	12,86	10,09	108,34	130	5,70	14,86	0,57	10,55	385	6,63	16,86	0,96	27,23	101	7,59	18,86	11,29	140,67	205	8,57
10,88	8,54	95,43	53	4,90	12,88	10,04	108,67	132	5,71	14,88	0,57	10,88	391	6,64	16,88	1,09	27,34	212	7,60	18,88	11,15	137,89	199	8,58
10,90	8,49	95,21	55	4,91	12,90	9,89	111,78	126	5,72	14,90	0,57	10,00	385	6,65	16,90	1,21	23,12	207	7,61	18,90	11,04	139,99	215	8,59
10,92	8,43	95,20	53	4,92	12,92	9,76	113,89	122	5,73	14,92	0,57	9,55	383	6,66	16,92	1,15	26,56	114	7,63	18,92	10,93	137,10	215	8,60
10,94	8,30	97,31	53	4,92	12,94	9,76	113,66	135	5,73	14,94	0,57	10,22	384	6,67	16,94	0,99	26,90	134	7,64	18,94	10,87	134,43	233	8,61
10,96	8,25	98,98	55	4,93	12,96	9,84	114,44	142	5,75	14,96	0,58	10,33	394	6,67	16,96	1,14	27,45	235	7,65	18,96	10,61	129,87	186	8,61
10,98	8,28	99,98	61	4,94	12,98	9,77	113,10	137	5,75	14,98	0,60	10,11	391	6,68	16,98	1,44	26,78	277	7,66	18,98	10,39	128,31	135	8,62
11,00	8,35	100,97	65	4,95	13,00	9,42	109,87	111	5,76	15,00	0,60	10,22	377	6,70	17,00	1,52	24,78	69	7,67	19,00	10,00	123,08	91	8,64
11,02	8,46	102,53	71	4,95	13,02	9,12	103,76	105	5,76	15,02	0,69	18,35	199	6,72	17,02	2,78	32,67	279	7,70	19,02	9,32	113,64	44	8,64
11,04	8,57	102,08	75	4,96	13,04	8,88	101,21	107	5,78	15,04	0,67	17,57	252	6,73	17,04	4,95	34,78	60	7,70	19,04	7,61	101,74	65	8,66
11,06	8,66	102,19	78	4,96	13,06	8,55	98,76	95	5,78	15,06	0,63	18,24	289	6,74	17,06	5,92	34,33	12	7,71	19,06	5,76	104,63	72	8,66
11,08	8,78	101,86	83	4,97	13,08	8,15	97,76	74	5,80	15,08	0,61	17,79	327	6,74	17,08	6,40	36,67	78	7,72	19,08	3,88	108,07	41	8,67
11,10	8,88	100,52	82	4,98	13,10	7,63	95,31	55	5,79	15,10	0,61	17,01	354	6,75	17,10	6,74	46,89	163	7,73	19,10	2,66	109,07	22	8,68
11,12	9,00	98,08	85	4,99	13,12	6,89	91,08	33	5,80	15,12	0,59	17,35	375	6,76	17,12	6,98	56,11	215	7,74	19,12	2,10	115,39	13	8,69
11,14	9,26	96,30	97	4,99	13,14	5,83	87,86	9	5,81	15,14	0,61	16,90	394	6,77	17,14	7,12	65,22	171	7,75	19,14	1,68	125,50	71	8,71
11,16	9,50	94,85	100	5,00	13,16	4,37	90,41	9	5,82	15,16	0,63	15,57	405	6,77	17,16	7,24	72,89	174	7,76	19,16	1,39	128,94	163	8,72
11,18	9,62	94,85	99	5,00	13,18	3,16	95,86	13	5,83	15,18	0,67	13,90	405	6,79	17,18	7,28	77,78	180	7,77	19,18	1,25	121,71	269	8,73
11,20	9,59	93,51	94	5,00	13,20	2,21	99,97	7	5,83	15,20	0,73	12,68	369	6,80	17,20	7,34	85,45	118	7,78	19,20	1,40	105,60	363	8,74
11,22	9,56	93,85	93	5,02	13,22	1,67	101,52	5	5,84	15,22	0,69	13,13	298	6,81	17,22	7,43	90,22	117	7,79	19,22	1,61	87,38	420	8,75
11,24	9,38	95,29	87	5,03	13,24	1,41	101,19	27	5,85	15,24	0,59	13,13	333	6,82	17,24	7,58	90,67	125	7,79	19,24	1,60	70,04	473	8,75
11,26	9,25	88,36	75	5,04	13,26	1,23	99,74	41	5,85	15,26	0,57	12,01	385	6,83	17,26	7,69	92,33	125	7,81	19,26	1,51	58,93	333	8,75
11,28	9,48	93,36	77	5,03	13,28	1,05	98,29	54	5,86	15,28	0,59	10,24	407	6,83	17,28	7,79	94,66	136	7,81	19,28	1,33	43,15	287	8,76
11,30	9,72	98,13	74	5,05	13,30	1,03	77,47	132	5,87	15,30	0,62	10,13	419	6,85	17,30	8,08	84,87	101	7,83	19,30	1,02	38,81	307	8,76
11,32	9,85	100,80	64	5,06	13,32	0,98	73,70	219	5,87	15,32	0,68	10,35	423	6,86	17,32	8,28	88,31	96	7,84	19,32	0,96	41,23	345	8,77
11,34	9,85	102,25	57	5,07	13,34	0,91	67,70	249	5,88	15,34	0,73	9,68	350	6,86	17,34	8,39	92,31	85	7,85	19,34	0,94	41,79	370	8,78
11,36	9,65	103,36	49	5,06	13,36	0,85	56,14	252	5,89	15,36	0,64	11,01	228	6,87	17,36	8,38	95,42	92	7,86	19,36	1,04	41,34	370	8,78
11,38	9,35	104,69	46	5,08	13,38	0,81	42,48	256	5,89	15,38	0,59	13,01	266	6,88	17,38	8,14	98,53	97	7,87	19,38	1,16	40,79	427	8,78
11,40	9,06	107,13	46	5,08	13,40	0,80	33,37	249	5,91	15,40	0,56	13,01	339	6,90	17,40	7,91	100,98	113	7,87	19,40	1,12	37,01	353	8,78
11,42	8,84	108,80	47	5,09	13,42	0,74	18,81	281	5,92	15,42	0,57	13,35	373	6,90	17,42	7,76	104,31	112	7,88	19,42	1,00	26,46	272	8,81
11,44	8,58	109,46	46	5,10	13,44	0,75	10,81	288	5,92	15,44	0,58	13,46	380	6,91	17,44	7,78	107,08	103	7,89	19,44	0,90	20,57	354	8,80
11,46	8,30	110,24	45	5,10	13,46	0,86	8,93	291	5,94	15,46	0,58	13,68	397	6,92	17,46	8,03	107,53	91	7,90	19,46	0,87	18,46	524	8,83
11,48	8,02	112,02	44	5,11	13,48	0,89	9,26	273	5,94	15,48	0,58	14,68	410	6,94	17,48	8,41	106,97	97	7,91	19,48	0,88	17,57	507	8,83
11,50	7,71	111,23	42	5,12	13,50	0,83	9,37	260	5,95	15,50	0,61	14,90	413	6,94	17,50	8,79	104,63	87	7,92	19,50	0,98	16,68	521	8,85
11,52	7,37	108,90	40	5,13	13,52	0,70	9,59	263	5,96	15,52	0,61	13,23	420	6,95	17,52	9,06	99,96	27	7,94	19,52	1,24	17,35	521	8,85
11,54	6,99	109,23	35	5,13	13,54	0,65	10,37	267	5,97	15,54	0,61	11,46	375	6,96	17,54	9,08	94,63	30	7,94	19,54	1,87	23,13	521	8,87
11,56	6,77	107,79	38	5,13	13,56	0,63	11,60	313	5,98	15,56	0,61	11,46	371	6,97	17,56	8,72	92,41	37	7,95	19,56	2,65	20,35	443	8,87
11,58	6,65	105,89	39	5,15	13,58	0,61	11,38	335	5,98	15,58	0,63	11,90	403	6,98	17,58	8,00	89,18	5	7,97	19,58	2,96	16,47	109	8,88
11,60	6,66	104,67	41	5,16	13,60	0,68	23,64	118	6,07	15,60	0,64	11,46	365	6,99	17,60	6,84	90,73	39	7,97	19,60	2,84	19,91	174	8,90
11,62	6,72	100,22	33	5,17	13,62	0,63	23,64	200	6,07	15,62	0,62	11,79	307	6,99	17,62	5,02	99,51	73	7,98	19,62	3,10	21,58	179	8,91
11,64	6,90	94,44	23	5,17	13,64	0,61	21,64	235	6,07	15,64	0,61	12,57	333	7,00	17,64	3,48	112,06	59	7,98	19,64	3,77	30,25	141	8,93
11,66	7,06	89,99	17	5,17	13,66	0,62	18,53	259	6,09	15,66	0,59	12,57	365	7,01	17,66	2,41	120,50	35	8,00	19,66	3,43	43,36	30	8,92
11,68	7,23	84,32	5	5,19	13,68	0,63	16,19	274	6,09	15,68	0,62	13,01	372	7,02	17,68	1,83	127,38	5	8,01	19,68	2,89	45,59	20	8,93
11,70	7,27	79,21	3	5,19	13,70	0,71	14,64	284	6,11	15,70	0,59	12,57	343	7,03	17,70	1,36	139,71	51	8,01	19,70	2,55	43,92	61	8,95
11,72	7,22	75,65	5	5,19	13,72	0,77	14,19	275	6,12	15,72	0,58	11,90	369	7,04	17,72	1,08	139,49	259	8,03	19,72	2,40	53,48	92	8,96
11,74	7,19	71,43	5	5,21	13,74	0,84	13,42	225	6,12	15,74	0,59	12,01	389	7,05	17,74	1,19	122,04	438	8,05	19,74	2,11	53,15	196	8,98
11,76	7,00	68,65	7	5,22	13,76	0,77	13,08	138	6,13	15,76	0,59	10,90	385	7,06	17,76	2,19	106,26	580	8,06	19,76	1,55	53,03	162	8,98
11,78	6,90	69,54	7	5,22	13,78	0,74	12,97	145	6,14	15,78	0,61	9,57	395	7,07	17,78	4,51	85,81	597	8,08	19,78	1,22	54,26	161	8,99
11,80	6,83	71,87	3	5,22	13,80	0,68	12,53	250	6,16	15,80	0,61	10,01	403	7,07	17,80	6,57	68,36	189	8,08	19,80	0,95	54,26	291	9,01
11,82	6,75	73,54	2	5,24	13,82	0,66	10,97	244	6,16	15,82	0,62	9,01	409	7,08	17,82	6,86	45,69	49	8,08	19,82	0,89	56,26	394	9,01
11,84	6,66	75,42		5,25	13,84	0,61	11,19	241	6,17	15,84	0,62	9,57	412	7,09	17,84	6,07	40,91	26	8,10	19,84	0,93	48,26	415	9,03
11,86	6,63	74,20	1	5,26	13,86	0,56	11,42	285	6,18	15,86	0,62	10,57	421	7,11	17,86	4,72	40,24	70	8,10	19,86	0,91	39,15	392	9,04
11,88	6,55	74,87	1	5,26	13,88	0,55	10,75	329	6,18	15,88	0,62	10,01	395	7,11	17,88	3,48	45,46	48	8,11	19,88	0,89	35,04	377	9,05
11,90	6,53	74,31	3	5,27	13,90	0,56	10,64	337	6,20	15,90	0,63	10,68	422	7,12	17,90	2,55	54,24	1	8,12	19,90	0,90	28,93	400	9,08
11,92	6,48	73,31	2	5,28	13,92	0,56	10,31	355	6,20	15,92	0,65	10,57	421	7,13	17,92	1,92	77,12	42	8,12	19,92	0,99	19,38	405	9,09
11,94	6,45	72,31	1	5,28	13,94	0,59	10,31	370	6,22	15,94	0,73	11,35	417	7,14	17,94	1,58	88,01	132	8,12	19,94	1,07	15,49	364	9,10
11,96	6,42	72,64	5	5,30	13,96	0,62	10,53	363	6,23	15,96	0,85	12,46	295	7,16	17,96	1,41	88,01	263	8,13	19,96	1,06	13,82	325	9,10
11,98	6,43	72,64	7	5,30	13,98	0,67	9,75	340	6,23	15,98	0,96	13,46	241	7,16	17,98	1,19	88,90	329	8,14	19,98	0,90	13,93	309	9,12
12,00	6,45	73,08	13	5,31	14,00	0,63	8,42	285	6,24	16,00	0,84	14,46	186	7,17	18,00	1,15	78,23	421	8,15	20,00	0,86	14,49	444	9,13

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455307° Long.: 12.223801°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180557 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	0,91	13,93	501	9,14	22,02	1,45	66,47	212	10,03	24,02	1,18	20,80	345	10,63	26,02	3,95	53,10	123	11,39	28,02	1,90	53,85	549	12,17
20,04	0,96	12,94	409	9,15	22,04	1,49	61,69	245	10,04	24,04	1,34	23,69	433	10,64	26,04	3,49	63,77	136	11,39	28,04	1,73	65,63	631	12,18
20,06	1,05	13,60	383	9,16	22,06	1,57	55,13	297	10,05	24,06	1,85	23,91	549	10,65	26,06	3,32	72,66	184	11,41	28,06	1,65	74,07	664	12,19
20,08	1,12	17,27	400	9,18	22,08	1,52	44,46	301	10,04	24,08	1,85	21,47	399	10,65	26,08	3,52	81,22	254	11,42	28,08	1,63	81,30	690	12,21
20,10	1,17	16,72	295	9,19	22,10	1,33	40,46	285	10,05	24,10	1,49	21,36	330	10,66	26,10	4,21	85,11	250	11,43	28,10	1,58	87,74	705	12,22
20,12	1,07	17,72	212	9,21	22,12	1,23	38,57	322	10,06	24,12	1,12	19,36	336	10,67	26,12	4,80	80,66	171	11,44	28,12	1,52	91,85	713	12,23
20,14	1,07	22,16	258	9,22	22,14	1,24	33,46	439	10,06	24,14	1,03	19,58	424	10,67	26,14	5,34	80,22	17	11,45	28,14	1,52	92,29	713	12,24
20,16	1,11	22,16	279	9,23	22,16	2,68	34,35	715	10,08	24,16	0,97	20,03	449	10,67	26,16	5,03	74,22	14	11,46	28,16	1,51	86,29	723	12,26
20,18	1,05	21,61	262	9,26	22,18	4,96	30,46	65	10,08	24,18	0,96	20,69	501	10,68	26,18	4,21	62,77	63	11,47	28,18	1,51	79,40	741	12,27
20,20	0,89	24,06	247	9,28	22,20	6,47	31,45	39	10,09	24,20	1,01	20,80	554	10,69	26,20	3,56	52,77	24	11,48	28,20	1,49	72,29	745	12,28
20,22	0,83	24,73	279	9,29	22,22	7,27	43,90	23	10,09	24,22	1,20	21,92	623	10,71	26,22	3,67	46,77	110	11,48	28,22	1,51	66,29	741	12,29
20,24	0,83	24,06	318	9,30	22,24	7,69	39,68	82	10,10	24,24	1,45	24,25	453	10,71	26,24	4,43	45,11	265	11,49	28,24	1,51	63,40	726	12,30
20,26	0,91	24,39	370	9,31	22,26	7,82	37,56	135	10,11	24,26	2,01	24,25	287	10,71	26,26	5,23	52,55	212	11,49	28,26	1,53	59,84	726	12,32
20,28	1,09	21,06	423	9,32	22,28	7,72	46,01	170	10,12	24,28	2,75	28,14	301	10,71	26,28	5,61	48,22	159	11,50	28,28	1,52	60,17	677	12,33
20,30	1,19	19,29	299	9,32	22,30	7,36	55,01	167	10,13	24,30	3,01	26,25	241	10,72	26,30	5,81	52,66	181	11,51	28,30	1,49	60,39	645	12,34
20,32	1,05	20,18	225	9,34	22,32	6,42	64,23	89	10,13	24,32	2,70	21,47	215	10,72	26,32	6,09	50,22	249	11,52	28,32	1,47	62,28	642	12,35
20,34	0,96	29,68	206	9,34	22,34	4,31	88,12	123	10,14	24,34	2,81	26,60	277	10,72	26,34	6,44	50,66	329	11,52	28,34	1,44	62,61	643	12,37
20,36	0,99	30,34	263	9,35	22,36	4,04	103,90	161	10,15	24,36	2,70	34,05	295	10,73	26,36	6,57	51,99	333	11,53	28,36	1,36	62,39	622	12,38
20,38	1,02	31,68	284	9,37	22,38	4,97	118,23	313	10,15	24,38	2,56	37,60	287	10,73	26,38	5,33	47,23	78	11,54	28,38	1,37	59,39	705	12,39
20,40	1,02	33,01	287	9,37	22,40	6,04	121,34	108	10,17	24,40	2,33	37,71	266	10,73	26,40	4,05	67,79	46	11,55	28,40	1,36	54,84	717	12,40
20,42	0,90	34,79	287	9,39	22,42	6,33	116,56	34	10,17	24,42	2,06	35,82	237	10,73	26,42	2,97	91,34	78	11,57	28,42	1,37	48,39	693	12,41
20,44	0,93	31,12	357	9,39	22,44	6,03	99,23	3	10,18	24,44	1,85	35,16	211	10,73	26,44	2,76	107,90	157	11,57	28,44	1,37	47,84	697	12,43
20,46	1,00	23,01	407	9,42	22,46	5,19	83,67	45	10,19	24,46	1,80	35,82	244	10,74	26,46	4,27	122,56	487	11,59	28,46	1,47	45,39	731	12,44
20,48	0,98	21,12	397	9,43	22,48	4,09	76,22	69	10,19	24,48	1,77	31,82	276	10,74	26,48	6,56	129,45	447	11,60	28,48	1,49	43,28	719	12,45
20,50	1,03	21,45	433	9,44	22,50	3,21	71,55	70	10,20	24,50	1,65	26,27	257	10,74	26,50	7,97	127,01	227	11,62	28,50	1,47	41,73	675	12,46
20,52	1,08	20,12	451	9,45	22,52	2,48	67,77	45	10,21	24,52	1,46	18,93	254	10,75	26,52	8,01	112,67	184	11,61	28,52	1,45	40,95	637	12,47
20,54	1,04	18,01	398	9,46	22,54	1,93	77,77	14	10,22	24,54	1,27	18,27	301	10,74	26,54	6,73	91,22	2	11,62	28,54	1,42	42,73	637	12,49
20,56	0,93	21,67	377	9,47	22,56	1,73	76,22	111	10,23	24,56	1,15	19,38	335	10,75	26,56	5,08	69,11	40	11,61	28,56	1,42	43,39	635	12,50
20,58	0,91	18,56	409	9,48	22,58	1,57	80,65	207	10,23	24,58	1,04	18,60	369	10,76	26,58	3,84	65,33	43	11,61	28,58	1,42	40,39	621	12,51
20,60	0,92	18,12	428	9,48	22,60	1,45	84,54	304	10,24	24,60	1,10	17,38	455	10,75	26,60	2,87	76,22	97	11,61	28,60	1,44	41,39	615	12,52
20,62	0,98	18,90	465	9,50	22,62	1,49	76,65	384	10,24	24,62	1,18	18,26	499	10,76	26,62	2,38	85,88	149	11,62	28,62	1,47	41,95	619	12,54
20,64	1,17	18,90	507	9,52	22,64	1,73	72,65	469	10,25	24,64	1,18	19,37	468	10,75	26,64	2,11	96,10	465	11,61	28,64	1,54	40,50	619	12,55
20,66	1,50	19,01	273	9,53	22,66	1,78	65,87	443	10,25	24,66	1,06	21,04	405	10,75	26,66	2,10	104,32	475	11,63	28,66	1,57	41,50	603	12,56
20,68	1,72	18,56	227	9,53	22,68	1,66	45,20	249	10,26	24,68	0,93	19,93	377	10,76	26,68	2,05	104,10	475	11,64	28,68	1,58	42,83	583	12,57
20,70	1,58	19,45	151	9,54	22,70	1,51	28,65	174	10,27	24,70	0,98	17,49	475	10,76	26,70	1,76	101,21	466	11,64	28,70	1,58	44,61	582	12,58
20,72	1,29	21,90	125	9,55	22,72	2,02	27,09	401	10,26	24,72	1,16	14,49	555	10,76	26,72	1,76	91,87	504	11,65	28,72	1,64	44,39	597	12,60
20,74	1,10	23,12	160	9,56	22,74	3,34	24,64	306	10,29	24,74	1,22	14,04	502	10,76	26,74	2,83	92,98	655	11,65	28,74	1,77	43,28	615	12,61
20,76	1,04	22,68	232	9,58	22,76	3,96	21,42	59	10,28	24,76	2,15	18,04	722	10,77	26,76	5,91	78,76	361	11,65	28,76	1,82	45,17	601	12,62
20,78	1,00	21,90	276	9,59	22,78	3,99	22,64	109	10,29	24,78	4,60	19,26	300	10,78	26,78	7,90	65,42	195	11,65	28,78	1,75	47,61	549	12,63
20,80	1,10	23,01	324	9,60	22,80	3,84	26,64	121	10,30	24,80	6,50	21,15	171	10,80	26,80	8,92	65,64	75	11,65	28,80	1,74	50,06	542	12,65
20,82	1,29	25,12	359	9,60	22,82	3,91	33,86	179	10,30	24,82	7,40	24,15	253	10,80	26,82	9,36	65,31	50	11,66	28,82	1,75	49,28	575	12,66
20,84	1,27	25,90	315	9,61	22,84	4,73	45,86	329	10,30	24,84	7,87	31,82	332	10,82	26,84	9,55	65,42	137	11,64	28,84	1,87	48,17	599	12,67
20,86	1,07	21,34	306	9,61	22,86	5,72	59,64	282	10,31	24,86	8,30	43,26	357	10,83	26,86	9,54	69,19	173	11,65	28,86	1,90	49,05	594	12,68
20,88	1,00	19,56	330	9,62	22,88	5,76	71,97	101	10,32	24,88	8,53	56,48	339	10,82	26,88	9,26	78,97	178	11,66	28,88	1,92	50,94	599	12,69
20,90	1,11	19,23	384	9,63	22,90	4,94	59,97	7	10,33	24,90	8,63	67,48	333	10,84	26,90	8,42	85,08	70	11,66	28,90	1,94	51,17	579	12,71
20,92	1,26	19,34	402	9,64	22,92	3,60	57,52	59	10,33	24,92	8,67	79,48	332	10,85	26,92	7,39	80,19	23	11,66	28,92	1,88	53,61	561	12,72
20,94	1,31	18,90	339	9,65	22,94	2,72	53,19	67	10,33	24,94	8,70	91,37	337	10,86	26,94	5,89	72,97	80	11,66	28,94	1,88	51,39	582	12,73
20,96	1,19	18,90	293	9,68	22,96	2,13	57,86	11	10,34	24,96	8,90	101,59	279	10,87	26,96	4,72	77,08	19	11,68	28,96	2,01	49,39	635	12,74
20,98	1,07	20,56	309	9,70	22,98	1,77	71,41	68	10,34	24,98	9,28	107,71	324	10,88	26,98	3,84	90,52	101	11,68	28,98	2,19	49,61	645	12,76
21,00	1,08	21,01	357	9,70	23,00	1,59	73,97	171	10,34	25,00	9,76	109,48	175	10,89	27,00	3,15	102,19	161	11,69	29,00	2,32	53,39	625	12,77
21,02	1,14	18,90	304	9,72	23,02	1,31	69,30	256	10,36	25,02	10,23	111,59	177	10,90	27,02	2,73	107,30	207	11,70	29,02	2,46	56,72	619	12,78
21,04	1,11	18,56	320	9,72	23,04	1,27	67,41	348	10,37	25,04	10,41	107,92	185	10,92	27,04	2,56	107,63	325	11,70	29,04	2,60	61,83	599	12,79
21,06	1,22	18,57	341	9,73	23,06	1,31	63,64	409	10,38	25,06	10,18	106,47	180	10,93	27,06	2,72	110,29	436	11,71	29,06	2,69	69,94	521	12,80
21,08	1,15	21,01	294	9,73	23,08	1,29	57,52	400	10,38	25,08	9,53	103,69	161	10,93	27,08	3,48	115,07	597	11,73	29,08	2,78	76,27	489	12,82
21,10	1,19	20,79	267	9,75	23,10	1,26	51,08	405	10,38	25,10	8,31	100,47	79	10,94	27,10	3,37	99,73	307	11,73	29,10	2,88	80,27	455	12,83
21,12	1,08	20,12	305	9,75	23,12	1,15	39,86	410	10,39	25,12	6,74	98,47	23	10,96	27,12	3,08	82,95	221	11,74	29,12	3,11	84,71	509	12,84
21,14	1,10	18,68	326	9,76	23,14	1,19	25,41	398	10,40	25,14	5,10	97,13	21	10,96	27,14	2,50	71,51	145	11,75	29,14	3,46	90,05	407	12,85
21,16	1,05	19,35	357	9,77	23,16	1,12	21,41	409	10,40	25,16	3,75	103,35	41	10,97	27,16	2,01	61,06	314	11,75	29,16	3,92	97,38	255	12,87
21,18	1,10	16,23	373	9,77	23,18	1,21	18,74	419	10,41	25,18	2,72	113,46	67	10,98	27,18	1,70	56,16	447	11,76	29,18	4,59	107,94	152	12,88
21,20	0,98	17,46	365	9,78	23,20	1,30	19,19	451	10,41	25,20	1,87	135,23	158	10,99	27,20	1,53	55,50	561	11,77	29,20	5,59	116,49	201	12,89
21,22	0,98	16,79	387	9,79	23,22	1,26	17,97	358	10,42	25,22	1,60	129,89	462	11,00	27,22	1,42	51,05	617	11,77	29,22	6,20	110,27	87	12,90
21,24	0,97	16,46	392	9,80	23,24	1,04	19,86	297	10,42	25,24	1,74	113,44	586	10,99	27,24	1,25	52,27	667	11,78	29,24	6,27	96,04	48	12,91
21,26	0,96	16,46	410	9,80	23,26	0,97	21,19	375	10,43	25,26	1,76	101,11	626	11,00	27,26	1,32	49,60	753	11,79	29,26	5,94	71,04	78	12,93
21,28	0,98	16,13	432	9,81	23,28	1,01	20,19	449	10,44	25,28	1,76	83,99	650	11,02	27,28	1,62	49,16	814	11,81	29,28	5,36	50,71	63	12,94
21,30	0,94	15,79	429	9,82	23,30	1,13	20,52	498	10,44	25,30	1,84	69,54	557	11,02	27,30	1,78	39,49	681	11,81	29,30	4,88	47,82	9	12,95
21,32	0,93	15,90	446	9,82	23,32	1,22	21,63	505	10,44	25,32	1,73	56,98	428	11,03	27,32	3,59	52,38	367	11,81	29,32	4,73	58,26	60	12,96
21,34	1,08	19,25	435	9,82	23,34	1,15	29,46	280	10,45	25,34	2,44	41,10	111	11,03	27,34	3,88	46,82	193	11,82	29,34	4,77	68,93	133	12,98
21,36	1,30	20,26	444	9,82	23,36	1,12	28,01	365	10,46	25,36	2,02	47,54	61	11,04	27,36	2,78	36,49	10	11,84	29,36	4,91	79,37	195	12,99
21,38	1,48	22,26	435	9,83	23,38	1,20	23,79	447	10,46	25,38	1,67	45,99	77	11,06	27,38	2,09	33,16	48	11,84	29,38	5,21	85,70	117	13,00
21,40	1,36	19,48	105	9,83	23,40	1,33	23,46	442	10,46	25,40	1,63	45,76	241	11,07	27,40	1,64	40,49	343	11,84	29,40	4,70	73,37	123	13,01
21,42	1,04	25,15	101	9,83	23,42	1,24	25,90	326	10,46	25,42	1,97	50,21	432	11,08	27,42	1,27	48,93	510	11,86	29,42	4,30	60,70	69	13,02
21,44	0,91	24,70	186	9,83	23,44	1,27	25,90	405	10,46	25,44	2,46	44,43	459	11,10	27,44	1,17	51,49	666	11,86	29,44	4,23	60,59	31	13,04
21,46	0,92	21,92	254	9,86	23,46	1,35	24,35	458	10,47	25,46	3,31	40,76	185	11,10	27,46	1,17	48,38	725	11,87	29,46	4,51	68,59	31	13,05
21,48	0,88	21,14	278	9,86	23,48	1,38	20,57	357	10,47	25,48	3,72	32,10	281	11,11	27,48	1,20	47,49	765	11,88	29,48	5,17	84,59	180	13,06
21,50	0,88	21,92	333	9,87	23,50	1,19	20,01	267	10,48	25,50	3,27	32,76	85	11,14	27,50	1,17	50,27	782	11,89	29,50	6,21	102,81	115	13,07
21,52	0,96	20,81	387	9,87	23,52	1,03	20,24	309	10,49	25,52	2,66	32,87	50	11,14	27,52	1,17	47,60	794	11,89	29,52	7,18	110,70	59	13,09
21,54	1,24	22,25	460	9,88	23,54	1,03	20,68	393	10,49	25,54	2,01	42,65	35	11,15	27,54	1,16	37,60	796	11,90	29,54	7,62	112,03	95	13,10
21,56	1,48	20,81	498	9,88	23,56	1,08	21,13	439	10,49	25,56	1,52	57,99	56	11,16	27,56	1,16	30,60	801	11,91	29,56	7,68	106,03	99	13,11
21,58	1,45	15,70	260	9,89	23,58	1,02	20,46	456	10,50	25,58	1,30	70,43	119	11,17	27,58	1,16	27,26	818	11,92	29,58	7,59	85,69	95	13,12
21,60	1,27	16,92	219	9,90	23,60	0,98	18,90	417	10,50	25,60	1,08	80,21	292	11,18	27,60	1,16	27,82	832	11,93	29,60	7,45	69,36	85	13,13
21,62	1,05	20,70	252	9,90	23,62	0,86	21,46	418	10,51	25,62	1,07	77,88	451	11,19	27,62	1,15	27,93	837	11,94	29,62	7,40	67,25	73	13,15
21,64	0,99	23,59	328	9,91	23,64	0,80	20,02	465	10,52	25,64	1,05	67,88	487	11,21	27,64	1,16	27,26	839	11,96	29,64	7,51	67,47	55	13,16
21,66	1,05	23,59	405	9,91	23,66	0,79	15,13	521	10,52	25,66	1,07	62,21	553	11,21	27,66	1,16	27,26	841	11,96	29,66	7,67	66,58	39	13,17
21,68	2,06	28,14	630	9,93	23,68	0,82	12,13	562	10,52	25,68	1,08	50,54	547	11,22	27,68	1,16	27,82	863	11,98	29,68	7,85	63,69	19	13,18
21,70	3,82	28,81	126	9,93	23,70	1,19	12,68	647	10,53	25,70	1,46	39,54	666	11,24	27,70	1,34	50,64	429	11,98	29,70	7,82	63,68	1	13,20
21,72	3,74	25,47	152	9,93	23,72	1,76	12,02	674	10,54	25,72	2,13	23,65	773	11,25	27,72	1,30	50,19	501	12,00	29,72	7,78	66,24	33	13,21
21,74	2,85	34,92	160	9,94	23,74	1,73	9,46	210	10,54	25,74	1,79	15,10	19	11,28	27,74	1,28	50,19	549	12,02	29,74	7,62	68,01	81	13,22
21,76	2,33	41,59	143	9,94	23,76	1,37	13,91	120	10,55	25,76	1,16	25,43	1	11,28	27,76	1,24	50,75	617	12,02	29,76	7,51	67,90	137	13,23
21,78	2,28	50,25	171	9,95	23,78	1,09	23,79	179	10,56	25,78	1,03	29,32	298	11,29	27,78	1,24	49,42	693	12,04	29,78	7,45	67,90	199	13,24
21,80	2,33	62,25	199	9,95	23,80	1,05	27,79	292	10,56	25,80	1,14	26,10	422	11,30	27,80	1,25	46,53	747	12,04	29,80	7,45	67,90	233	13,26
21,82	2,39	69,25	219	9,97	23,82	1,14	29,47	418	10,56	25,82	1,25	27,21	499	11,30	27,82	1,25	44,19	790	12,05	29,82	7,61	69,67	244	13,27
21,84	2,58	72,36	136	9,97	23,84	1,22	28,80	422	10,57	25,84	1,28	25,87	495	11,32	27,84	1,28	41,41	818	12,06	29,84	7,91	71,78	249	13,28
21,86	2,68	67,14	120	9,97	23,86	1,17	30,69	293	10,58	25,86	1,37	25,99	458	11,32	27,86	1,30	37,97	844	12,07	29,86	8,40	75,00	245	13,29
21,88	2,97	55,69	148	9,99	23,88	1,15	36,58	406	10,58	25,88	1,67	29,77	550	11,34	27,88	1,33	34,97	873	12,08	29,88	8,96	77,33	253	13,31
21,90	3,08	48,25	177	9,99	23,90	1,40	33,13	514	10,59	25,90	3,07	28,43	296	11,34	27,90	1,38	32,30	903	12,10	29,90	9,39	78,88	229	13,32
21,92	2,83	43,36	180	9,99	23,92	1,61	23,80	374	10,60	25,92	4,66	24,10	241	11,35	27,92	1,52	33,52	954	12,11	29,92	9,61	80,33	233	13,33
21,94	2,29	38,47	167	10,00	23,94	1,45	20,24	343	10,61	25,94	5,09	20,99	175	11,36	27,94	1,76	34,63	1029	12,12	29,94	9,65	79,54	226	13,34
21,96	1,94	42,36	173	10,01	23,96	1,32	21,13	319	10,61	25,96	5,11	27,88	173	11,37	27,96	2,10	37,19	1081	12,13	29,96	9,63	79,54	251	13,35
21,98	1,73	51,80	168	10,02	23,98	1,38	22,91	395	10,63	25,98	4,74	39,66	153	11,38	27,98	2,08	41,74	989	12,15	29,98	9,66	79,10	274	13,37
22,00	1,50	62,47	187	10,02	24,00	1,38	22,03	387	10,63	26,00	4,32	46,99	135	11,39	28,00	2,05	43,41	481	12,16	30,00	9,75	80,09	237	13,38

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455307° Long.: 12.223801°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180557 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30,02	9,84	80,54	240	13,39	32,02	6,48	64,23	119	14,61	34,02	30,18	163,81	284	15,83										
30,04	9,91	79,98	252	13,40	32,04	6,28	60,78	151	14,62	34,04	30,22	165,25	283	15,85										
30,06	10,06	77,75	314	13,42	32,06	6,13	58,67	171	14,64	34,06	29,57	160,91	263	15,86										
30,08	10,19	75,42	352	13,43	32,08	5,99	56,22	180	14,65	34,08	29,10	159,13	253	15,87										
30,10	10,21	73,41	369	13,44	32,10	5,89	52,22	187	14,66	34,10	28,43	152,01	279	15,88										
30,12	9,97	71,30	340	13,45	32,12	5,87	49,21	202	14,67	34,12	27,64	145,89	304	15,89										
30,14	9,55	68,63	289	13,46	32,14	5,87	46,10	207	14,69	34,14	26,61	144,11	313	15,91										
30,16	8,99	68,07	253	13,48	32,16	5,89	44,21	211	14,70	34,16	25,81	148,88	303	15,92										
30,18	8,48	68,84	225	13,49	32,18	5,93	44,21	211	14,71	34,18	24,90	148,10	367	15,93										
30,20	8,05	70,07	211	13,50	32,20	5,97	43,99	219	14,72	34,20	23,90	155,53	335	15,94										
30,22	7,67	72,62	203	13,51	32,22	5,99	43,43	222	14,73	34,22	23,12	157,85	369	15,96										
30,24	7,36	76,62	202	13,53	32,24	6,03	44,43	224	14,75	34,24	22,62	161,85	354	15,97										
30,26	7,13	77,17	218	13,54	32,26	6,05	45,43	224	14,76	34,26	22,54	162,95	385	15,98										
30,28	6,99	76,84	239	13,55	32,28	6,06	46,32	218	14,77	34,28	22,91	164,72	434	15,99										
30,30	6,95	75,72	261	13,56	32,30	6,11	48,10	221	14,78	34,30	23,08	161,49	445	16,00										
30,32	7,05	74,50	291	13,57	32,32	6,14	49,54	218	14,80	34,32	23,29	162,36	431	16,02										
30,34	7,20	71,27	321	13,59	32,34	6,18	50,32	221	14,81	34,34	23,14	156,80	379	16,03										
30,36	7,48	67,82	364	13,60	32,36	6,23	49,54	215	14,82	34,36	23,10	151,13	373	16,04										
30,38	7,97	60,40	196	13,61	32,38	6,23	48,76	210	14,83	34,38	22,82	146,23	369	16,05										
30,40	7,92	57,96	164	13,62	32,40	6,03	44,39	229	14,84	34,40	22,45	143,67	347	16,06										
30,42	7,59	51,96	118	13,63	32,42	5,85	47,06	217	14,86	34,42	21,38	144,33	299	16,08										
30,44	7,11	48,29	67	13,65	32,44	5,83	48,17	221	14,87	34,44	20,32	144,99	250	16,09										
30,46	6,66	47,18	49	13,66	32,46	5,77	51,84	221	14,88	34,46	19,98	140,83	241	16,10										
30,48	6,35	48,41	79	13,67	32,48	5,71	55,17	199	14,89	34,48	20,31	142,72	260	16,11										
30,50	6,17	49,96	114	13,68	32,50	5,88	64,62	149	14,90	34,50	20,44	149,83	70	16,13										
30,52	6,17	50,85	157	13,70	32,52	6,48	75,06	7	14,92	34,52	20,58	149,50	63	16,14										
30,54	6,17	52,07	180	13,71	32,54	6,97	81,51	51	14,93	34,54	20,59	158,94	73	16,15										
30,56	6,21	52,51	201	13,72	32,56	7,20	76,51	42	14,94	34,56	20,76	173,72	126	16,16										
30,58	6,29	51,18	212	13,73	32,58	7,34	68,39	123	14,95	34,58	20,96	173,16	170	16,17										
30,60	6,52	50,51	243	13,74	32,60	7,58	55,17	144	14,97	34,60	21,16	172,60	214	16,19										
30,62	6,84	48,18	263	13,76	32,62	7,87	48,39	182	14,98	34,62	21,79	133,93	343	16,20										
30,64	7,26	47,40	275	13,77	32,64	8,19	43,17	259	14,99	34,64	22,42	95,26	473	16,21										
30,66	7,61	50,18	154	13,78	32,66	8,35	38,50	285	15,00	34,66	19,92	130,10	298	16,22										
30,68	7,94	52,73	170	13,79	32,68	8,40	37,28	298	15,01	34,68	17,41	164,93	123	16,24										
30,70	8,29	52,62	214	13,81	32,70	8,50	39,17	309	15,03	34,70	20,40	134,76	305	16,25										
30,72	8,44	49,17	203	13,82	32,72	8,66	43,28	325	15,04	34,72	20,11	134,65	295	16,26										
30,74	8,66	43,06	231	13,83	32,74	8,89	47,95	336	15,05	34,74	19,61	136,54	294	16,27										
30,76	8,99	40,06	289	13,84	32,76	9,06	50,72	280	15,06	34,76	18,93	136,42	298	16,28										
30,78	9,31	39,51	337	13,85	32,78	9,10	52,05	221	15,08	34,78	18,07	135,53	317	16,30										
30,80	9,78	40,06	385	13,87	32,80	9,11	52,28	263	15,09	34,80	17,21	134,63	337	16,31										
30,82	10,23	41,50	364	13,88	32,82	9,10	51,39	281	15,10	34,82	15,66	116,75	259	16,32										
30,84	10,40	43,28	363	13,89	32,84	9,14	53,16	307	15,11	34,84	14,50	113,74	238	16,33										
30,86	10,29	43,73	340	13,90	32,86	9,17	54,50	313	15,12	34,86	13,35	110,73	217	16,35										
30,88	9,91	44,50	306	13,92	32,88	9,20	57,27	303	15,14	34,88	12,38	104,73	206	16,36										
30,90	9,49	46,50	275	13,93	32,90	9,23	60,50	317	15,15	34,90	11,93	100,94	256	16,37										
30,92	9,11	47,50	259	13,94	32,92	9,22	65,38	327	15,16	34,92	11,64	97,83	283	16,38										
30,94	8,93	48,16	274	13,95	32,94	9,25	70,38	331	15,17	34,94	11,59	98,38	111	16,39										
30,96	8,93	49,83	310	13,96	32,96	9,28	74,49	339	15,19	34,96	11,47	103,26	35	16,41										
30,98	9,02	49,83	331	13,98	32,98	9,30	76,82	340	15,20	34,98	10,92	112,03	62	16,42										
31,00	9,07	50,05	347	13,99	33,00	9,36	79,49	355	15,21	35,00	10,10	125,58	51	16,43										
31,02	9,13	49,83	351	14,00	33,02	9,47	82,60	373	15,22															
31,04	9,10	48,83	337	14,01	33,04	9,63	86,82	388	15,23															
31,06	9,19	50,83	359	14,03	33,06	9,81	89,15	399	15,25															
31,08	9,46	52,05	361	14,04	33,08	10,01	91,93	411	15,26															
31,10	10,03	51,60	237	14,05	33,10	10,22	92,59	421	15,27															
31,12	10,55	50,71	259	14,06	33,12	10,39	94,81	413	15,28															
31,14	10,92	56,05	180	14,07	33,14	10,51	96,14	407	15,30															
31,16	11,22	52,60	207	14,09	33,16	10,59	97,47	399	15,31															
31,18	11,34	53,15	196	14,10	33,18	10,60	96,58	391	15,32															
31,20	11,25	51,26	201	14,11	33,20	10,57	97,24	381	15,33															
31,22	11,08	45,48	244	14,12	33,22	10,48	98,46	369	15,34															
31,24	10,96	40,81	284	14,14	33,24	10,45	100,35	379	15,36															
31,26	10,86	42,81	314	14,15	33,26	10,54	102,13	399	15,37															
31,28	10,57	47,92	309	14,16	33,28	10,71	105,24	416	15,38															
31,30	10,14	53,70	284	14,17	33,30	11,24	106,90	436	15,39															
31,32	9,72	59,92	266	14,18	33,32	11,83	108,12	439	15,41															
31,34	9,39	66,03	272	14,20	33,34	12,50	109,45	443	15,42															
31,36	9,12	69,80	259	14,21	33,36	12,95	113,00	416	15,43															
31,38	8,86	72,69	255	14,22	33,38	13,58	113,77	432	15,44															
31,40	8,08	72,05	231	14,23	33,40	13,42	102,06	248	15,45															
31,42	7,84	72,61	219	14,25	33,42	13,28	99,73	240	15,47															
31,44	7,66	74,05	221	14,26	33,44	12,87	100,18	229	15,48															
31,46	7,56	75,28	233	14,27	33,46	12,20	97,40	200	15,49															
31,48	7,54	75,94	247	14,28	33,48	11,23	96,84	165	15,50															
31,50	7,60	76,83	251	14,29	33,50	10,49	92,40	160	15,52															
31,52	7,83	79,28	262	14,31	33,52	9,77	89,18	133	15,53															
31,54	8,22	81,38	236	14,32	33,54	9,19	85,84	142	15,54															
31,56	9,01	84,16	228	14,33	33,56	9,00	85,61	184	15,55															
31,58	10,01	87,05	166	14,34	33,58	9,25	86,39	279	15,56															
31,60	11,12	86,83	289	14,36	33,60	10,05	91,72	289	15,58															
31,62	12,28	87,60	341	14,37	33,62	11,76	97,94	280	15,59															
31,64	13,22	84,60	443	14,38	33,64	14,16	112,05	209	15,60															
31,66	13,60	73,38	475	14,39	33,66	17,18	130,83	299	15,61															
31,68	13,39	70,93	443	14,40	33,68	19,80	138,82	171	15,63															
31,70	12,82	70,70	381	14,42	33,70	22,27	143,93	213	15,64															
31,72	12,14	75,92	331	14,43	33,72	24,06	151,15	203	15,65															
31,74	11,69	80,26	318	14,44	33,74	25,68	145,36	349	15,66															
31,76	11,40	86,03	329	14,45	33,76	26,46	116,80	431	15,67															
31,78	11,28	89,81	358	14,47	33,78	27,16	103,47	479	15,69															
31,80	11,12	93,59	384	14,48	33,80	27,52	108,80	479	15,70															
31,82	10,84	94,36	376	14,49	33,82	28,11	114,57	453	15,71															
31,84	10,58	94,58	368	14,50	33,84	28,93	125,91	461	15,72															
31,86	10,28	90,36	343	14,51	33,86	29,44	135,35	457	15,74															
31,88	9,95	85,47	321	14,53	33,88	29,79	146,23	439	15,75															
31,90	9,56	82,13	283	14,54	33,90	29,68	167,10	421	15,76															
31,92	9,10	78,79	252	14,55	33,92	30,13	167,88	373	15,77															
31,94	8,60	74,57	211	14,56	33,94	30,36	173,10	387	15,78															
31,96	8,09	70,90	173	14,58	33,96	30,25	178,10	391	15,80															
31,98	7,58	67,79	147	14,59	33,98	29,92	164,37	277	15,81															
32,00	6,99	65,56	123	14,60	34,00	30,14	162,37	285	15,82															

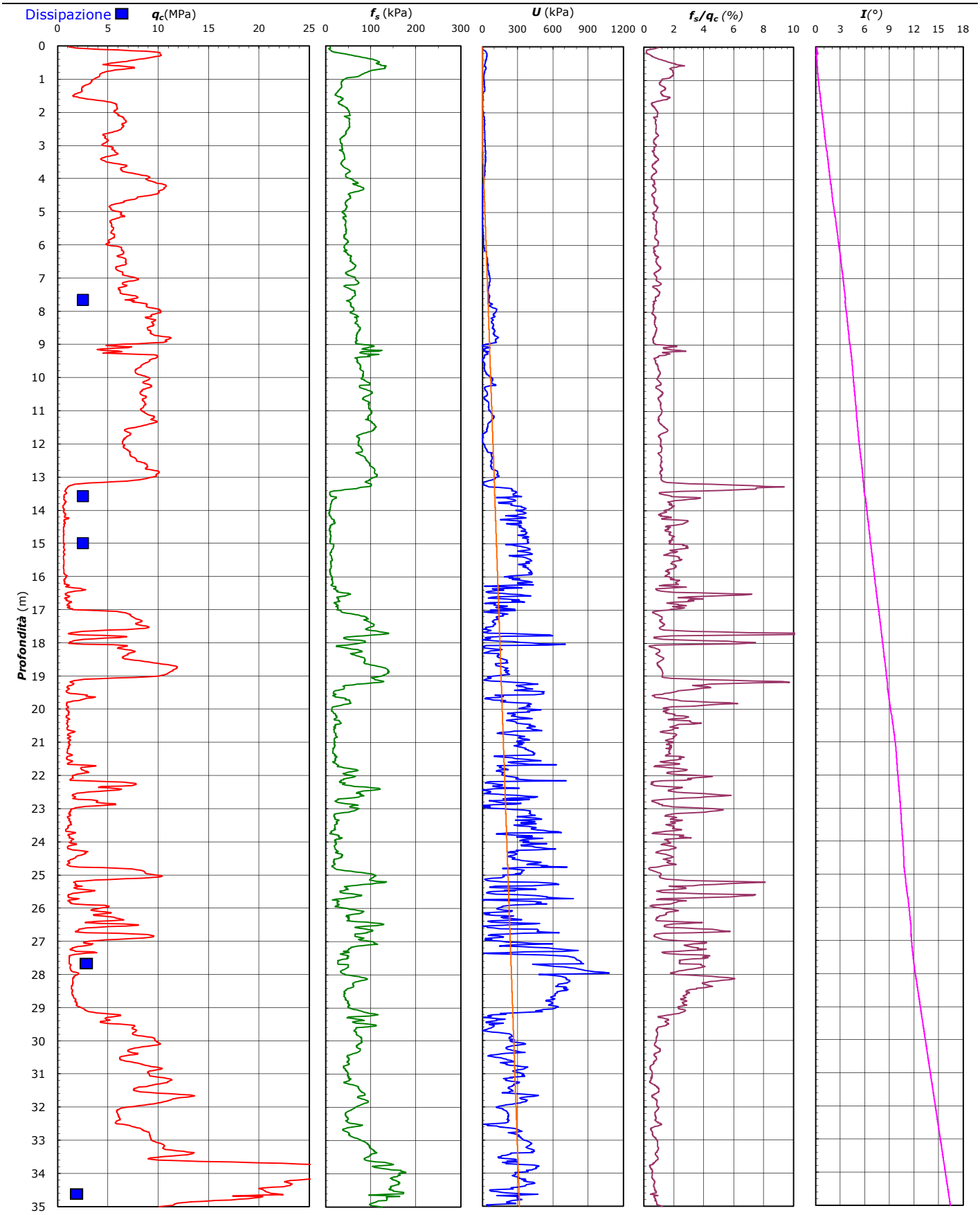
Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 2,80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 18/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.455307° Long.: 12.223801°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180557 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 7	PROF. FALDA (m da p.c.):	2,80	PUNTA:	Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA:	18/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.455307°	Long.: 12.223801°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180557 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 07- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180611** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **18/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

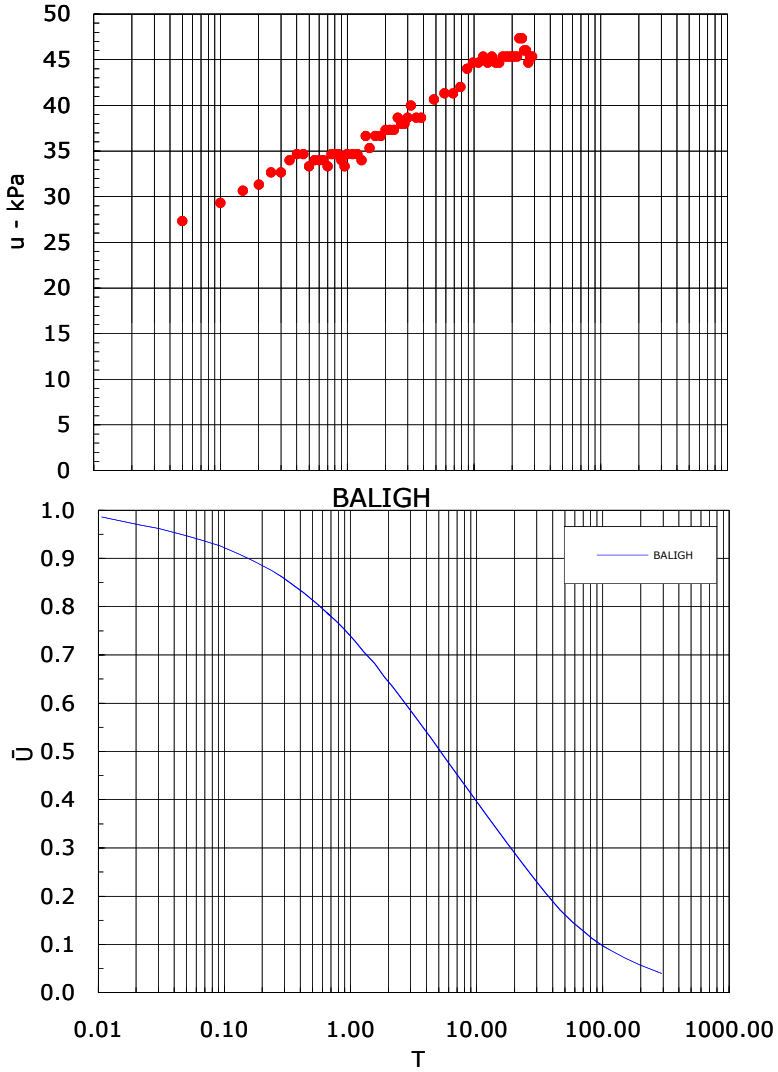
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	7.66
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.48
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.50

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.50	1.00
0.1	0.29	0.00
0.2	0.31	0.00
0.3	0.33	0.00
0.4	0.35	0.00
0.5	0.33	0.00
0.6	0.34	0.00
0.7	0.33	0.00
0.8	0.35	0.00
0.9	0.34	0.00
1.0	0.35	0.00
1.2	0.35	0.00
1.4	0.37	0.00
1.7	0.37	0.00
2.0	0.37	0.00
2.3	0.37	0.00
2.5	0.39	0.00
2.7	0.38	0.00
2.8	0.38	0.00
3.0	0.39	0.00
3.2	0.40	0.00
3.5	0.39	0.00
3.8	0.39	0.00
4.8	0.41	0.00
8.8	0.44	0.00
13.8	0.45	0.00
18.8	0.45	0.00
23.8	0.47	0.00
28.8	0.45	0.00



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 07- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180612** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **18/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

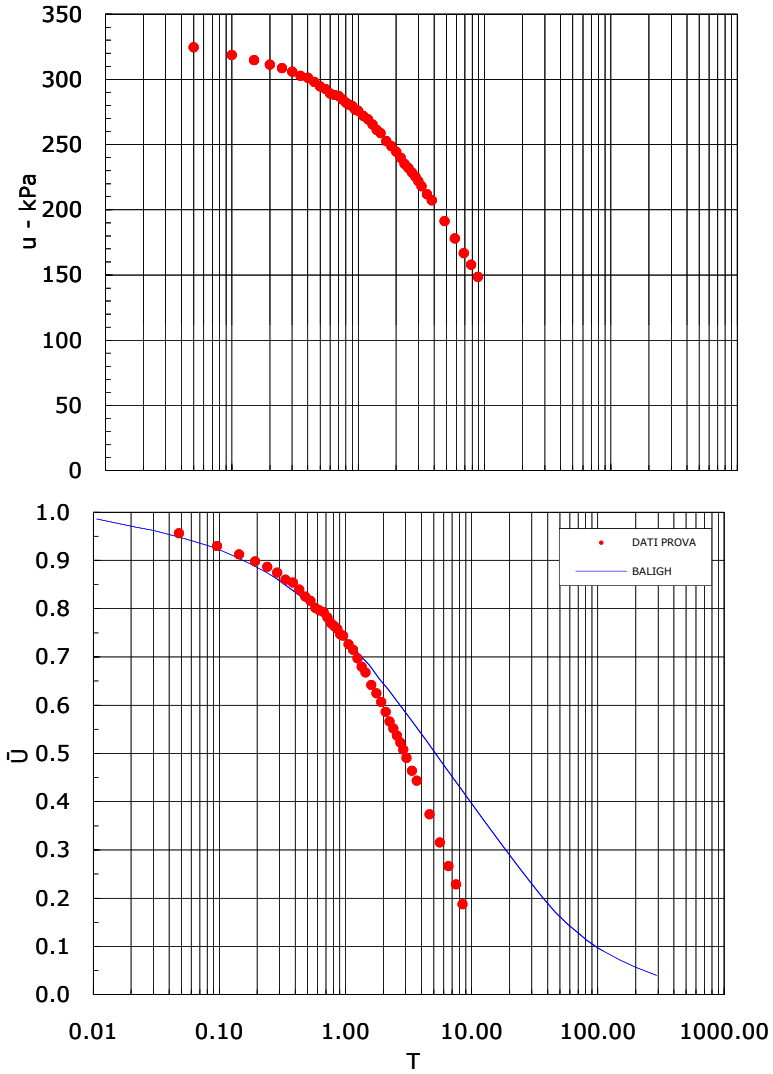
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	13.58
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.06
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.35

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.35	1.00
0.1	3.19	0.93
0.2	3.11	0.90
0.3	3.06	0.87
0.4	3.01	0.85
0.5	2.95	0.83
0.6	2.89	0.80
0.7	2.87	0.79
0.8	2.82	0.77
0.9	2.79	0.76
1.0	2.76	0.74
1.2	2.69	0.71
1.4	2.61	0.68
1.7	2.53	0.64
1.8	2.49	0.62
2.0	2.45	0.61
2.2	2.40	0.59
2.3	2.35	0.57
2.5	2.32	0.55
2.7	2.29	0.54
2.8	2.25	0.52
3.0	2.22	0.51
3.2	2.18	0.49
3.5	2.12	0.46
3.8	2.07	0.44
4.8	1.91	0.37
5.8	1.78	0.32
6.8	1.67	0.27
7.8	1.58	0.23
8.8	1.49	0.19



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 3 limi argillosi e argille limose
c_h (cm^2/min) = 3.11

	m/sec	cm/sec
K =	**2.82E-08**	**2.82E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 07- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180613** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **18/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

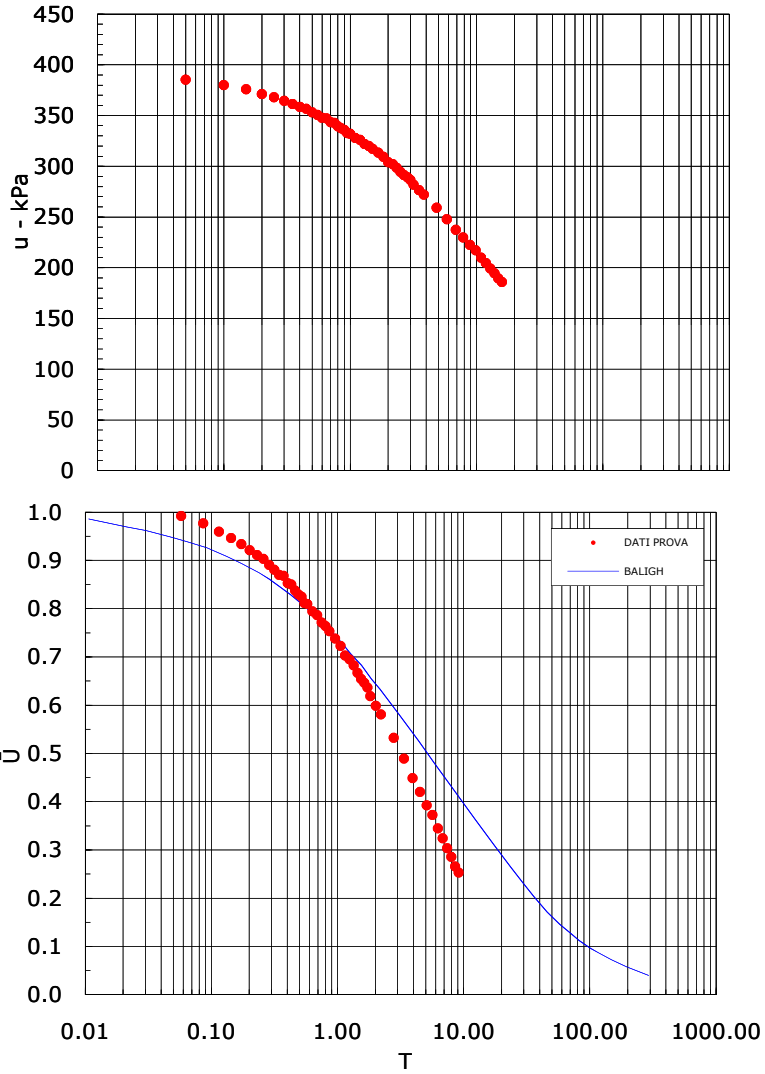
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	15.00
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.20
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.82

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.82	1.00
0.1	3.80	0.99
0.2	3.71	0.96
0.3	3.65	0.93
0.4	3.59	0.91
0.5	3.53	0.89
0.6	3.48	0.87
0.7	3.43	0.85
0.8	3.39	0.84
0.9	3.36	0.82
1.0	3.32	0.81
1.2	3.26	0.79
1.4	3.20	0.76
1.7	3.13	0.74
1.8	3.09	0.72
2.0	3.04	0.70
2.2	3.02	0.70
2.3	2.99	0.68
2.5	2.95	0.67
2.7	2.91	0.65
2.8	2.89	0.65
3.0	2.87	0.64
3.2	2.82	0.62
3.5	2.77	0.60
3.8	2.72	0.58
4.8	2.59	0.53
5.8	2.48	0.49
6.8	2.37	0.45
7.8	2.30	0.42
8.8	2.23	0.39
9.8	2.17	0.37
10.8	2.10	0.34
11.8	2.05	0.32
12.8	1.99	0.30
13.8	1.95	0.29
14.8	1.89	0.27
15.8	1.86	0.25



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 1.86

	m/sec	cm/sec
K =	**5.16E-08**	**5.16E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 07- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180614** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **18/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

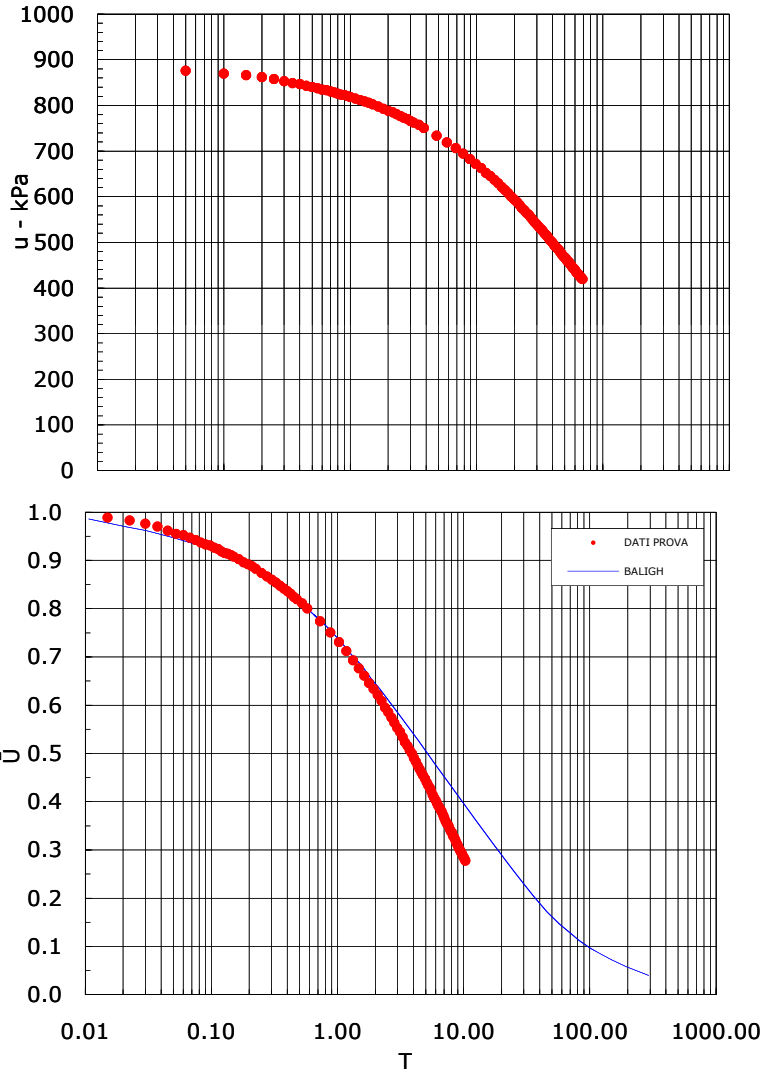
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.68
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.44
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.77

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.77	1.00
0.1	8.70	0.99
0.2	8.62	0.98
0.3	8.53	0.96
0.4	8.47	0.95
0.5	8.41	0.94
0.6	8.35	0.93
0.7	8.31	0.93
0.8	8.25	0.92
0.9	8.23	0.91
1.0	8.19	0.91
1.2	8.11	0.90
1.4	8.06	0.89
1.7	7.97	0.87
1.8	7.93	0.87
2.0	7.89	0.86
2.2	7.85	0.85
2.3	7.81	0.85
2.5	7.77	0.84
2.7	7.73	0.84
2.8	7.70	0.83
3.0	7.66	0.82
3.2	7.63	0.82
3.5	7.57	0.81
3.8	7.51	0.80
4.8	7.34	0.77
5.8	7.19	0.75
6.8	7.07	0.73
7.8	6.95	0.71
15.8	6.2	0.6
25.8	5.6	0.5
40.8	5.0	0.4
62.8	4.3	0.3
68.8	4.2	0.3



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 0.49

	m/sec	cm/sec
K =	**6.99E-09**	**6.99E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 07- Dissipazione n° 05**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180615** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **18/07/2018** FALDA: **2.80** **m da p.c.**

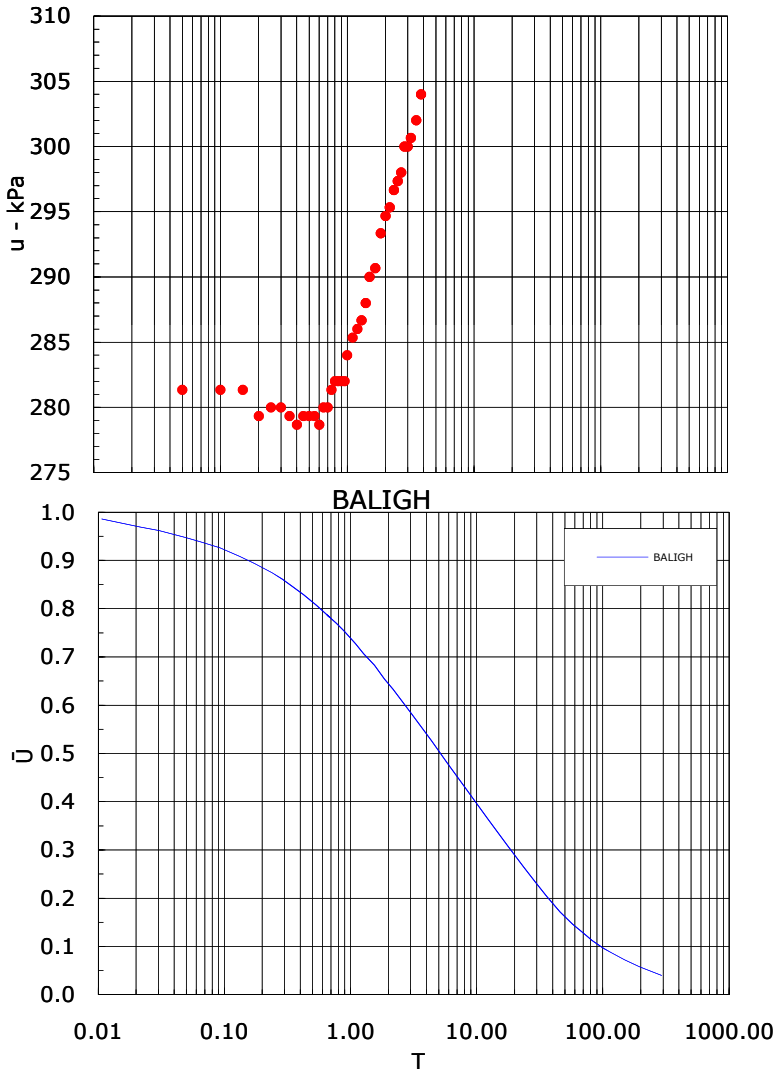
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	34.62
Profondità falda da p.c. (m)	2.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.12
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	3.43

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	3.43	1.00
0.1	2.81	0.00
0.2	2.79	0.00
0.3	2.80	0.00
0.4	2.79	0.00
0.5	2.79	0.00
0.6	2.79	0.00
0.7	2.80	0.00
0.8	2.82	0.00
0.9	2.82	0.00
1.0	2.84	0.00
1.2	2.86	0.00
1.4	2.88	0.00
1.7	2.91	0.00
2.0	2.95	0.00
2.3	2.97	0.00
2.5	2.97	0.00
2.7	2.98	0.00
2.8	3.00	0.00
3.0	3.00	0.00
3.2	3.01	0.00
3.5	3.02	0.00
3.8	3.04	0.00



K_h / K_v =	1	(macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) =	1	sabbie
c_h (cm^2/min) =	0.66	**m/sec** **cm/sec**

K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna
PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456881° Long.: 12.226003°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180558 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.43	10.93	9	0.22	2.02	8.77	73.48	3	0.89	4.02	11.03	87.34	22	1.86	6.02	4.38	36.60	30	2.82	8.02	2.75	86.42	11	3.78
0.04	2.52	12.59		0.11	2.04	8.36	75.60	7	0.89	4.04	10.65	85.56	21	1.87	6.04	4.43	35.49	29	2.82	8.04	3.48	76.19	5	3.80
0.06	3.02	17.26	5	0.09	2.06	7.96	77.27	9	0.90	4.06	10.33	86.11	23	1.88	6.06	4.55	33.38	29	2.84	8.06	3.31	72.31	18	3.81
0.08	3.62	18.93	11	0.13	2.08	7.72	77.82	11	0.91	4.08	10.03	86.78	23	1.89	6.08	4.69	33.60	27	2.84	8.08	3.43	67.64	9	3.82
0.10	4.50	22.59	15	0.10	2.10	7.64	77.49	11	0.92	4.10	9.80	84.78	21	1.90	6.10	4.88	33.27	29	2.85	8.10	3.45	62.08	5	3.84
0.12	6.35	26.59	33	0.16	2.12	7.57	78.05	13	0.93	4.12	9.52	84.33	21	1.91	6.12	5.12	33.38	27	2.86	8.12	3.20	66.19	3	3.84
0.14	7.15	38.93	34	0.05	2.14	7.46	78.49	13	0.93	4.14	9.43	82.66	21	1.91	6.14	5.30	32.93	25	2.87	8.14	3.48	74.52	6	3.85
0.16	7.39	52.15	29	0.09	2.16	7.25	78.16	15	0.95	4.16	9.38	83.21	20	1.92	6.16	5.55	35.27	25	2.87	8.16	4.89	82.41	7	3.87
0.18	7.53	62.49	29	0.11	2.18	6.74	61.90	58	0.98	4.18	8.47	65.21	25	1.95	6.18	6.00	35.82	20	2.87	8.18	6.32	84.29	17	3.87
0.20	7.55	76.49	27	0.09	2.20	6.77	61.45	58	0.99	4.20	7.98	62.44	28	1.96	6.20	6.58	29.43	12	2.91	8.20	7.76	86.18	26	3.87
0.22	7.31	93.82	24	0.13	2.22	6.89	61.01	57	1.00	4.22	7.71	60.33	30	1.97	6.22	6.84	32.22	12	2.92	8.22	8.26	46.29	1	3.90
0.24	7.05	108.38	21	0.07	2.24	7.02	59.68	57	1.00	4.24	7.83	55.88	29	1.98	6.24	6.77	34.88	11	2.93	8.24	8.17	42.29	3	3.91
0.26	6.77	122.38	17	0.07	2.26	7.21	59.01	59	1.02	4.26	8.34	52.66	27	1.99	6.26	6.42	37.99	8	2.93	8.26	8.09	38.29	5	3.93
0.28	6.38	129.71	12	0.07	2.28	7.41	57.34	57	1.04	4.28	9.06	51.21	25	1.99	6.28	5.90	40.88	2	2.95	8.28	7.84	39.63	5	3.93
0.30	5.90	136.60	5	0.11	2.30	7.60	55.23	55	1.04	4.30	9.55	50.44	25	2.01	6.30	5.60	44.10	1	2.95	8.30	7.49	40.74	5	3.94
0.32	5.47	142.49	2	0.09	2.32	7.73	54.23	55	1.05	4.32	9.64	49.99	28	2.02	6.32	5.45	49.33	1	2.97	8.32	7.24	45.52	5	3.95
0.34	5.08	154.05	2	0.10	2.34	7.55	55.23	55	1.05	4.34	9.55	50.33	27	2.02	6.34	5.31	51.66	1	2.97	8.34	6.98	50.29	6	3.97
0.36	4.76	161.49	4	0.11	2.36	7.25	55.79	54	1.07	4.36	9.50	45.21	28	2.03	6.36	5.19	53.77	2	2.99	8.36	7.29	51.74	16	3.97
0.38	4.53	161.39	7	0.12	2.38	7.07	56.23	55	1.08	4.38	9.46	41.55	29	2.04	6.38	5.00	53.88	3	3.00	8.38	7.45	52.41	19	3.98
0.40	4.30	154.83	11	0.12	2.40	6.84	56.01	58	1.09	4.40	9.40	40.88	33	2.04	6.40	4.78	52.10	4	3.02	8.40	7.52	53.07	24	3.98
0.42	3.90	147.06	17	0.13	2.42	6.47	55.45	58	1.09	4.42	9.24	40.77	32	2.06	6.42	4.69	49.88	3	3.02	8.42	7.55	55.62	27	4.00
0.44	3.54	140.06	21	0.14	2.44	6.14	56.12	59	1.10	4.44	9.03	43.66	33	2.06	6.44	4.58	47.99	3	3.03	8.44	7.57	55.74	28	4.01
0.46	3.19	133.95	24	0.15	2.46	5.88	56.23	59	1.12	4.46	8.63	45.21	35	2.07	6.46	4.28	47.10	6	3.04	8.46	7.65	55.07	27	4.01
0.48	2.79	125.84	27	0.16	2.48	5.72	55.57	61	1.12	4.48	8.17	47.88	35	2.08	6.48	3.85	49.65	9	3.06	8.48	7.72	53.18	29	4.02
0.50	2.44	110.39	29	0.16	2.50	5.72	53.57	59	1.13	4.50	7.65	52.99	37	2.09	6.50	3.49	53.87	11	3.06	8.50	7.77	52.40	31	4.03
0.52	2.16	103.84	33	0.15	2.52	5.90	51.90	59	1.14	4.52	7.20	58.66	39	2.11	6.52	3.84	59.76	7	3.07	8.52	7.70	52.29	30	4.03
0.54	2.08	98.73	35	0.17	2.54	6.07	50.34	58	1.15	4.54	7.04	61.77	39	2.10	6.54	4.92	62.09	7	3.09	8.54	7.60	53.62	28	4.05
0.56	2.04	93.95	36	0.18	2.56	6.17	48.79	58	1.15	4.56	7.18	63.21	37	2.11	6.56	5.31	57.43	21	3.09	8.56	7.45	52.51	26	4.06
0.58	2.08	89.95	37	0.17	2.58	6.25	46.90	57	1.17	4.58	7.53	60.88	36	2.13	6.58	5.27	54.76	55	3.11	8.58	7.19	50.62	23	4.07
0.60	2.27	86.51	37	0.20	2.60	6.31	44.90	57	1.18	4.60	7.94	57.43	35	2.14	6.60	5.21	51.98	57	3.12	8.60	6.84	49.62	18	4.07
0.62	2.40	77.07	37	0.20	2.62	6.24	43.34	57	1.19	4.62	8.20	53.43	33	2.15	6.62	5.15	43.76	59	3.12	8.62	6.54	49.84	17	4.08
0.64	2.36	65.29	37	0.20	2.64	6.05	43.68	57	1.20	4.64	8.20	49.21	32	2.16	6.64	5.04	36.31	59	3.14	8.64	6.41	50.06	17	4.09
0.66	2.38	58.85	40	0.21	2.66	5.83	44.23	57	1.21	4.66	7.77	44.54	35	2.18	6.66	4.86	32.87	55	3.14	8.66	6.31	48.73	18	4.10
0.68	2.37	54.30	41	0.21	2.68	5.66	44.90	61	1.21	4.68	7.10	41.32	37	2.19	6.68	4.61	31.08	58	3.14	8.68	6.15	45.83	18	4.10
0.70	2.39	51.19	41	0.23	2.70	5.54	45.35	59	1.22	4.70	6.69	41.54	39	2.20	6.70	4.50	30.64	57	3.16	8.70	5.83	43.50	16	4.12
0.72	2.47	54.42	43	0.22	2.72	5.46	45.46	59	1.23	4.72	6.30	41.43	39	2.20	6.72	4.43	31.64	55	3.17	8.72	5.28	39.60	11	4.12
0.74	3.03	57.09	17	0.23	2.74	5.32	45.68	61	1.24	4.74	6.21	42.76	39	2.22	6.74	4.49	31.52	53	3.18	8.74	4.73	35.94	5	4.13
0.76	4.45	57.76	7	0.24	2.76	5.11	45.79	59	1.25	4.76	6.32	45.76	39	2.23	6.76	4.85	31.86	50	3.19	8.76	4.06	31.60	2	4.14
0.78	5.73	55.32	11	0.26	2.78	4.88	44.24	61	1.26	4.78	6.79	47.65	37	2.25	6.78	5.36	33.30	47	3.21	8.78	3.42	29.94	9	4.15
0.80	6.35	82.33	13	0.28	2.80	4.74	42.35	61	1.28	4.80	7.41	45.54	35	2.25	6.80	5.86	32.30	45	3.21	8.80	2.94	29.38	11	4.16
0.82	6.68	112.66	13	0.29	2.82	4.64	40.91	61	1.28	4.82	7.87	41.32	32	2.26	6.82	6.14	32.19	45	3.23	8.82	2.47	32.27	13	4.16
0.84	6.67	144.23	2	0.29	2.84	4.59	39.58	61	1.28	4.84	7.73	38.76	33	2.26	6.84	6.21	29.41	49	3.25	8.84	1.83	35.49	15	4.18
0.86	6.61	169.68	11	0.30	2.86	4.61	37.80	61	1.30	4.86	7.44	41.76	33	2.27	6.86	6.22	25.63	55	3.25	8.86	1.30	39.49	20	4.19
0.88	6.24	189.24	18	0.31	2.88	4.63	36.36	62	1.31	4.88	7.10	44.21	36	2.28	6.88	6.29	24.97	57	3.25	8.88	0.96	42.82	18	4.19
0.90	5.95	207.25	25	0.34	2.90	4.63	34.03	62	1.32	4.90	6.75	46.76	39	2.29	6.90	6.61	25.63	57	3.27	8.90	0.78	47.38	15	4.21
0.92	6.65	224.25	23	0.35	2.92	4.63	32.25	62	1.33	4.92	6.46	50.65	40	2.30	6.92	7.14	26.08	55	3.28	8.92	0.79	48.15	7	4.22
0.94	7.93	227.37	21	0.36	2.94	4.65	31.92	61	1.33	4.94	6.30	55.54	39	2.31	6.94	7.44	26.30	51	3.29	8.94	0.89	48.82	9	4.23
0.96	8.55	202.60	18	0.37	2.96	4.83	31.25	61	1.34	4.96	6.33	59.76	39	2.32	6.96	7.24	27.74	50	3.30	8.96	1.17	45.82	112	4.24
0.98	8.07	172.94	21	0.38	2.98	5.10	30.81	61	1.34	4.98	6.30	61.76	40	2.32	6.98	6.78	30.19	51	3.31	8.98	1.55	38.93	33	4.25
1.00	7.02	147.05	29	0.39	3.00	5.27	30.48	61	1.36	5.00	6.27	60.88	40	2.33	7.00	5.98	27.23	22	3.33	9.00	2.82	37.03	30	4.27
1.02	6.00	122.83	35	0.41	3.02	5.35	31.48	61	1.37	5.02	6.16	59.55	41	2.35	7.02	5.74	30.56	14	3.34	9.02	3.99	33.48	27	4.28
1.04	4.31	81.01	66	0.50	3.04	5.44	32.26	61	1.39	5.04	5.97	57.32	41	2.36	7.04	5.43	33.90	9	3.34	9.04	4.87	24.93	22	4.29
1.06	4.19	64.01	65	0.51	3.06	5.59	32.71	59	1.38	5.06	5.70	55.66	43	2.36	7.06	4.68	29.27	14	3.38	9.06	5.14	21.26	7	4.30
1.08	3.46	47.90	68	0.52	3.08	5.63	33.71	59	1.40	5.08	5.46	54.32	43	2.37	7.08	4.29	31.94	11	3.38	9.08	5.24	24.04	11	4.31
1.10	2.87	43.68	67	0.52	3.10	5.59	34.71	63	1.41	5.10	5.19	54.77	44	2.38	7.10	3.97	33.94	7	3.40	9.10	5.28	24.15	13	4.32
1.12	2.56	49.68	68	0.53	3.12	5.43	35.82	61	1.42	5.12	4.92	54.88	46	2.39	7.12	3.83	34.60	8	3.41	9.12	5.28	24.60	15	4.33
1.14	4.01	72.46	66	0.54	3.14	5.21	37.05	62	1.42	5.14	4.79	55.10	46	2.40	7.14	3.93	35.16	12	3.42	9.14	5.30	27.16	16	4.33
1.16	6.04	77.68	59	0.55	3.16	5.01	37.38	63	1.43	5.16	4.81	55.99	44	2.41	7.16	4.46	34.38	19	3.44	9.16	5.25	29.93	17	4.35
1.18	8.15	66.46	47	0.56	3.18	4.63	32.20	65	1.46	5.18	4.86	54.32	46	2.42	7.18	5.23	34.38	17	3.45	9.18	5.26	32.93	19	4.36
1.20	9.65	66.12	43	0.56	3.20	4.71	33.43	63	1.48	5.20	4.82	41.24	25	2.45	7.20	6.07	35.49	1	3.46	9.20	5.42	35.38	22	4.37
1.22	10.81	68.57	36	0.57	3.22	4.94	33.88	63	1.48	5.22	4.78	40.02	26	2.45	7.22	6.52	37.04	29	3.46	9.22	5.89	28.41	31	4.38
1.24	11.68	65.24	30	0.58	3.24	5.14	33.54	61	1.50	5.24	4.63	39.02	26	2.47	7.24	6.67	33.93	49	3.47	9.24	6.13	31.19	7	4.39
1.26	12.27	63.57	29	0.58	3.26	5.23	33.88	61	1.51	5.26	4.46	37.69	28	2.47	7.26	6.56	32.15	55	3.47	9.26	6.30	31.63	3	4.40
1.28	12.83	60.91	23	0.59	3.28	5.26	33.77	61	1.51	5.28	4.35	36.57	29	2.48	7.28	6.47	34.15	51	3.49	9.28	6.38	31.63	3	4.41
1.30	13.24	57.14	22	0.59	3.30	5.28	33.44	61	1.54	5.30	4.36	36.69	30	2.49	7.30	6.53	36.15	47	3.49	9.30	6.36	32.30	5	4.42
1.32	13.58	57.02	18	0.60	3.32	5.28	32.88	61	1.54	5.32	4.54	37.80	29	2.50	7.32	6.63	37.93	41	3.50	9.32	6.37	34.63	4	4.42
1.34	13.75	61.47	14	0.62	3.34	5.33	32.66	61	1.53	5.34	4.69	40.13	29	2.50	7.34	6.73	38.04	36	3.51	9.34	6.47	38.52	1	4.44
1.36	13.82	66.03	13	0.61	3.36	5.34	34.22	61	1.55	5.36	4.81	41.02	29	2.51	7.36	6.77	39.59	31	3.52	9.36	6.47	40.86	5	4.44
1.38	13.63	71.37	11	0.62	3.38	5.22	36.22	63	1.55	5.38	4.84	40.58	28	2.52	7.38	6.64	41.92	27	3.52	9.38	6.34	43.74	7	4.46
1.40	13.39	78.59	10	0.64	3.40	5.17	36.99	63	1.57	5.40	4.83	39.58	29	2.54	7.40	6.45	43.37	24	3.53	9.40	6.01	46.86	7	4.46
1.42	13.04	87.48	9	0.64	3.42	5.24	37.55	63	1.58	5.42	4.72	38.36	32	2.54	7.42	6.18	42.15	21	3.54	9.42	5.56	50.86	5	4.48
1.44	12.69	99.82	7	0.64	3.44	5.54	37.89	61	1.59	5.44	4.67	38.92	33	2.55	7.44	6.10	40.47	17	3.55	9.44	4.92	53.74	1	4.48
1.46	12.37	114.26	7	0.66	3.46	5.80	37.78	61	1.59	5.46	4.67	40.14	32	2.56	7.46	6.11	40.47	13	3.55	9.46	4.37	55.97	2	4.49
1.48	12.00	125.38	7	0.66	3.48	5.78	37.78	61	1.60	5.48	4.67	40.70	32	2.57	7.48	6.03	41.47	11	3.56	9.48	3.84	57.86	3	4.50
1.50	11.60	138.93	7	0.67	3.50	5.51	37.89	62	1.61	5.50	4.74	40.59	31	2.58	7.50	5.96	42.25	7	3.57	9.50	3.38	59.07	3	4.50
1.52	11.21	118.60	7	0.68	3.52	5.33	36.67	63	1.62	5.52	4.89	39.70	31	2.59	7.52	5.86	44.14	5	3.58	9.52	3.10	58.52		4.51
1.54	10.82	114.60	7	0.68	3.54	5.39	36.00	62	1.62	5.54	5.12	40.25	30	2.59	7.54	5.75	45.58	2	3.59	9.54	3.29	58.41	8	4.52
1.56	10.48	111.15	7	0.69	3.56	5.65	36.01	61	1.63	5.56	5.40	40.59	27	2.61	7.56	5.80	49.02	2	3.59	9.56	3.80	58.74	20	4.53
1.58	10.12	105.93	8	0.71	3.58	6.01	36.67	59	1.64	5.58	5.67	40.81	29	2.61	7.58	6.11	50.91	9	3.61	9.58	4.50	56.63	31	4.53
1.60	9.86	99.60	7	0.71	3.60	6.56	37.45	58	1.65	5.60	5.94	40.15	26	2.63	7.60	6.55	51.24	17	3.61	9.60	5.02	55.63	33	4.54
1.62	9.66	94.26	6	0.72	3.62	7.23	38.23	55	1.66	5.62	6.05	40.03	25	2.63	7.62	6.47	53.68	17	3.62	9.62	5.33	49.96	29	4.55
1.64	9.47	88.48	7	0.73	3.64	7.78	39.01	53	1.67	5.64	6.10	40.15	25	2.64	7.64	6.59	56.12	19	3.64	9.64	5.31	41.51	15	4.57
1.66	9.27	84.48	7	0.74	3.66	8.12	40.67	50	1.68	5.66	6.10	41.37	25	2.66	7.66	6.62	54.56	2	3.64	9.66	5.37	37.51	13	4.58
1.68	8.97	80.93	7	0.75	3.68	8.41	44.45	50	1.69	5.68	6.08	43.15	25	2.66	7.68	6.76	53.23	5	3.65	9.68	6.00	35.29	19	4.59
1.70	8.69	76.70	7	0.76	3.70	8.93	46.68	47	1.71	5.70	6.04	45.26	26	2.67	7.70	7.09	51.90	9	3.66	9.70	6.65	36.40	18	4.60
1.72	8.42	73.82	9	0.77	3.72	9.51	48.68	45	1.71	5.72	5.93	47.59	27	2.68	7.72	7.45	51.22	16	3.66	9.72	6.91	33.62	19	4.60
1.74	8.29	72.37	10	0.77	3.74	9.74	52.57	42	1.72	5.74	5.82	50.04	25	2.68	7.74	7.45	53.78	14	3.67	9.74	6.91	33.39	15	4.61
1.76	8.23	72.48	11	0.78	3.76	9.92	56.24	39	1.73	5.76	5.78	51.04	26	2.70	7.76	7.51	54.44	5	3.68	9.76	6.82	33.84	13	4.62
1.78	8.24	72.81	7	0.78	3.78	10.16	58.68	37	1.74	5.78	5.71	50.49	29	2.71	7.78	7.65	47.55	17	3.68	9.78	6.67	35.39	12	4.62
1.80	8.27	74.59	6	0.79	3.80	10.21	64.91	39	1.75	5.80	5.58	50.60	28	2.71	7.80	7.80	42.33	17	3.70	9.80	6.49	38.17	13	4.64
1.82	8.28	75.59	7	0.80	3.82	10.12	69.68	37	1.76	5.82	5.34	50.71	29	2.73	7.82	7.72	38.44	17	3.70	9.82	6.25	44.50	13	4.65
1.84	8.32	76.59	6	0.81	3.84	10.18	74.91	35	1.77	5.84	5.11	51.38	29	2.74	7.84	7.33	37.32	15	3.71	9.84	6.03	49.28	15	4.65
1.86	8.23	77.14	7	0.82	3.86	10.59	79.02	33	1.78	5.86	4.84	50.82	30	2.75	7.86	6.79	33.54	19	3.71	9.86	5.71	52.72	15	4.66
1.88	8.23	77.92	6	0.83	3.88	11.06	81.24	29	1.79	5.88	4.56	50.38	32	2.75	7.88	6.09	32.76	22	3.73	9.88	5.35	55.94	14	4.67
1.90	8.25	77.25	7	0.83	3.90	11.44	84.91	27	1.79	5.90	4.34	50.49	32	2.77	7.90	5.31	33.99	25	3.73	9.90	4.94	58.83	11	4.69
1.92	8.40	77.26	4	0.84	3.92	11.63	88.68	26	1.80	5.92	4.18	49.93	33	2.77	7.92	4.45	40.09	27	3.75	9.92	4.38	60.50	7	4.69
1.94	8.53	77.15	4	0.86	3.94	11.77	88.68	25	1.82	5.94	4.18	48.15	33	2.77	7.94	3.50	46.98	30	3.76	9.94	3.63	60.27	1	4.70
1.96	8.70	76.04	3	0.86	3.96	11.65	88.24	23	1.83	5.96	4.28	45.60	31	2.79	7.96	2.79	56.42	31	3.76	9.96	2.63	63.05	6	4.71
1.98	8.87	74.93	4	0.86	3.98	11.48	88.67	23	1.84	5.98	4.29	42.60	32	2.80	7.98	2.38	67.31	29	3.77	9.98	1.86	66.71	9	4.72
2.00	8.95	73.37	2	0.87	4.00	11.32	87.90	21	1.85	6.00	4.32	40.27	30	2.80	8.00	2.15	81.31	25	3.78	10.00	1.18	69.60	11	4.73

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456881° Long.: 12.226003°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180558 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10.02	0.81	67.94	11	4.73	12.02	7.57	102.08	79	5.69	14.02	0.54	7.93	336	6.72	16.02	0.64	14.71	396	7.62	18.02	0.92	53.89	407	8.62
10.04	0.66	65.27	3	4.75	12.04	7.72	99.52	83	5.71	14.04	0.54	8.15	299	6.73	16.04	0.64	15.27	359	7.63	18.04	0.91	40.22	420	8.62
10.06	0.64	64.93	31	4.75	12.06	7.87	98.63	78	5.71	14.06	0.48	9.38	309	6.74	16.06	0.60	12.71	206	7.64	18.06	1.09	27.33	466	8.63
10.08	2.55	58.60	309	4.77	12.08	7.98	96.74	74	5.73	14.08	0.47	8.93	333	6.74	16.08	0.53	13.15	191	7.64	18.08	1.84	15.21	551	8.65
10.10	6.28	48.82	155	4.79	12.10	8.14	96.40	75	5.74	14.10	0.50	7.93	344	6.75	16.10	0.54	14.49	252	7.66	18.10	2.89	12.43	389	8.67
10.12	8.59	34.60	46	4.80	12.12	8.33	96.74	75	5.75	14.12	0.54	8.15	317	6.76	16.12	0.87	14.38	353	7.67	18.12	3.80	17.88	223	8.68
10.14	9.43	26.70	46	4.81	12.14	8.50	99.40	71	5.75	14.14	0.54	8.49	307	6.77	16.14	1.23	14.93	347	7.68	18.14	4.45	24.88	100	8.69
10.16	9.72	25.04	34	4.82	12.16	8.69	100.73	67	5.76	14.16	0.52	9.04	305	6.78	16.16	1.09	15.04	125	7.69	18.16	4.87	29.66	64	8.70
10.18	9.88	28.70	25	4.83	12.18	8.85	102.51	57	5.77	14.18	0.50	10.15	335	6.78	16.18	0.75	16.27	112	7.71	18.18	5.18	32.88	52	8.71
10.20	9.98	38.81	33	4.84	12.20	9.09	102.28	53	5.79	14.20	0.48	10.15	361	6.80	16.20	0.64	16.93	174	7.72	18.20	5.12	35.10	35	8.72
10.22	10.02	47.92	40	4.85	12.22	9.28	103.28	43	5.79	14.22	0.45	7.05	352	6.81	16.22	0.66	14.27	244	7.72	18.22	4.74	40.10	12	8.72
10.24	10.08	54.53	62	4.87	12.24	9.41	105.72	39	5.80	14.24	0.46	7.71	357	6.81	16.24	0.66	9.60	258	7.73	18.24	3.63	42.66	21	8.73
10.26	10.20	64.31	64	4.89	12.26	9.59	89.66	53	5.80	14.26	0.45	8.16	362	6.82	16.26	0.63	10.04	256	7.74	18.26	2.59	43.21	39	8.74
10.28	10.33	75.09	67	4.89	12.28	9.85	93.44	56	5.81	14.28	0.45	8.27	379	6.83	16.28	0.65	10.93	291	7.76	18.28	1.91	44.55	43	8.75
10.30	10.43	84.87	69	4.91	12.30	9.81	97.21	56	5.82	14.30	0.46	8.49	369	6.84	16.30	0.88	17.50	46	7.77	18.30	1.23	45.89	46	8.76
10.32	10.50	91.75	73	4.92	12.32	9.61	102.55	53	5.83	14.32	0.65	8.49	381	6.85	16.32	1.27	20.72	135	7.78	18.32	1.25	63.39	103	8.76
10.34	10.54	97.09	74	4.93	12.34	9.29	105.99	49	5.84	14.34	0.80	9.05	302	6.87	16.34	1.69	22.94	177	7.79	18.34	1.15	67.06	139	8.78
10.36	10.49	100.53	77	4.94	12.36	9.08	104.55	48	5.85	14.36	0.92	9.82	245	6.86	16.36	1.46	20.61	90	7.80	18.36	1.08	66.51	177	8.79
10.38	10.39	105.31	75	4.96	12.38	8.92	103.88	50	5.86	14.38	0.80	9.71	210	6.87	16.38	1.07	19.27	43	7.81	18.38	0.94	61.73	227	8.79
10.40	10.37	107.97	79	4.97	12.40	8.76	105.44	49	5.87	14.40	0.59	9.49	120	6.88	16.40	0.90	21.72	48	7.82	18.40	0.82	51.73	236	8.80
10.42	10.37	109.75	81	4.98	12.42	8.62	105.99	49	5.88	14.42	0.46	10.82	180	6.89	16.42	1.00	32.72	148	7.83	18.42	0.70	44.62	281	8.80
10.44	10.37	110.97	83	4.99	12.44	8.36	104.99	50	5.89	14.44	0.41	11.94	278	6.90	16.44	1.23	30.39	225	7.84	18.44	0.70	36.28	358	8.81
10.46	10.32	112.85	84	5.00	12.46	8.12	102.66	47	5.90	14.46	0.40	12.16	341	6.91	16.46	1.13	29.94	151	7.85	18.46	1.01	27.39	456	8.83
10.48	10.29	113.29	68	5.01	12.48	7.82	101.76	44	5.90	14.48	0.41	13.05	376	6.92	16.48	1.04	31.50	137	7.86	18.48	2.17	25.06	487	8.85
10.50	10.20	113.73	68	5.01	12.50	7.59	103.54	45	5.92	14.50	0.42	12.05	399	6.94	16.50	1.57	35.27	231	7.87	18.50	2.96	22.95	110	8.84
10.52	10.12	113.40	72	5.03	12.52	7.41	106.21	46	5.92	14.52	0.43	12.50	403	6.94	16.52	2.93	35.16	262	7.89	18.52	2.56	16.51	47	8.84
10.54	10.07	113.73	79	5.04	12.54	7.31	107.65	49	5.93	14.54	0.45	11.83	402	6.95	16.54	4.18	29.05	17	7.90	18.54	1.88	14.62	5	8.84
10.56	10.06	114.05	81	5.05	12.56	7.31	107.20	51	5.94	14.56	0.52	8.61	399	6.96	16.56	4.82	29.27	12	7.92	18.56	1.45	18.51	17	8.86
10.58	10.06	112.83	83	5.06	12.58	7.37	105.42	57	5.95	14.58	0.52	6.71	346	6.96	16.58	5.34	32.27	63	7.93	18.58	1.33	27.51	7	8.87
10.60	10.03	111.60	85	5.07	12.60	7.47	102.86	59	5.96	14.60	0.52	7.61	306	6.97	16.60	5.92	39.94	133	7.94	18.60	1.32	40.39	42	8.88
10.62	9.91	110.15	85	5.08	12.62	7.53	100.64	60	5.97	14.62	0.48	8.27	317	6.98	16.62	6.32	45.05	171	7.96	18.62	1.47	49.51	121	8.88
10.64	9.76	108.93	79	5.09	12.64	7.58	98.19	57	5.98	14.64	0.50	8.50	346	6.99	16.64	6.50	51.49	167	7.96	18.64	1.82	50.73	119	8.89
10.66	9.58	106.59	79	5.10	12.66	7.58	96.41	55	5.98	14.66	0.52	9.50	353	6.99	16.66	6.17	54.60	107	7.97	18.66	2.52	48.18	210	8.91
10.68	9.34	103.81	77	5.11	12.68	7.68	94.96	59	5.99	14.68	0.48	10.16	346	7.01	16.68	5.45	59.71	50	7.98	18.68	3.26	45.51	237	8.92
10.70	9.07	103.47	77	5.12	12.70	7.68	94.19	57	6.00	14.70	0.48	11.27	362	7.02	16.70	4.55	63.04	5	7.99	18.70	3.66	47.51	123	8.92
10.72	8.92	103.91	75	5.13	12.72	7.64	95.85	59	6.01	14.72	0.50	11.05	379	7.03	16.72	3.76	66.26	13	8.00	18.72	3.80	40.96	69	8.93
10.74	8.87	103.24	78	5.14	12.74	7.68	95.96	63	6.02	14.74	0.51	10.60	395	7.03	16.74	3.64	74.60	7	8.01	18.74	3.60	35.51	30	8.95
10.76	8.61	78.85	55	5.15	12.76	7.75	97.74	63	6.03	14.76	0.53	10.05	267	7.05	16.76	4.29	79.71	73	8.02	18.76	3.48	27.07	22	8.96
10.78	8.59	77.52	50	5.16	12.78	7.81	99.84	67	6.04	14.78	0.52	9.83	304	7.05	16.78	4.74	79.04	123	8.03	18.78	3.32	28.51	15	8.97
10.80	8.43	76.63	46	5.16	12.80	7.93	101.07	71	6.04	14.80	0.48	10.39	335	7.06	16.80	4.98	77.37	142	8.03	18.80	3.02	34.84	7	8.97
10.82	8.23	77.07	49	5.17	12.82	7.98	101.06	70	6.06	14.82	0.48	10.94	372	7.07	16.82	5.20	76.26	109	8.05	18.82	2.90	36.40	7	8.98
10.84	8.01	76.85	48	5.18	12.84	7.98	101.73	69	6.06	14.84	0.48	10.61	381	7.08	16.84	5.48	74.25	71	8.06	18.84	3.09	37.74	20	9.00
10.86	7.78	76.41	48	5.19	12.86	7.98	101.06	67	6.07	14.86	0.47	11.38	387	7.10	16.86	5.83	68.47	115	8.07	18.86	3.47	44.41	31	9.00
10.88	7.43	75.74	45	5.20	12.88	7.95	101.72	63	6.08	14.88	0.50	11.83	399	7.10	16.88	6.28	64.36	151	8.08	18.88	4.18	52.07	47	9.01
10.90	6.99	74.51	41	5.21	12.90	8.06	102.50	71	6.09	14.90	0.53	13.05	409	7.11	16.90	6.53	62.14	105	8.10	18.90	5.02	52.52	49	9.02
10.92	6.43	71.29	35	5.22	12.92	8.11	102.83	73	6.10	14.92	0.52	12.27	391	7.12	16.92	6.73	63.80	107	8.11	18.92	5.47	55.52	9	9.02
10.94	5.59	68.84	25	5.23	12.94	8.20	104.17	78	6.11	14.94	0.54	12.05	355	7.12	16.94	6.90	67.91	113	8.12	18.94	5.52	48.07	5	9.02
10.96	4.37	71.62	13	5.24	12.96	8.41	104.16	85	6.12	14.96	0.59	13.71	361	7.14	16.96	6.96	73.35	101	8.14	18.96	5.33	41.52	4	9.02
10.98	3.31	76.17	5	5.24	12.98	8.67	105.05	90	6.13	14.98	0.62	13.27	352	7.14	16.98	6.87	78.57	78	8.14	18.98	5.12	44.52	12	9.03
11.00	2.49	80.06	2	5.26	13.00	8.99	106.16	98	6.14	15.00	0.57	12.72	266	7.15	17.00	6.62	79.68	63	8.15	19.00	4.65	49.63	8	9.03
11.02	2.06	85.61	8	5.26	13.02	9.24	106.83	103	6.14	15.02	0.52	12.71	309	7.16	17.02	6.16	81.01	45	8.15	19.02	4.04	51.07	4	9.04
11.04	2.24	95.27	29	5.27	13.04	9.51	107.60	101	6.15	15.04	0.59	10.82	354	7.17	17.04	5.25	83.01	11	8.16	19.04	3.30	59.29	13	9.06
11.06	3.79	95.38	81	5.28	13.06	9.72	106.60	107	6.15	15.06	0.78	10.71	355	7.18	17.06	4.00	85.67	28	8.17	19.06	2.74	68.63	14	9.07
11.08	5.46	83.38	131	5.29	13.08	9.94	104.38	108	6.17	15.08	0.89	10.82	262	7.18	17.08	2.68	96.67	45	8.18	19.08	2.32	75.18	14	9.07
11.10	6.55	71.93	85	5.29	13.10	10.10	99.38	111	6.19	15.10	0.74	11.27	183	7.19	17.10	1.79	105.22	47	8.19	19.10	2.14	74.96	3	9.08
11.12	7.24	60.49	57	5.30	13.12	10.12	97.82	111	6.19	15.12	0.55	9.82	187	7.21	17.12	1.26	113.11	36	8.20	19.12	1.95	74.52	2	9.09
11.14	7.54	53.60	52	5.31	13.14	9.98	99.38	105	6.20	15.14	0.48	10.05	253	7.21	17.14	1.07	108.55	179	8.21	19.14	1.77	75.18	3	9.09
11.16	7.67	53.26	47	5.32	13.16	9.73	100.71	96	6.21	15.16	0.47	7.60	303	7.22	17.16	1.01	98.65	276	8.23	19.16	1.50	71.29	17	9.09
11.18	7.81	53.26	44	5.33	13.18	9.30	103.37	82	6.22	15.18	0.46	6.94	330	7.23	17.18	1.30	87.87	401	8.24	19.18	1.37	68.96	1	9.11
11.20	7.82	54.81	47	5.34	13.20	8.83	104.59	71	6.23	15.20	0.46	7.82	361	7.24	17.20	1.92	80.87	517	8.26	19.20	1.25	56.84	8	9.11
11.22	7.86	56.59	51	5.35	13.22	8.37	106.37	61	6.23	15.22	0.46	8.94	380	7.25	17.22	3.37	67.09	521	8.27	19.22	1.10	54.29	1	9.11
11.24	7.95	56.28	65	5.36	13.24	7.94	111.71	53	6.24	15.24	0.46	10.05	395	7.25	17.24	5.36	35.84	52	8.28	19.24	1.12	54.73	8	9.13
11.26	8.05	64.95	70	5.37	13.26	7.20	97.09	87	6.26	15.26	0.46	10.71	406	7.26	17.26	5.55	29.40	76	8.28	19.26	1.15	54.17	63	9.14
11.28	8.15	71.95	45	5.37	13.28	7.32	94.31	85	6.27	15.28	0.47	8.50	398	7.28	17.28	5.55	26.51	72	8.29	19.28	1.17	44.95	97	9.14
11.30	8.22	76.62	47	5.38	13.30	7.52	93.98	85	6.28	15.30	0.51	9.61	422	7.29	17.30	5.66	38.76	79	8.29	19.30	1.08	36.51	100	9.16
11.32	8.26	82.73	53	5.39	13.32	7.73	92.43	79	6.30	15.32	0.82	10.72	510	7.30	17.32	5.88	46.54	48	8.29	19.32	1.26	30.31	159	9.18
11.34	8.30	87.51	59	5.40	13.34	7.64	85.43	57	6.30	15.34	1.77	10.61	340	7.31	17.34	6.26	51.43	29	8.30	19.34	1.22	30.87	181	9.18
11.36	8.31	91.39	62	5.41	13.36	7.15	75.54	34	6.32	15.36	1.62	7.05	41	7.30	17.36	6.85	52.10	20	8.31	19.36	1.11	29.75	186	9.18
11.38	8.35	92.62	64	5.42	13.38	5.99	60.98	4	6.32	15.38	1.21	11.94	37	7.32	17.38	7.71	57.54	44	8.32	19.38	1.02	23.65	168	9.20
11.40	8.40	93.84	69	5.42	13.40	4.51	49.42	17	6.33	15.40	0.80	25.61	36	7.33	17.40	8.66	65.32	43	8.33	19.40	1.01	25.98	173	9.21
11.42	8.46	97.28	74	5.44	13.42	3.27	40.76	26	6.34	15.42	0.60	32.28	7	7.34	17.42	9.37	67.99	27	8.34	19.42	1.13	27.42	270	9.22
11.44	8.48	99.61	75	5.45	13.44	2.29	37.42	24	6.35	15.44	0.58	30.94	64	7.35	17.44	9.75	69.54	45	8.35	19.44	1.21	22.31	241	9.22
11.46	8.49	101.72	64	5.46	13.46	1.63	42.75	21	6.36	15.46	0.55	30.94	119	7.36	17.46	9.90	74.10	59	8.36	19.46	1.22	22.87	158	9.23
11.48	8.52	101.83	65	5.47	13.48	1.21	50.64	11	6.38	15.48	0.55	30.61	183	7.37	17.48	9.93	84.43	75	8.37	19.48	1.33	26.65	221	9.25
11.50	8.54	102.27	67	5.47	13.50	0.92	59.64	27	6.40	15.50	0.55	31.05	239	7.38	17.50	10.00	96.76	103	8.38	19.50	1.19	23.42	167	9.25
11.52	8.52	103.94	62	5.48	13.52	0.81	59.97	200	6.40	15.52	0.57	28.50	287	7.39	17.52	10.15	108.43	137	8.40	19.52	1.08	27.20	121	9.27
11.54	8.58	104.60	67	5.49	13.54	0.80	56.20	243	6.41	15.54	0.76	19.61	372	7.40	17.54	10.45	118.20	162	8.41	19.54	1.03	27.76	145	9.27
11.56	8.65	104.15	67	5.49	13.56	0.80	49.75	265	6.42	15.56	1.12	12.61	428	7.41	17.56	10.62	124.20	167	8.42	19.56	0.91	28.76	145	9.28
11.58	8.69	105.93	65	5.51	13.58	0.74	43.86	277	6.43	15.58	1.24	10.72	164	7.42	17.58	10.65	129.09	173	8.42	19.58	0.84	29.87	163	9.29
11.60	8.75	106.59	66	5.51	13.60	0.73	33.86	285	6.44	15.60	1.06	10.05	134	7.44	17.60	10.61	131.64	175	8.44	19.60	0.75	28.76	199	9.30
11.62	8.84	106.48	67	5.52	13.62	0.74	20.86	287	6.45	15.62	1.00	12.72	167	7.45	17.62	10.56	131.19	171	8.45	19.62	0.75	25.32	253	9.31
11.64	8.98	105.81	68	5.52	13.64	0.73	11.08	276	6.46	15.64	0.80	9.61	114	7.46	17.64	10.43	130.08	167	8.45	19.64	0.71	21.98	280	9.32
11.66	9.06	105.69	59	5.53	13.66	0.71	4.53	271	6.46	15.66	0.62	16.50	108	7.47	17.66	10.23	130.30	168	8.47	19.66	0.66	16.87	309	9.32
11.68	9.04	105.91	57	5.55	13.68	0.86	10.27	97	6.54	15.68	0.57	20.16	169	7.48	17.68	10.00	130.52	166	8.47	19.68	0.68	11.87	343	9.34
11.70	8.94	106.69	53	5.55	13.70	0.80	9.82	120	6.55	15.70	0.57	21.16	221	7.48	17.70	9.88	131.18	173	8.49	19.70	0.73	11.54	380	9.34
11.72	8.82	106.46	56	5.57	13.72	0.77	7.60	161	6.55	15.72	0.53	22.38	226	7.49	17.72	9.71	129.40	171	8.49	19.72	0.80	10.76	391	9.34
11.74	8.66	107.24	59	5.58	13.74	0.74	7.82	187	6.57	15.74	0.48	24.71	251	7.50	17.74	9.41	127.17	155	8.50	19.74	0.78	11.21	348	9.36
11.76	8.64	109.45	63	5.58	13.76	0.76	7.60	232	6.58	15.76	0.50	22.94	294	7.51	17.76	9.00	125.39	136	8.51	19.76	0.68	12.21	347	9.37
11.78	8.70	110.34	69	5.60	13.78	0.94	8.60	270	6.60	15.78	0.52	19.60	337	7.51	17.78	8.42	121.05	103	8.51	19.78	0.75	11.76	399	9.38
11.80	8.77	110.23	71	5.61	13.80	0.83	12.27	239	6.61	15.80	0.53	13.05	355	7.52	17.80	7.49	116.27	55	8.53	19.80	0.87	10.99	414	9.39
11.82	8.68	110.56	69	5.61	13.82	0.76	11.93	235	6.61	15.82	0.50	11.27	348	7.53	17.82	5.98	111.16	4	8.54	19.82	0.86	12.10	325	9.39
11.84	8.46	109.99	67	5.62	13.84	0.64	12.49	262	6.62	15.84	0.50	10.60	375	7.53	17.84	4.14	109.48	42	8.54	19.84	0.78	12.54	288	9.41
11.86	8.23	110.77	64	5.63	13.86	0.57	9.71	277	6.64	15.86	0.59	10.60	410	7.54	17.86	2.85	107.15	51	8.54	19.86	0.73	12.99	475	9.41
11.88	7.99	110.77	64	5.64	13.88	0.51	9.38	295	6.65	15.88	0.72	9.38	429	7.55	17.88	2.01	106.92	43	8.55	19.88	0.73	12.44	438	9.42
11.90	7.82	110.21	64	5.64	13.90	0.50	9.38	332	6.66	15.90	0.69	7.71	252	7.56	17.90	1.50	113.36	26	8.56	19.90	0.73	12.22	431	9.43
11.92	7.70	110.76	67	5.65	13.92	0.50	8.82	339	6.67	15.92	0.65	10.38	295	7.57	17.92	1.20	112.35	14	8.57	19.92	0.76	11.22	439	9.45
11.94	7.67	111.09	70	5.66	13.94	0.47	9.49	354	6.68	15.94	0.59	11.05	274	7.58	17.94	0.92	108.79	93	8.58	19.94	0.79	12.00	423	9.45
11.96	7.58	109.09	72	5.67	13.96	0.48	9.60	374	6.69	15.96	0.51	13.38	281	7.59	17.96	0.83	95.24	293	8.59	19.96	0.78	13.00	389	9.46
11.98	7.49	108.09	72	5.68	13.98	0.48	8.82	365	6.70	15.98	0.52	13.71	324	7.60	17.98	0.83	79.56	388	8.60	19.98	0.74	11.88	349	9.48
12.00	7.52	105.08	77	5.68	14.00	0.53	7.93	359	6.71	16.00	0.54	13.93	358	7.62	18.00	0.88	64.78	414	8.60	20.00	0.98	10.77	449	9.49

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456881° Long.: 12.226003°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180558 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20.02	1.33	10.67	333	9.50	22.02	0.87	14.27	577	10.42	24.02	0.87	13.46	441	11.34	26.02	1.44	11.32	737	12.58	28.02	1.07	39.61	686	13.95
20.04	1.37	10.55	253	9.50	22.04	2.42	17.15	847	10.43	24.04	0.93	12.79	482	11.34	26.04	1.49	12.65	405	12.60	28.04	1.07	37.83	721	13.97
20.06	1.14	12.55	186	9.51	22.06	5.09	14.04	89	10.42	24.06	1.02	13.68	489	11.35	26.06	1.19	17.76	315	12.61	28.06	1.07	35.28	749	13.99
20.08	0.93	16.45	177	9.52	22.08	5.70	20.82	35	10.43	24.08	1.11	14.46	517	11.36	26.08	1.02	17.65	395	12.62	28.08	1.06	32.83	775	14.00
20.10	0.82	21.67	313	9.53	22.10	4.85	22.60	1	10.44	24.10	1.19	13.46	387	11.38	26.10	0.90	15.87	416	12.63	28.10	1.07	30.39	797	14.00
20.12	0.76	21.33	403	9.54	22.12	3.60	31.93	17	10.44	24.12	1.05	14.46	322	11.39	26.12	0.87	15.32	488	12.64	28.12	1.07	28.50	811	14.03
20.14	0.70	20.78	425	9.54	22.14	2.62	46.82	15	10.45	24.14	1.09	16.46	374	11.39	26.14	0.89	14.98	565	12.66	28.14	1.09	28.05	825	14.03
20.16	0.74	20.45	476	9.55	22.16	1.95	57.38	7	10.45	24.16	1.20	15.68	379	11.40	26.16	1.01	15.65	637	12.66	28.16	1.09	27.61	839	14.03
20.18	0.79	20.56	450	9.56	22.18	1.53	70.27	37	10.46	24.18	1.49	20.13	417	11.41	26.18	1.45	18.09	716	12.68	28.18	1.12	26.83	856	14.07
20.20	0.84	22.67	429	9.58	22.20	1.35	77.71	354	10.46	24.20	1.92	22.69	418	11.41	26.20	2.62	20.65	563	12.70	28.20	1.19	26.94	883	14.08
20.22	0.84	16.56	429	9.58	22.22	1.29	81.60	357	10.46	24.22	1.82	21.80	351	11.41	26.22	2.83	20.10	278	12.71	28.22	1.32	27.16	929	14.09
20.24	0.85	12.67	387	9.59	22.24	1.29	79.60	395	10.48	24.24	1.47	17.80	299	11.42	26.24	2.32	16.10	119	12.71	28.24	1.57	28.05	1010	14.11
20.26	0.81	13.68	431	9.60	22.26	1.29	72.60	423	10.49	24.26	1.27	15.24	309	11.42	26.26	1.80	23.54	97	12.73	28.26	1.77	28.27	741	14.12
20.28	0.81	12.68	405	9.61	22.28	1.18	58.82	318	10.50	24.28	1.21	15.36	342	11.43	26.28	1.67	38.99	405	12.74	28.28	1.90	32.39	527	14.12
20.30	0.81	13.68	424	9.62	22.30	1.06	50.04	301	10.51	24.30	1.11	18.36	317	11.43	26.30	1.85	53.32	538	12.76	28.30	1.84	51.94	686	14.15
20.32	0.81	12.68	427	9.63	22.32	0.95	38.59	328	10.52	24.32	1.03	22.69	349	11.45	26.32	2.10	56.43	451	12.77	28.32	1.74	60.17	721	14.16
20.34	0.81	11.68	429	9.64	22.34	0.91	29.14	217	10.53	24.34	1.10	30.47	537	11.45	26.34	2.56	57.33	405	12.78	28.34	1.59	69.83	736	14.17
20.36	0.91	21.37	343	9.65	22.36	0.98	26.03	314	10.55	24.36	1.36	28.69	489	11.45	26.36	2.10	48.24	11	12.79	28.36	1.47	78.17	734	14.18
20.38	1.00	20.26	383	9.66	22.38	1.20	26.36	413	10.55	24.38	1.43	24.14	370	11.46	26.38	2.47	39.68	164	12.81	28.38	1.39	85.27	715	14.21
20.40	1.08	20.70	418	9.67	22.40	1.29	25.47	359	10.56	24.40	1.34	21.47	357	11.47	26.40	3.43	39.79	335	12.81	28.40	1.27	88.39	697	14.22
20.42	1.23	19.48	391	9.68	22.42	1.27	23.25	304	10.57	24.42	1.18	16.92	373	11.49	26.42	3.26	36.02	126	12.84	28.42	1.17	84.61	687	14.24
20.44	1.28	19.04	294	9.69	22.44	1.09	20.80	339	10.58	24.44	1.11	15.81	414	11.49	26.44	2.62	32.91	42	12.84	28.44	1.13	80.05	672	14.25
20.46	1.21	20.04	257	9.70	22.46	1.04	20.25	345	10.59	24.46	1.10	15.14	415	11.49	26.46	2.21	32.24	142	12.87	28.46	1.11	73.82	685	14.27
20.48	1.28	19.48	269	9.71	22.48	0.82	19.25	307	10.60	24.48	1.23	15.36	431	11.50	26.48	2.00	32.79	266	12.88	28.48	1.10	68.60	705	14.29
20.50	1.24	21.70	295	9.73	22.50	0.86	17.58	366	10.60	24.50	1.44	18.14	435	11.51	26.50	1.74	37.01	361	12.89	28.50	1.13	61.71	727	14.30
20.52	1.26	23.59	321	9.73	22.52	1.06	16.25	443	10.62	24.52	1.53	19.47	332	11.53	26.52	1.43	32.46	432	12.93	28.52	1.13	55.27	741	14.31
20.54	1.22	26.59	336	9.75	22.54	1.29	16.36	437	10.64	24.54	1.32	16.14	332	11.53	26.54	1.16	27.24	423	12.93	28.54	1.13	50.27	740	14.32
20.56	1.21	26.37	350	9.75	22.56	1.27	17.14	347	10.64	24.56	1.16	12.58	330	11.53	26.56	0.98	26.79	462	12.95	28.56	1.16	46.37	709	14.32
20.58	1.22	27.59	320	9.76	22.58	1.12	16.80	320	10.65	24.58	0.96	12.03	346	11.54	26.58	0.98	28.79	564	12.96	28.58	1.17	45.26	698	14.35
20.60	1.09	23.70	273	9.77	22.60	0.96	17.47	335	10.66	24.60	1.01	13.25	425	11.55	26.60	1.00	29.79	631	12.98	28.60	1.17	46.26	703	14.36
20.62	0.89	18.92	277	9.78	22.62	0.89	15.91	359	10.67	24.62	1.46	15.58	568	11.55	26.62	0.99	29.13	667	12.99	28.62	1.17	48.04	689	14.39
20.64	0.83	15.70	358	9.79	22.64	0.98	14.47	421	10.68	24.64	2.45	17.03	528	11.55	26.64	1.02	27.90	690	13.02	28.64	1.23	51.48	681	14.40
20.66	0.83	14.03	460	9.80	22.66	1.05	15.03	423	10.69	24.66	2.58	16.92	301	11.55	26.66	1.47	28.57	783	13.02	28.66	1.30	55.59	700	14.43
20.68	0.92	12.25	499	9.81	22.68	1.00	14.69	368	10.70	24.68	2.00	13.92	225	11.56	26.68	2.17	26.90	181	13.04	28.68	1.35	58.81	715	14.44
20.70	0.91	10.59	401	9.82	22.70	0.92	16.47	369	10.71	24.70	1.64	14.36	243	11.56	26.70	1.67	19.35	123	13.05	28.70	1.35	60.92	642	14.47
20.72	0.81	13.14	385	9.83	22.72	0.91	15.03	395	10.73	24.72	1.44	18.58	300	11.57	26.72	1.31	28.01	97	13.04	28.72	1.33	63.47	603	14.47
20.74	0.76	13.92	413	9.84	22.74	0.80	15.03	364	10.75	24.74	1.46	23.92	409	11.58	26.74	1.16	37.12	148	13.08	28.74	1.32	65.70	597	14.48
20.76	0.77	13.14	461	9.85	22.76	0.75	17.81	470	10.75	24.76	1.82	31.25	398	11.59	26.76	1.10	46.01	228	13.11	28.76	1.28	65.92	589	14.49
20.78	0.82	12.03	483	9.86	22.78	0.80	16.92	482	10.76	24.78	2.14	33.92	427	11.59	26.78	1.75	47.68	432	13.13	28.78	1.26	65.69	601	14.52
20.80	0.83	11.81	472	9.86	22.80	0.82	18.14	508	10.77	24.80	2.04	31.92	171	11.59	26.80	2.38	47.46	490	13.13	28.80	1.27	63.69	583	14.52
20.82	0.82	13.47	396	9.88	22.82	0.83	18.14	521	10.76	24.82	1.71	38.03	211	11.60	26.82	2.16	46.46	279	13.14	28.82	1.26	62.47	569	14.53
20.84	0.76	14.36	373	9.88	22.84	0.89	17.03	557	10.78	24.84	1.69	47.58	167	11.61	26.84	1.88	51.35	259	13.16	28.84	1.22	63.69	543	14.54
20.86	0.75	14.59	421	9.90	22.86	0.94	15.25	521	10.78	24.86	1.71	57.36	217	11.61	26.86	2.50	54.45	419	13.17	28.86	1.20	60.91	542	14.57
20.88	0.81	13.81	456	9.90	22.88	1.06	14.69	517	10.79	24.88	2.08	58.69	345	11.62	26.88	3.44	58.12	177	13.17	28.88	1.17	56.25	532	14.58
20.90	0.83	13.92	429	9.92	22.90	1.12	13.81	366	10.80	24.90	2.41	58.69	267	11.63	26.90	3.69	56.01	168	13.18	28.90	1.12	53.69	538	14.61
20.92	0.76	14.25	412	9.93	22.92	1.10	15.03	339	10.80	24.92	3.05	59.92	163	11.63	26.92	3.08	51.79	92	13.20	28.92	1.09	48.24	549	14.62
20.94	0.74	14.25	421	9.93	22.94	1.09	13.92	391	10.81	24.94	2.99	54.80	181	11.64	26.94	2.69	67.23	78	13.20	28.94	1.12	45.80	569	14.62
20.96	0.75	13.81	466	9.95	22.96	1.10	15.36	400	10.81	24.96	2.55	44.69	83	11.63	26.96	2.62	78.34	117	13.20	28.96	0.97	39.24	543	14.65
20.98	0.79	10.81	482	9.95	22.98	1.15	15.70	423	10.82	24.98	2.14	44.58	47	11.64	26.98	2.77	75.01	156	13.21	28.98	1.08	42.57	575	14.66
21.00	0.83	9.36	472	9.97	23.00	1.41	17.81	455	10.84	25.00	1.87	50.58	42	11.66	27.00	2.46	68.68	195	13.21	29.00	1.02	38.02	575	14.67
21.02	0.86	11.47	457	9.97	23.02	2.10	23.03	580	10.85	25.02	1.85	59.80	93	11.66	27.02	1.98	62.56	159	13.21	29.02	1.02	34.02	602	14.70
21.04	0.81	12.81	465	9.98	23.04	2.99	23.59	337	10.86	25.04	1.77	65.91	154	11.65	27.04	2.20	76.34	311	13.21	29.04	1.05	30.46	625	14.71
21.06	0.88	12.81	493	9.99	23.06	3.67	24.81	391	10.86	25.06	1.54	59.69	155	11.63	27.06	4.58	91.90	483	13.21	29.06	1.09	27.57	619	14.71
21.08	0.99	13.36	526	9.99	23.08	4.68	26.81	445	10.88	25.08	1.28	44.57	155	11.64	27.08	7.49	79.01	211	13.21	29.08	1.14	25.57	646	14.74
21.10	1.00	11.36	420	10.01	23.10	5.15	29.36	249	10.89	25.10	1.08	40.13	185	11.63	27.10	8.68	73.56	127	13.21	29.10	1.22	24.13	671	14.74
21.12	0.89	13.47	359	10.02	23.12	4.85	28.70	19	10.90	25.12	0.98	37.91	237	11.63	27.12	8.43	67.67	123	13.21	29.12	1.34	23.57	689	14.75
21.14	0.82	13.70	373	10.02	23.14	4.20	23.14	11	10.91	25.14	0.94	29.13	297	11.65	27.14	7.09	71.78	55	13.21	29.14	1.47	24.35	675	14.77
21.16	0.79	13.25	379	10.02	23.16	3.68	23.14	17	10.93	25.16	0.87	19.01	332	11.69	27.16	5.34	76.00	13	13.22	29.16	1.69	26.13	465	14.79
21.18	0.77	14.25	409	10.03	23.18	3.20	28.81	30	10.93	25.18	0.94	17.57	413	11.71	27.18	3.93	77.67	7	13.20	29.18	2.09	30.68	427	14.80
21.20	0.81	13.14	441	10.04	23.20	2.82	39.92	49	10.94	25.20	2.16	16.46	467	11.76	27.20	2.81	88.67	9	13.31	29.20	2.51	34.24	401	14.80
21.22	0.87	13.92	462	10.05	23.22	2.58	48.14	64	10.95	25.22	4.29	15.79	422	11.76	27.22	2.13	106.33	43	13.34	29.22	2.87	39.02	380	14.83
21.24	0.91	15.70	463	10.06	23.24	2.41	50.03	107	10.96	25.24	4.51	11.35	153	11.80	27.24	1.67	123.00	145	13.36	29.24	3.19	38.91	337	14.84
21.26	1.01	16.14	405	10.07	23.26	2.32	49.25	132	10.98	25.26	3.56	20.46	57	11.82	27.26	1.51	116.44	505	13.39	29.26	3.61	40.36	384	14.86
21.28	1.34	18.03	486	10.09	23.28	2.20	49.25	122	10.98	25.28	2.72	35.23	49	11.85	27.28	1.37	111.66	543	13.41	29.28	4.20	43.47	403	14.88
21.30	1.43	16.25	285	10.10	23.30	1.96	45.81	118	11.00	25.30	2.39	47.12	105	11.85	27.30	1.37	95.33	649	13.43	29.30	4.98	47.13	352	14.89
21.32	1.16	13.71	219	10.11	23.32	1.62	37.36	271	11.00	25.32	2.37	71.46	169	11.87	27.32	1.51	83.10	642	13.44	29.32	5.81	54.47	240	14.90
21.34	0.92	15.26	221	10.13	23.34	1.28	28.92	423	11.01	25.34	3.38	71.35	82	11.89	27.34	1.75	61.54	272	13.46	29.34	7.40	68.92	65	14.92
21.36	0.83	14.93	317	10.14	23.36	1.00	19.57	376	11.02	25.36	3.05	70.23	24	11.90	27.36	1.55	54.31	304	13.52	29.36	7.96	73.47	53	14.93
21.38	0.82	13.37	383	10.15	23.38	1.11	20.68	438	11.03	25.38	2.75	63.12	35	11.91	27.38	1.57	43.98	355	13.55	29.38	8.38	74.47	59	14.94
21.40	0.80	13.04	425	10.16	23.40	1.26	21.35	486	11.04	25.40	2.87	68.90	167	11.94	27.40	1.83	37.76	492	13.55	29.40	8.55	66.03	22	14.97
21.42	0.83	13.49	467	10.17	23.42	1.31	18.68	410	11.05	25.42	4.34	77.01	301	11.98	27.42	1.80	31.54	398	13.54	29.42	8.61	56.36	17	14.98
21.44	0.85	14.37	497	10.18	23.44	1.12	16.91	306	11.06	25.44	5.08	65.68	71	11.98	27.44	1.52	29.20	370	13.57	29.44	8.51	50.58	1	14.99
21.46	0.89	13.71	501	10.19	23.46	1.27	18.91	437	11.07	25.46	4.26	58.90	45	12.01	27.46	1.25	29.20	377	13.57	29.46	8.37	45.81	51	15.02
21.48	0.95	14.37	491	10.20	23.48	1.58	18.79	457	11.08	25.48	3.46	52.68	31	12.03	27.48	1.68	32.09	643	13.57	29.48	8.20	46.03	104	15.02
21.50	0.76	12.60	429	10.21	23.50	1.53	18.13	385	11.08	25.50	3.05	57.01	67	12.06	27.50	2.16	27.98	576	13.58	29.50	8.11	48.36	160	15.03
21.52	0.92	24.17	112	10.22	23.52	1.37	17.02	380	11.10	25.52	2.86	62.78	120	12.08	27.52	1.76	24.65	276	13.59	29.52	8.04	50.25	210	15.03
21.54	0.93	21.17	209	10.23	23.54	1.46	19.46	487	11.10	25.54	2.79	65.45	175	12.11	27.54	1.28	26.20	173	13.58	29.54	7.97	52.47	255	15.06
21.56	1.11	19.50	311	10.26	23.56	1.76	22.02	364	11.11	25.56	2.50	65.01	202	12.16	27.56	1.22	31.20	369	13.59	29.56	7.73	59.69	273	15.07
21.58	1.10	19.61	260	10.27	23.58	2.08	23.24	325	11.12	25.58	2.26	59.33	289	12.17	27.58	1.97	31.76	656	13.61	29.58	8.14	59.46	231	15.07
21.60	0.95	22.72	225	10.28	23.60	2.15	26.02	232	11.13	25.60	2.72	60.45	454	12.20	27.60	2.20	28.65	528	13.61	29.60	8.40	61.57	259	15.08
21.62	0.86	24.72	205	10.29	23.62	1.87	25.46	153	11.14	25.62	3.95	58.11	523	12.22	27.62	1.74	28.65	303	13.63	29.62	8.74	62.90	257	15.10
21.64	0.80	22.28	291	10.31	23.64	1.39	27.35	132	11.15	25.64	4.78	48.44	301	12.25	27.64	1.40	29.87	546	13.63	29.64	9.15	63.68	237	15.11
21.66	0.80	20.17	343	10.32	23.66	1.12	28.46	197	11.18	25.66	4.68	39.67	141	12.27	27.66	1.63	36.43	737	13.64	29.66	9.48	65.34	218	15.10
21.68	0.80	19.61	380	10.32	23.68	0.96	30.02	341	11.18	25.68	4.51	35.33	29	12.29	27.68	1.78	35.54	587	13.67	29.68	9.63	65.23	207	15.11
21.70	0.80	20.17	406	10.33	23.70	0.96	29.79	476	11.19	25.70	3.17	35.77	51	12.31	27.70	1.72	34.10	428	13.68	29.70	9.75	63.34	235	15.11
21.72	0.81	23.94	432	10.33	23.72	0.98	28.79	530	11.20	25.72	2.31	39.77	101	12.34	27.72	1.50	36.54	388	13.71	29.72	9.90	61.33	243	15.12
21.74	0.80	20.50	465	10.33	23.74	1.12	29.24	568	11.21	25.74	1.85	60.44	72	12.35	27.74	1.34	42.32	439	13.72	29.74	9.93	61.00	245	15.13
21.76	0.80	16.16	433	10.35	23.76	1.26	29.68	463	11.22	25.76	1.68	79.00	199	12.38	27.76	1.23	46.43	457	13.72	29.76	9.87	60.00	285	15.16
21.78	0.80	15.94	433	10.36	23.78	1.19	27.57	321	11.23	25.78	1.80	82.99	297	12.39	27.78	1.14	47.65	509	13.75	29.78	9.77	59.99	311	15.15
21.80	0.87	15.94	473	10.37	23.80	1.08	24.13	321	11.23	25.80	1.86	88.66	354	12.40	27.80	1.07	40.88	545	13.82	29.80	9.70	61.77	321	15.17
21.82	0.93	16.27	459	10.38	23.82	1.08	21.13	349	11.24	25.82	1.73	76.22	355	12.42	27.82	1.02	40.32	576	13.82	29.82	9.68	63.99	332	15.17
21.84	0.85	16.27	425	10.39	23.84	1.11	18.35	363	11.25	25.84	1.44	64.88	273	12.43	27.84	1.02	41.65	667	13.84	29.84	9.70	66.87	317	15.17
21.86	0.90	17.05	428	10.39	23.86	1.02	18.90	341	11.26	25.86	1.07	55.65	233	12.47	27.86	1.02	35.99	722	13.82	29.86	9.71	69.20	347	15.17
21.88	0.92	15.82	422	10.40	23.88	1.02	18.79	385	11.27	25.88	1.09	43.54	420	12.48	27.88	1.03	30.43	752	13.85	29.88	9.81	73.20	358	15.17
21.90	0.86	15.38	444	10.40	23.90	1.10	18.01	395	11.29	25.90	1.18	34.87	542	12.50	27.90	1.05	28.54	769	13.88	29.90	9.91	75.19	361	15.21
21.92	0.85	12.49	483	10.41	23.92	1.03	17.79	358	11.29	25.92	1.10	29.43	464	12.52	27.92	1.24	52.17	427	13.88	29.92	10.04	76.86	346	15.21
21.94	0.83	11.05	475	10.42	23.94	0.98	17.13	370	11.29	25.94	0.95	26.65	436	12.52	27.94	1.21	49.73	481	13.90	29.94	10.12	77.19	244	15.21
21.96	0.80	12.82	483	10.42	23.96	0.94	16.57	417	11.31	25.96	0.87	25.09	509	12.53	27.96	1.17	45.95	531	13.90	29.96	10.09	76.85	235	15.22
21.98	0.81	12.05	526	10.42	23.98	0.88	14.24	413	11.32	25.98	0.85	23.87	569	12.55	27.98	1.11	44.72	591	13.91	29.98	10.08	77.51	251	15.22
22.00	0.78	13.04	535	10.42	24.00	0.84	14.24	400	11.32	26.00	1.02	18.09	657	12.57	28.00	1.09	41.72	645	13.94	30.00	10.15	77.06	250	15.22

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

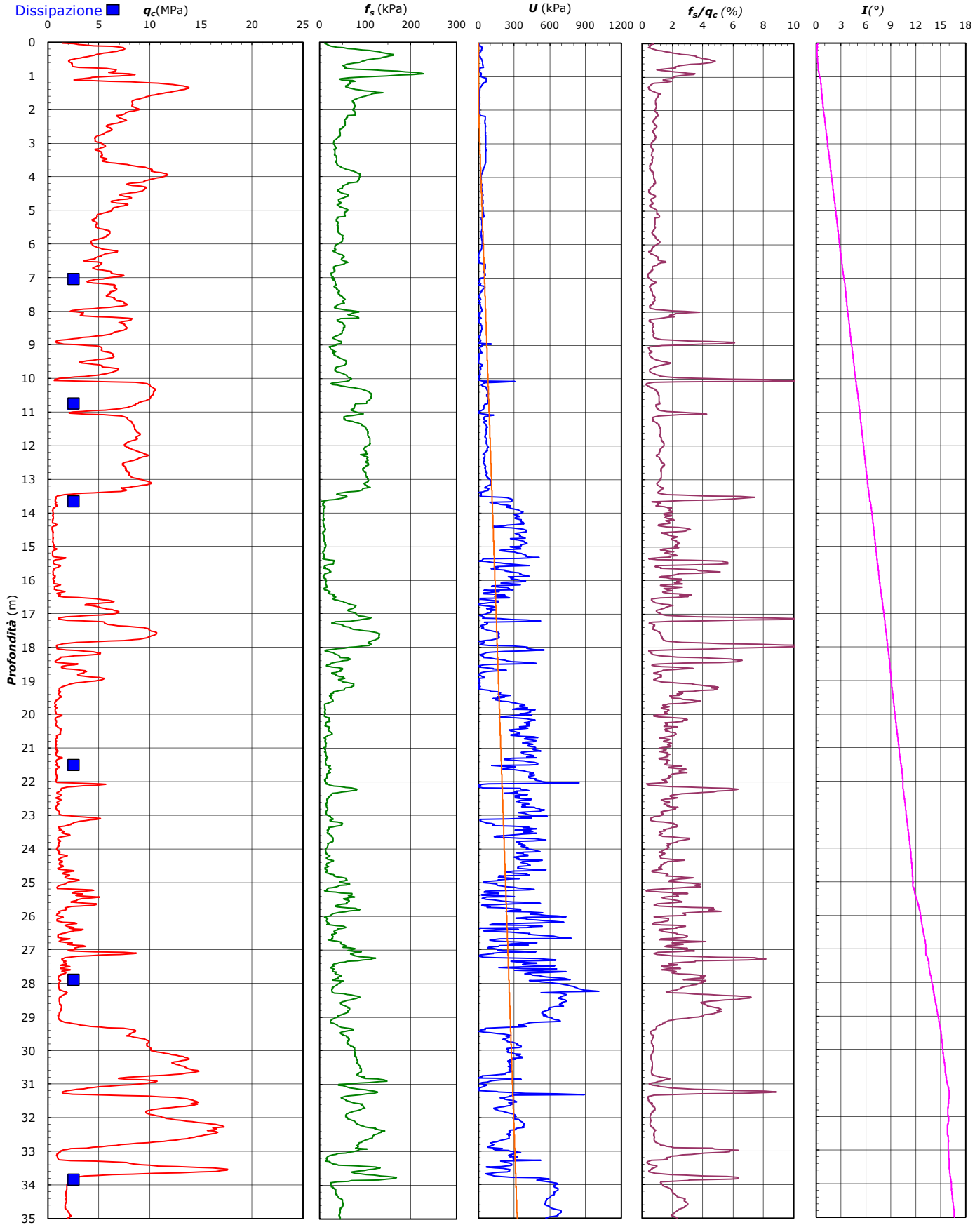
PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456881° Long.: 12.226003°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180558 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30.02	10.38	76.84	249	15.22	32.02	11.61	62.71	289	15.93	34.02	1.85	25.38	639	16.28										
30.04	10.71	76.39	243	15.22	32.04	12.02	66.49	303	15.92	34.04	1.86	25.71	631	16.29										
30.06	11.08	76.83	251	15.25	32.06	12.53	71.49	337	15.93	34.06	1.88	28.60	639	16.30										
30.08	11.50	77.50	285	15.25	32.08	13.04	75.26	350	15.93	34.08	1.88	31.05	639	16.29										
30.10	11.87	77.71	303	15.26	32.10	13.57	78.04	348	15.94	34.10	1.85	32.94	660	16.29										
30.12	12.17	76.82	355	15.29	32.12	14.14	78.93	361	15.93	34.12	1.85	34.27	667	16.29										
30.14	12.57	76.60	315	15.29	32.14	14.72	79.93	369	15.92	34.14	1.85	35.27	670	16.29										
30.16	12.93	77.59	335	15.29	32.16	15.29	80.82	374	15.91	34.16	1.83	35.60	667	16.31										
30.18	13.27	79.70	351	15.30	32.18	15.89	83.15	384	15.89	34.18	1.83	36.04	659	16.30										
30.20	13.42	80.47	368	15.31	32.20	16.41	86.81	385	15.88	34.20	1.82	36.04	647	16.30										
30.22	13.65	80.69	368	15.34	32.22	16.78	90.81	383	15.86	34.22	1.78	35.93	639	16.31										
30.24	13.84	80.47	289	15.36	32.24	17.08	96.04	383	15.82	34.24	1.76	35.38	635	16.32										
30.26	13.83	81.46	313	15.36	32.26	17.20	101.03	379	15.82	34.26	1.75	35.93	631	16.33										
30.28	13.50	83.02	269	15.36	32.28	17.25	106.36	368	15.81	34.28	1.76	37.27	639	16.35										
30.30	13.16	83.68	263	15.39	32.30	16.15	123.03	384	15.81	34.30	1.77	38.37	633	16.36										
30.32	12.80	83.01	248	15.41	32.32	16.50	121.58	317	15.79	34.32	1.78	39.49	619	16.37										
30.34	12.38	83.56	271	15.41	32.34	16.41	129.14	315	15.79	34.34	1.78	40.71	606	16.37										
30.36	12.15	80.65	254	15.43	32.36	16.24	134.70	313	15.79	34.36	1.81	41.60	604	16.39										
30.38	12.28	83.65	258	15.44	32.38	15.62	143.05	269	15.79	34.38	1.81	42.82	600	16.40										
30.40	12.49	85.31	262	15.45	32.40	16.27	135.16	262	15.77	34.40	1.80	47.82	595	16.40										
30.42	12.68	85.98	263	15.47	32.42	16.55	134.50	258	15.77	34.42	1.76	48.82	571	16.40										
30.44	12.86	87.98	269	15.48	32.44	16.65	131.17	269	15.77	34.44	1.78	50.26	575	16.41										
30.46	13.09	88.42	280	15.48	32.46	16.45	128.39	259	15.77	34.46	1.81	50.15	569	16.42										
30.48	13.37	88.53	251	15.49	32.48	16.16	125.94	259	15.77	34.48	1.81	50.48	568	16.43										
30.50	13.47	88.64	267	15.50	32.50	15.69	120.50	240	15.77	34.50	1.80	50.71	565	16.44										
30.52	13.56	90.08	269	15.51	32.52	15.36	118.61	265	15.80	34.52	1.78	51.37	565	16.46										
30.54	13.75	91.53	278	15.52	32.54	14.96	116.60	255	15.81	34.54	1.76	51.92	562	16.46										
30.56	13.97	91.64	258	15.52	32.56	14.61	116.27	258	15.84	34.56	1.74	52.04	559	16.47										
30.58	14.24	90.97	257	15.53	32.58	14.31	116.16	257	15.88	34.58	1.71	51.81	556	16.47										
30.60	14.65	91.63	270	15.53	32.60	13.96	114.82	259	15.89	34.60	1.70	51.37	560	16.50										
30.62	14.79	92.18	289	15.53	32.62	13.67	108.93	258	15.91	34.62	1.70	50.03	574	16.52										
30.64	14.58	89.40	269	15.55	32.64	13.12	105.37	235	15.91	34.64	1.71	49.03	591	16.52										
30.66	14.09	86.29	243	15.55	32.66	12.60	100.25	215	15.91	34.66	1.70	48.03	597	16.52										
30.68	13.56	82.84	228	15.56	32.68	11.97	96.36	183	15.92	34.68	1.69	46.81	605	16.53										
30.70	13.08	84.73	229	15.58	32.70	11.37	92.36	173	15.92	34.70	1.71	45.92	615	16.53										
30.72	12.43	82.28	186	15.57	32.72	10.64	92.47	151	15.93	34.72	1.77	45.14	632	16.55										
30.74	11.36	84.39	103	15.59	32.74	9.76	86.69	121	15.93	34.74	1.85	44.81	661	16.56										
30.76	10.22	89.06	35	15.61	32.76	8.83	86.68	100	15.90	34.76	1.89	45.25	683	16.56										
30.78	8.80	99.50	29	15.60	32.78	7.90	85.68	109	15.89	34.78	1.96	45.25	694	16.58										
30.80	7.96	93.05	13	15.65	32.80	7.19	85.23	131	15.90	34.80	1.99	45.14	694	16.60										
30.82	7.04	100.71	3	15.66	32.82	6.72	81.57	123	15.90	34.82	2.04	44.69	697	16.61										
30.84	6.91	126.71	340	15.65	32.84	5.91	84.68	104	15.90	34.84	2.08	44.69	689	16.61										
30.86	7.84	140.82	358	15.67	32.86	5.19	84.23	89	15.91	34.86	2.11	44.80	683	16.60										
30.88	9.53	144.26	189	15.67	32.88	4.43	83.67	81	15.90	34.88	2.12	43.80	669	16.61										
30.90	10.50	147.26	114	15.69	32.90	3.78	79.11	110	15.90	34.90	2.17	42.69	665	16.60										
30.92	10.72	131.15	101	15.70	32.92	2.27	104.55	202	15.90	34.92	2.26	43.58	670	16.60										
30.94	10.50	109.03	72	15.72	32.94	1.84	88.11	125	15.91	34.94	2.24	45.69	633	16.62										
30.96	10.12	88.58	31	15.72	32.96	1.50	84.00	142	15.91	34.96	2.12	45.80	593	16.63										
30.98	9.61	62.69	10	15.75	32.98	1.30	82.33	252	15.90	34.98	2.04	45.36	578	16.63										
31.00	9.08	42.13	32	15.77	33.00	1.26	73.22	271	15.93	35.00	1.94	45.13	568	16.65										
31.02	8.14	41.91	69	15.79	33.02	1.14	65.33	309	15.93															
31.04	7.12	51.02	69	15.82	33.04	1.06	57.66	357	15.93															
31.06	6.03	58.24	47	15.83	33.06	0.99	40.55	296	15.94															
31.08	5.18	60.68	45	15.85	33.08	0.95	36.11	298	15.95															
31.10	4.44	67.13	19	15.88	33.10	0.89	29.11	274	15.94															
31.12	3.97	75.24	6	15.91	33.12	0.84	22.33	255	15.95															
31.14	3.55	87.68	2	15.93	33.14	0.87	20.00	281	15.95															
31.16	2.89	100.35	7	15.93	33.16	0.91	17.22	263	15.95															
31.18	2.29	110.57	5	15.95	33.18	0.92	17.11	328	15.95															
31.20	1.89	118.79	5	15.97	33.20	0.96	15.45	314	15.97															
31.22	1.57	127.46	156	15.98	33.22	1.00	16.34	295	15.97															
31.24	1.42	126.23	167	16.00	33.24	1.01	17.12	291	15.97															
31.26	1.42	119.35	255	16.02	33.26	1.12	15.57	303	15.97															
31.28	1.57	104.57	395	16.02	33.28	2.26	14.13	527	15.99															
31.30	2.42	90.57	661	16.02	33.30	4.82	23.24	185	15.99															
31.32	4.39	80.68	889	16.03	33.32	6.83	23.25	215	15.99															
31.34	7.49	60.45	295	16.03	33.34	7.73	25.70	234	16.00															
31.36	9.78	55.01	265	16.02	33.36	8.09	29.14	260	16.01															
31.38	11.09	49.68	261	16.03	33.38	8.32	36.26	273	16.00															
31.40	12.42	47.94	226	16.03	33.40	9.18	41.39	281	16.01															
31.42	13.18	51.72	181	16.00	33.42	9.99	70.18	280	16.03															
31.44	13.67	54.39	217	15.99	33.44	10.78	106.06	263	16.03															
31.46	13.95	58.06	219	15.99	33.46	12.70	121.73	191	16.03															
31.48	14.18	57.84	259	15.98	33.48	14.69	133.40	66	16.02															
31.50	14.39	64.73	295	15.98	33.50	16.18	127.51	141	16.03															
31.52	14.58	68.51	314	15.97	33.52	17.16	117.17	209	16.03															
31.54	14.74	74.29	321	15.97	33.54	17.63	106.95	245	16.04															
31.56	14.48	78.85	254	15.95	33.56	17.59	97.83	267	16.03															
31.58	14.07	94.85	288	15.95	33.58	17.04	84.49	262	16.05															
31.60	14.67	90.41	293	15.95	33.60	16.48	71.16	257	16.05															
31.62	14.34	93.52	272	15.91	33.62	14.88	71.04	243	16.07															
31.64	14.03	95.52	269	15.91	33.64	12.94	78.26	156	16.07															
31.66	13.50	95.74	241	15.89	33.66	10.54	88.59	105	16.08															
31.68	12.84	96.52	208	15.89	33.68	8.29	102.14	62	16.09															
31.70	12.01	99.19	169	15.89	33.70	6.32	119.25	84	16.10															
31.72	11.30	94.07	135	15.89	33.72	4.76	133.69	108	16.11															
31.74	10.72	91.07	129	15.86	33.74	3.63	148.02	135	16.11															
31.76	10.31	87.85	142	15.86	33.76	2.98	167.68	179	16.12															
31.78	9.97	80.74	159	15.87	33.78	2.64	167.90	281	16.13															
31.80	9.75	75.29	171	15.86	33.80	2.50	159.23	508	16.17															
31.82	9.65	70.40	205	15.85	33.82	2.33	147.44	577	16.19															
31.84	9.62	65.29	227	15.85	33.84	2.21	128.77	599	16.19															
31.86	9.63	62.06	244	15.85	33.86	2.27	70.82	497	16.21															
31.88	9.78	59.50	275	15.84	33.88	2.09	62.94	491	16.22															
31.90	10.01	57.94	294	15.85	33.90	2.03	39.27	559	16.22															
31.92	10.31	57.39	305	15.85	33.92	1.99	24.71	589	16.24															
31.94	10.65	57.72	307	15.86	33.94	1.98	24.16	629	16.25															
31.96	11.03	58.27	317	15.87	33.96	1.93	24.71	657	16.27															
31.98	11.19	60.49	300	15.88	33.98	1.89	24.49	667	16.28															
32.00	11.39	61.71	302	15.90	34.00	1.85	25.49	649	16.28															

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA: 19/07/18 PREFORO (m da p.c.): Lat.: 44.456881° Long.: 12.226003°
COMMESSA: 18051/18 C. SITO N°: S180558 del 16.08.18 OPERATORE: L. Formisano



elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **Gaia S.n.c - Via Pironi, 68 - 44012 - Bondeno (FE)**
CANTIERE: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

PROVA N°:	CPTU 8	PROF. FALDA (m da p.c.):	1.80	PUNTA:	Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 171013)[a = 0.66]
DATA:	19/07/18	PREFORO (m da p.c.):		Lat.: 44.456881°	Long.: 12.226003°
COMMESSA:	18051/18	C. SITO N°:	S180558 del 16.08.18	OPERATORE:	L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna

NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

Il Direttore Tecnico SO:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 01**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180616** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

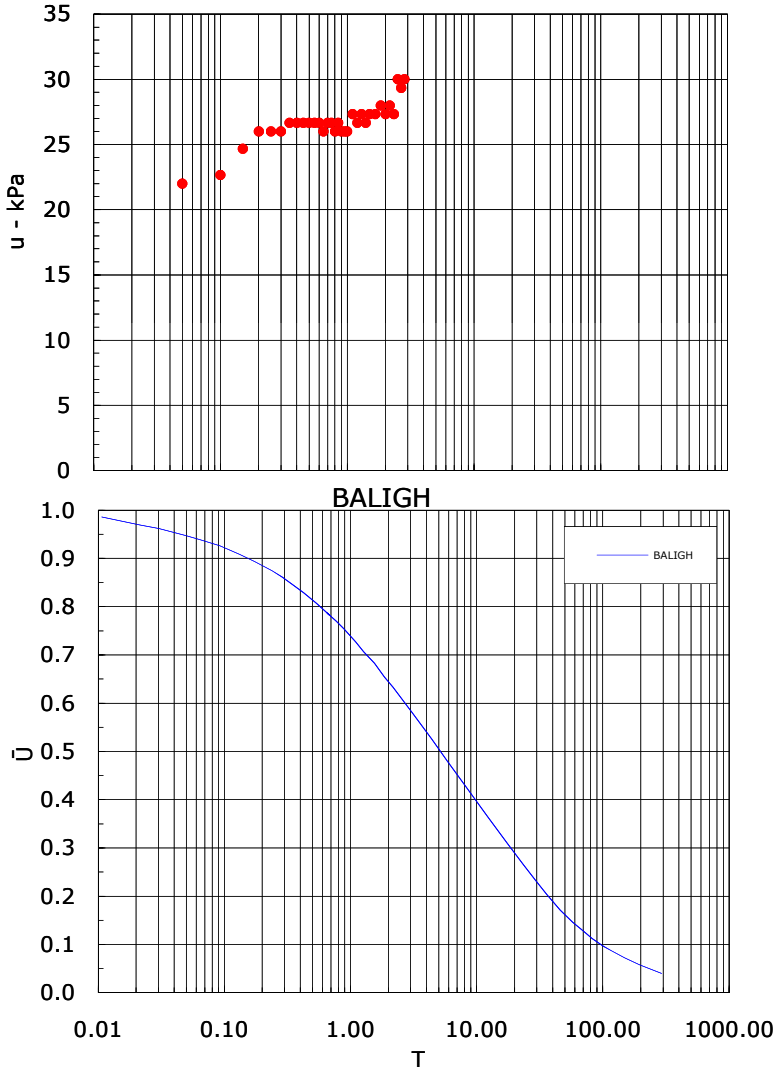
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	7.04
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.51
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.09

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.09	1.00
0.1	0.23	0.68
0.2	0.26	0.60
0.3	0.26	0.60
0.4	0.27	0.59
0.5	0.27	0.59
0.6	0.27	0.59
0.7	0.27	0.59
0.8	0.26	0.60
0.9	0.26	0.60
1.0	0.26	0.60
1.2	0.27	0.59
1.4	0.27	0.59
1.7	0.27	0.57
2.0	0.27	0.57
2.3	0.27	0.57
2.5	0.30	0.51
2.7	0.29	0.52
2.8	0.30	0.51



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 02**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180617** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

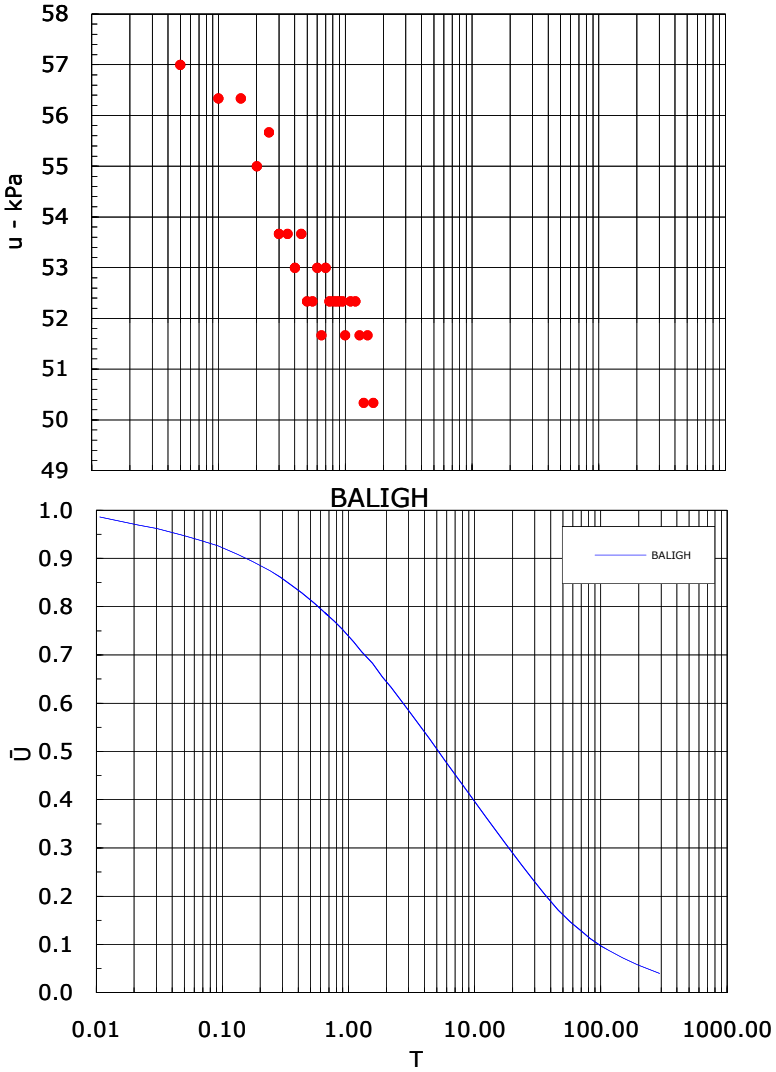
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	10.74
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	0.88
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	0.78

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	0.78	1.00
0.1	0.56	3.25
0.2	0.55	3.38
0.3	0.54	3.52
0.4	0.53	3.59
0.5	0.52	3.66
0.6	0.53	3.59
0.7	0.53	3.59
0.8	0.52	3.66
0.9	0.52	3.66
1.0	0.52	3.73
1.2	0.52	3.66
1.4	0.50	3.87
1.7	0.50	3.87



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 sabbie
c_h (cm^2/min) = 0.66 **m/sec** **cm/sec**
K = non determinabile

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 03**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180618** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

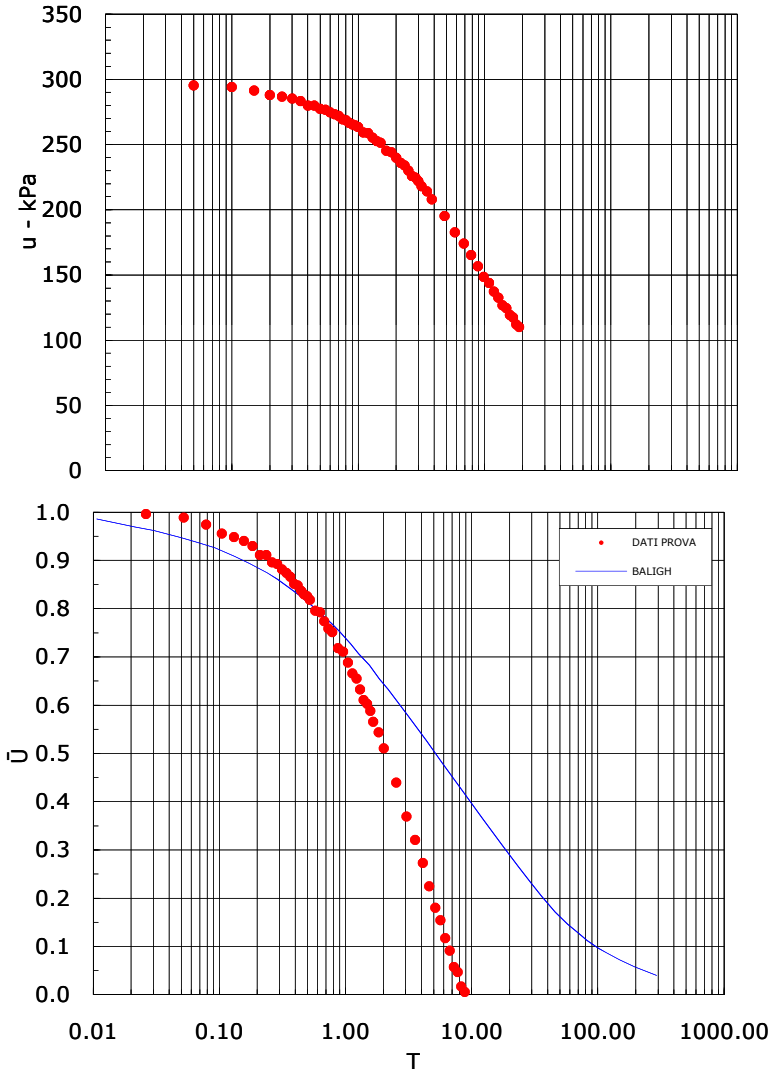
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	13.66
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.16
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	2.96

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	2.96	1.00
0.1	2.94	0.99
0.2	2.88	0.96
0.3	2.85	0.94
0.4	2.80	0.91
0.5	2.77	0.90
0.6	2.75	0.88
0.7	2.72	0.87
0.8	2.69	0.85
0.9	2.65	0.83
1.0	2.63	0.82
1.2	2.59	0.79
1.4	2.53	0.76
1.7	2.45	0.72
1.8	2.44	0.71
2.0	2.40	0.69
2.2	2.36	0.67
2.3	2.34	0.66
2.5	2.30	0.63
2.7	2.26	0.61
2.8	2.25	0.60
3.0	2.22	0.59
3.2	2.18	0.57
3.5	2.14	0.54
3.8	2.08	0.51
4.8	1.95	0.44
5.8	1.83	0.37
6.8	1.74	0.32
7.8	1.65	0.27
8.8	1.57	0.22
13.8	1.27	0.06
18.8	1.10	-0.03



K_h / K_v =	1	(macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) =	1	limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) =	1.69	

m/sec **cm/sec**
K = 3.97E-08 **3.97E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 04**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180619** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

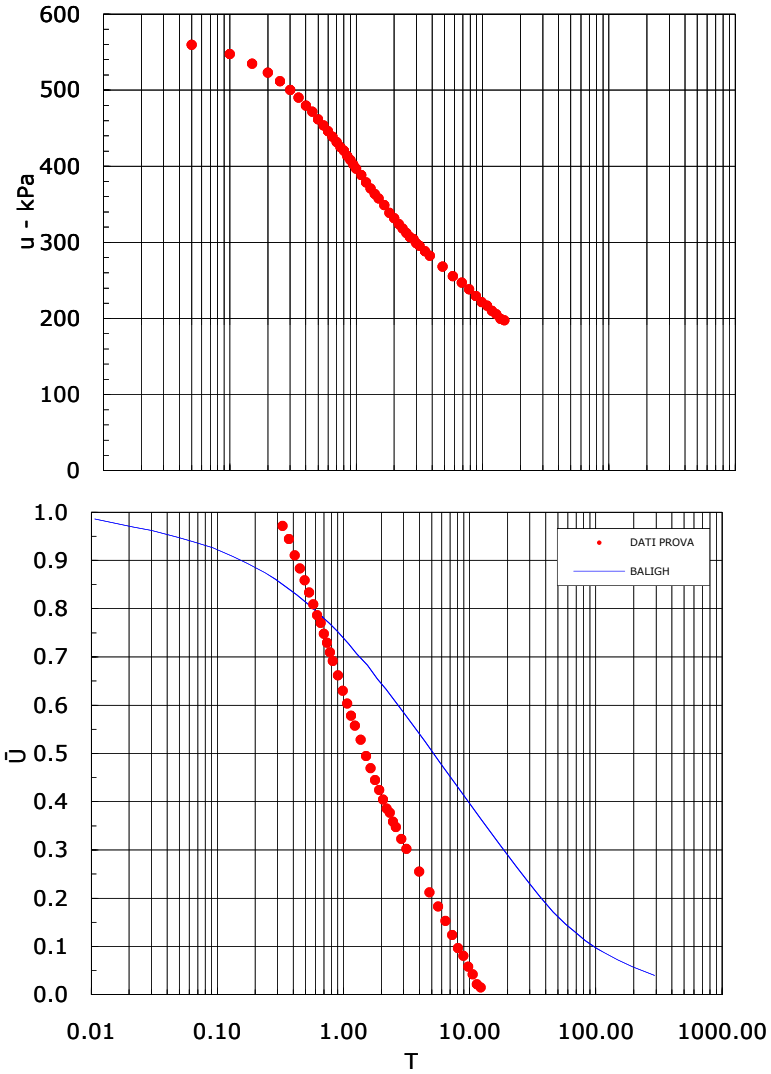
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	21.50
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	1.93
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	4.88

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	5.61	1.25
0.1	5.48	1.20
0.2	5.23	1.12
0.3	5.00	1.04
0.4	4.80	0.97
0.5	4.62	0.91
0.6	4.46	0.86
0.7	4.32	0.81
0.8	4.20	0.77
0.9	4.08	0.73
1.0	3.97	0.69
1.2	3.79	0.63
1.4	3.64	0.58
1.7	3.49	0.53
1.8	3.39	0.49
2.0	3.32	0.47
2.2	3.24	0.44
2.3	3.18	0.42
2.5	3.12	0.40
2.7	3.07	0.39
2.8	3.04	0.38
3.0	2.99	0.36
3.2	2.96	0.35
3.5	2.88	0.32
3.8	2.82	0.30
4.8	2.68	0.26
9.8	2.22	0.10
14.8	1.98	0.02



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 1 limi e limi sabbiosi
c_h (cm^2/min) = 2.66

	m/sec	cm/sec
K =	**5.87E-08**	**5.87E-06**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 05**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180620** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

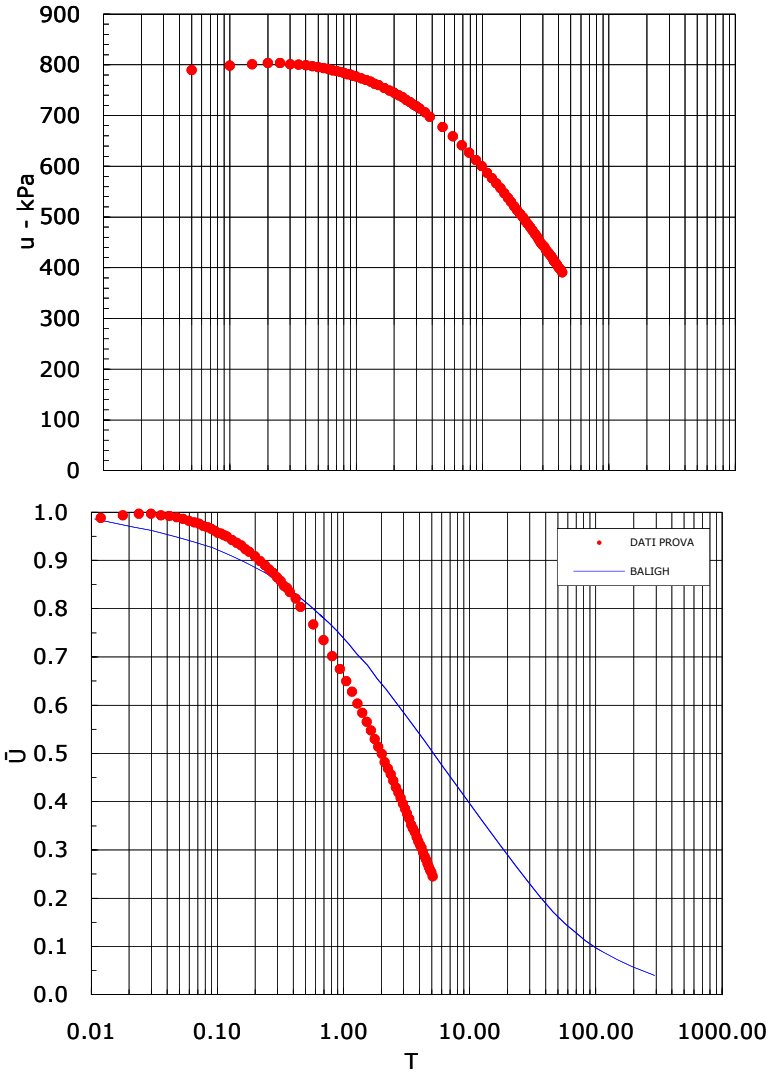
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	27.90
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	2.56
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	8.05

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	8.05	1.00
0.1	7.99	0.99
0.2	8.03	1.00
0.3	8.01	0.99
0.4	7.99	0.99
0.5	7.95	0.98
0.6	7.92	0.98
0.7	7.88	0.97
0.8	7.84	0.96
0.9	7.81	0.96
1.0	7.77	0.95
1.2	7.70	0.94
1.4	7.63	0.92
1.7	7.55	0.91
1.8	7.49	0.90
2.0	7.45	0.89
2.2	7.40	0.88
2.3	7.36	0.87
2.5	7.31	0.86
2.7	7.27	0.86
2.8	7.21	0.85
3.0	7.19	0.84
3.2	7.14	0.83
3.5	7.07	0.82
3.8	6.97	0.80
4.8	6.77	0.77
8.8	6.1	0.6
13.8	5.6	0.5
21.8	4.9	0.4
31.8	4.4	0.3
38.8	4.1	0.3
42.8	3.9	0.2



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 4 limi argillosi e argille limose
c_h (cm^2/min) = 0.39

	m/sec	cm/sec
K =	**1.54E-09**	**1.54E-07**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c. - Via Pironi, 68 - 44012 Bondeno (FE)**
CANTIERE: **Indagini geognostiche presso Area Syndial - Via Baiona - Zona Industriale di Ravenna**
PROVA: **CPTU 08- Dissipazione n° 06**
COMMESSA: **18051/18** GEO - CERT. n°: **S180621** rev.00 del: 24/08/2018
DATA PROVA: **19/07/2018** FALDA: **1.80** **m da p.c.**

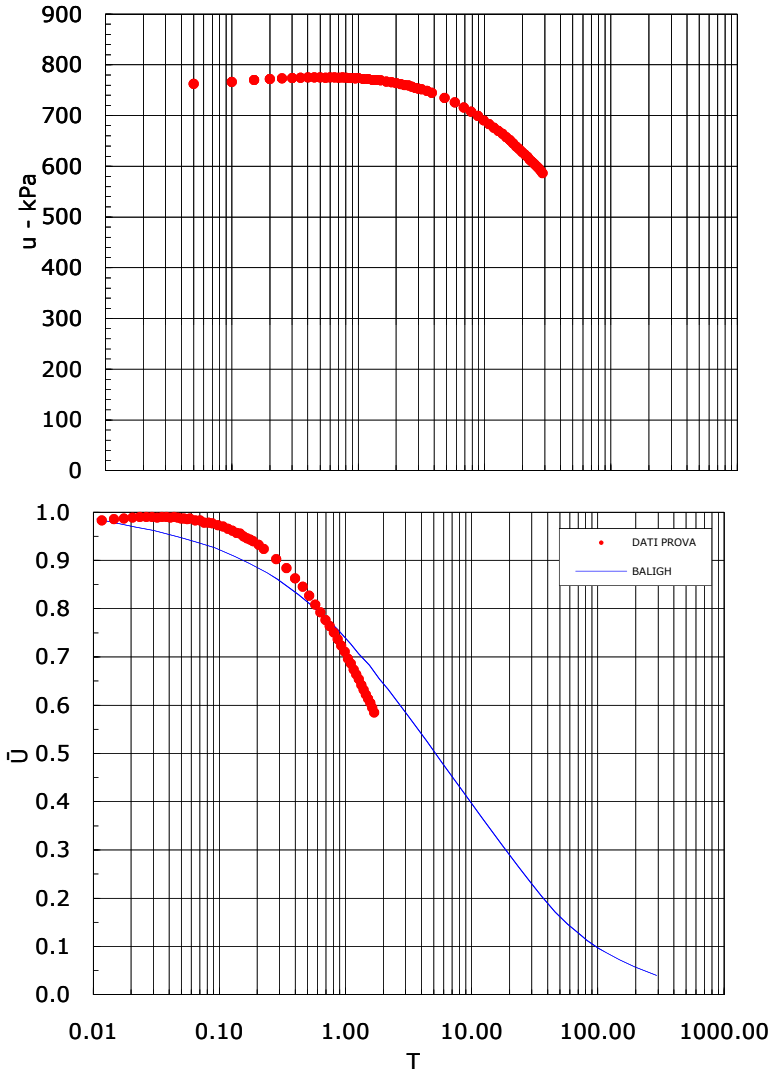
Atterzzatura impiegata

Penetrometro: Geomill 20T Punta: piezocono Tecnopenta G1 - CPL2IN

Profondità prova di dissipazione da p.c. (m)	33.84
Profondità falda da p.c. (m)	1.80
U_0 = pressione interstiziale di equilibrio (bar)	3.14
U_i = pressione interstiziale al tempo t = 0 (bar)	7.80

Dati di Prova

Tempo (min)	U (bar)	Ū $U(t)-U_0/U_i-U_0$
0.0	7.80	1.00
0.1	7.67	0.97
0.2	7.72	0.98
0.3	7.74	0.99
0.4	7.75	0.99
0.5	7.75	0.99
0.6	7.75	0.99
0.7	7.75	0.99
0.8	7.75	0.99
0.9	7.74	0.99
1.0	7.74	0.99
1.2	7.72	0.98
1.4	7.70	0.98
1.7	7.67	0.97
1.8	7.66	0.97
2.0	7.64	0.97
2.2	7.62	0.96
2.3	7.60	0.96
2.5	7.59	0.96
2.7	7.57	0.95
2.8	7.55	0.95
3.0	7.53	0.94
3.2	7.52	0.94
3.5	7.49	0.93
3.8	7.45	0.92
4.8	7.35	0.90
8.8	7.0	0.8
13.8	6.6	0.8
21.8	6.2	0.7
28.8	5.9	0.6



K_h / K_v = 1 (macrostruttura assente o scarsamente presente, depositi omogenei)
α (Mitchell 1978) = 7 argille
c_h (cm²/min) = 0.19

	m/sec	cm/sec
K =	**2.04E-10**	**2.04E-08**

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

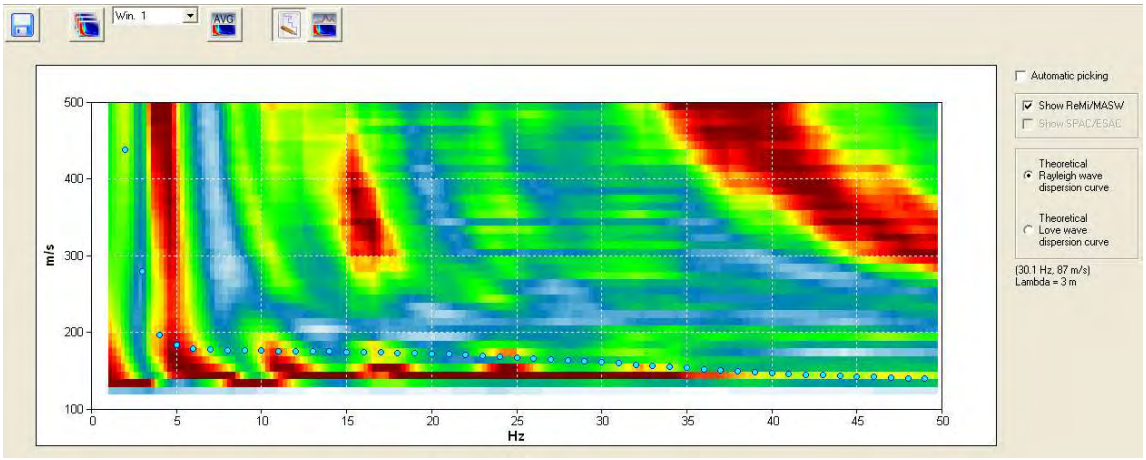
RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

Sito ENI

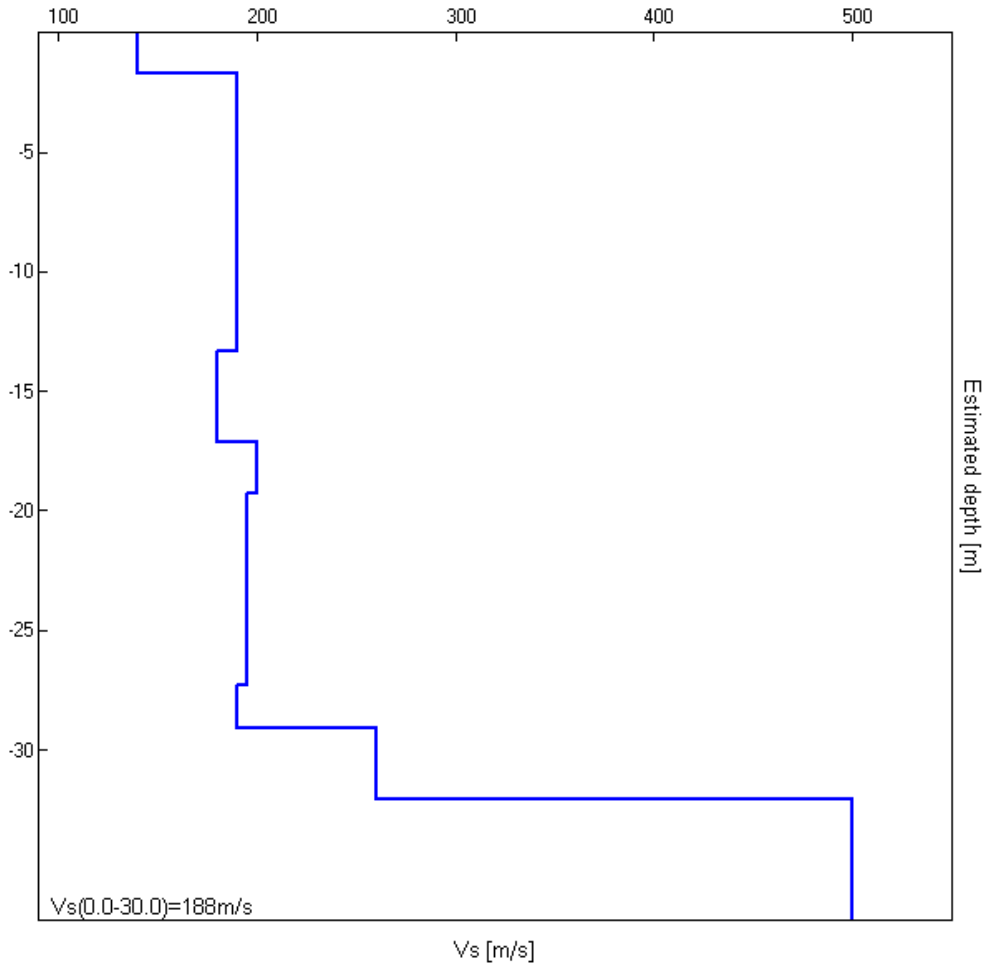
Ravenna - Ponticelle

ALLEGATO 3 - ELABORAZIONE PROVE SISMICHE

MASW 1

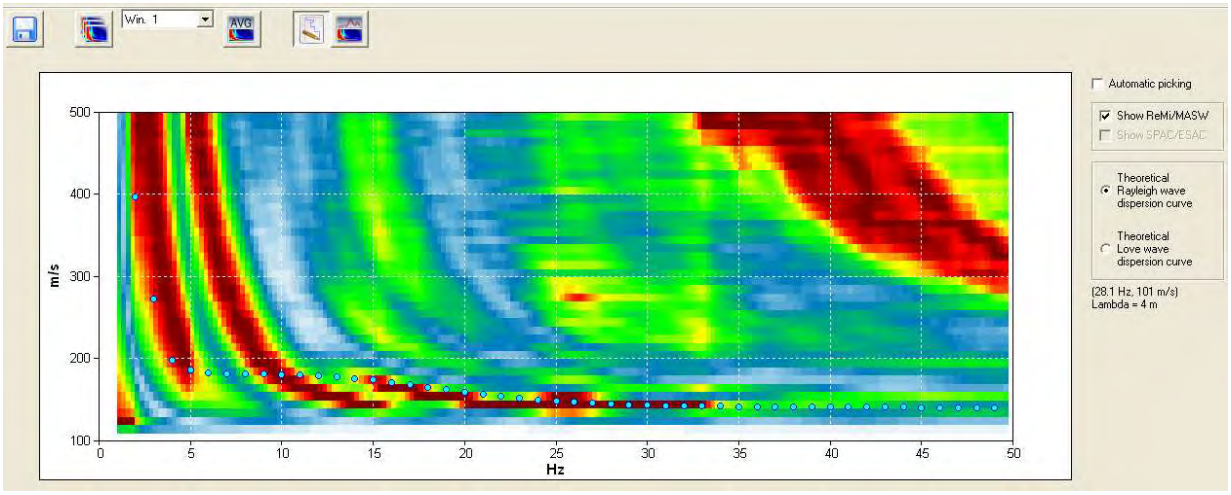


	Thickn. [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]	Poiss.	Dens. [t/m^3]
1	1.2	514	140	0.46	1.9
2	0.5	1571	140	0.496	1.75
3	11.6	1745	190	0.494	1.95
4	3.8	1653	180	0.494	1.8
5	2.2	1837	200	0.494	1.95
6	8	1791	195	0.494	1.95
7	1.8	1745	190	0.494	1.9
8	3	1955	260	0.491	1.95
9	0	2550	500	0.48	2

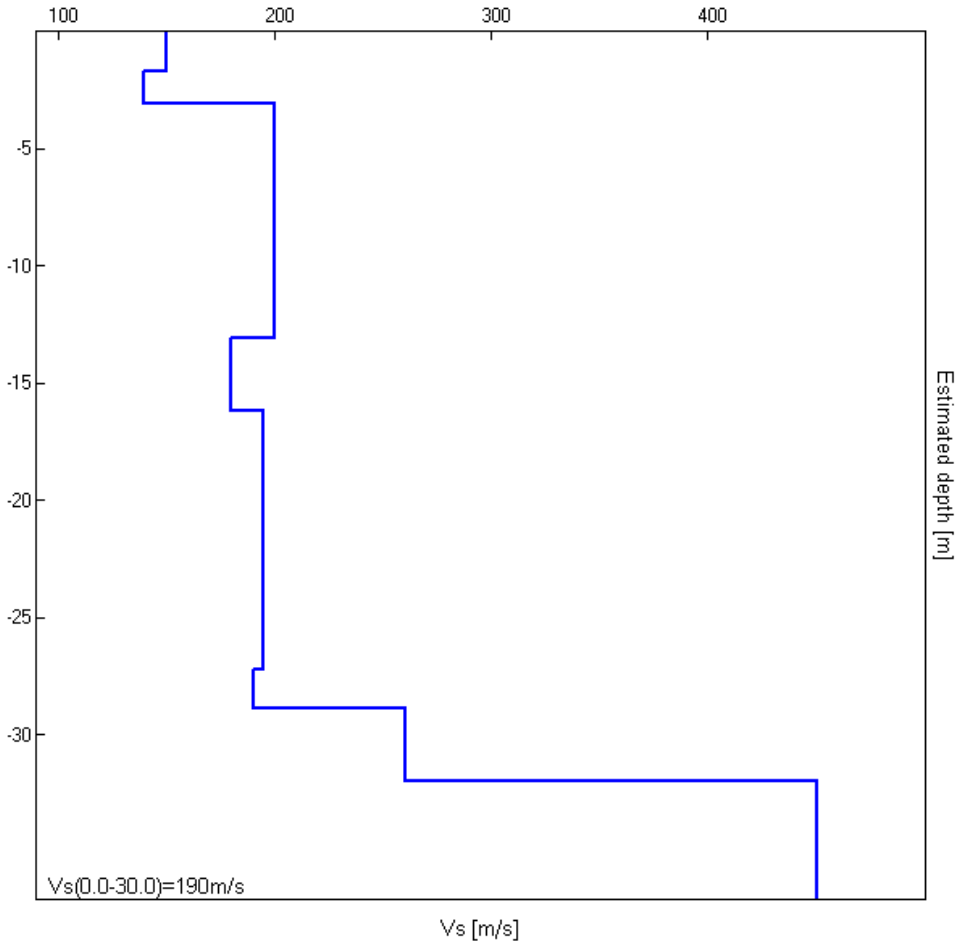


Vs_{eq} = 188 m/s

MASW 2

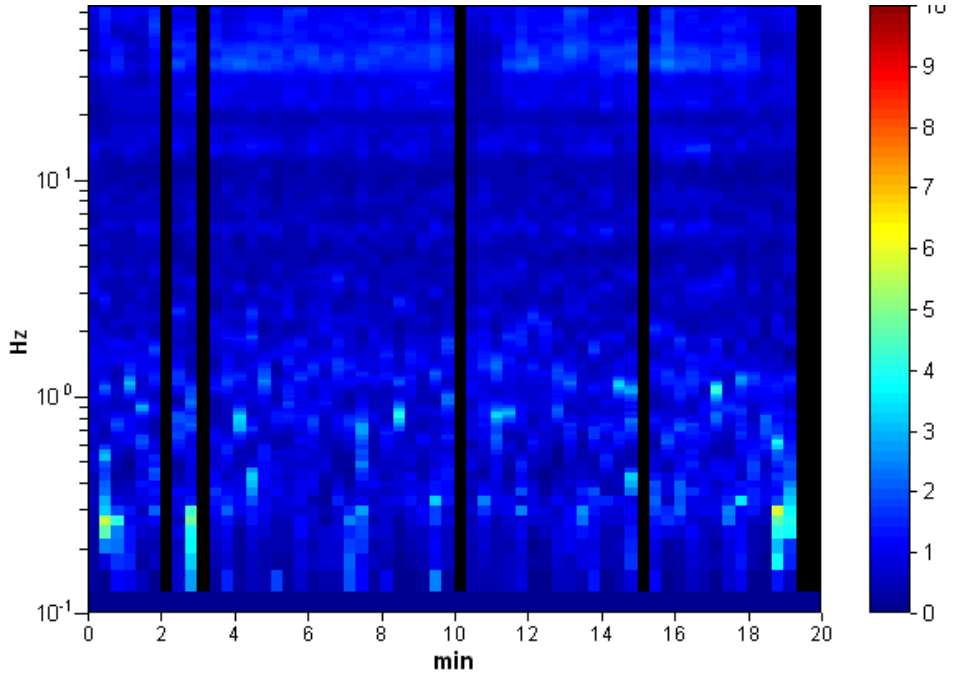


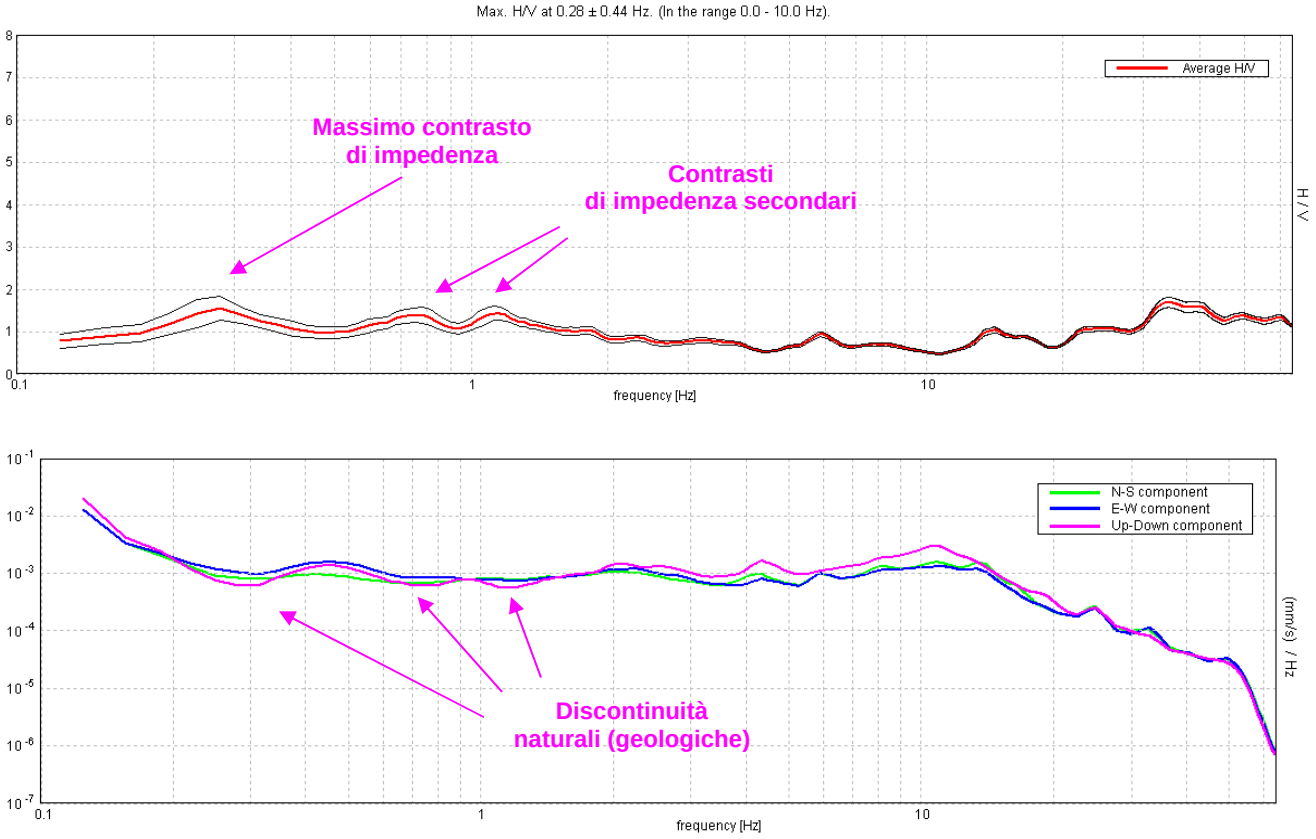
	Thickn. [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]	Poiss.	Dens. [t/m^3]
1	1.7	551	150	0.46	1.9
2	1.4	1407	140	0.495	1.75
3	10	1837	200	0.494	1.95
4	3.1	1809	180	0.495	1.8
5	11	1791	195	0.494	1.85
6	1.7	1745	190	0.494	1.9
7	3.1	1955	260	0.491	1.95
8	0	2295	450	0.48	2



Vs_{eq} = 190 m/s

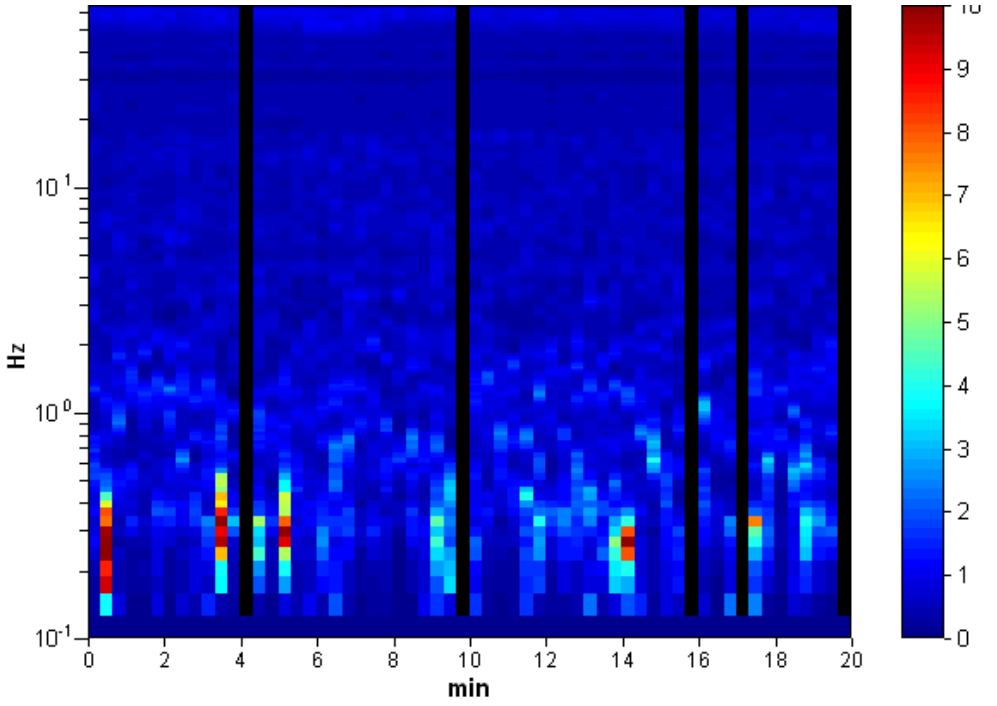
HVSR 1

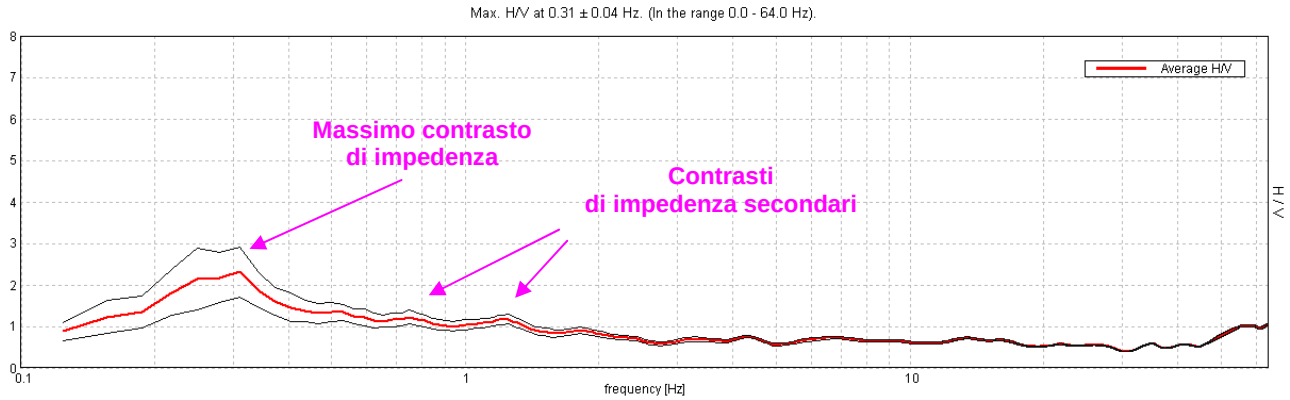


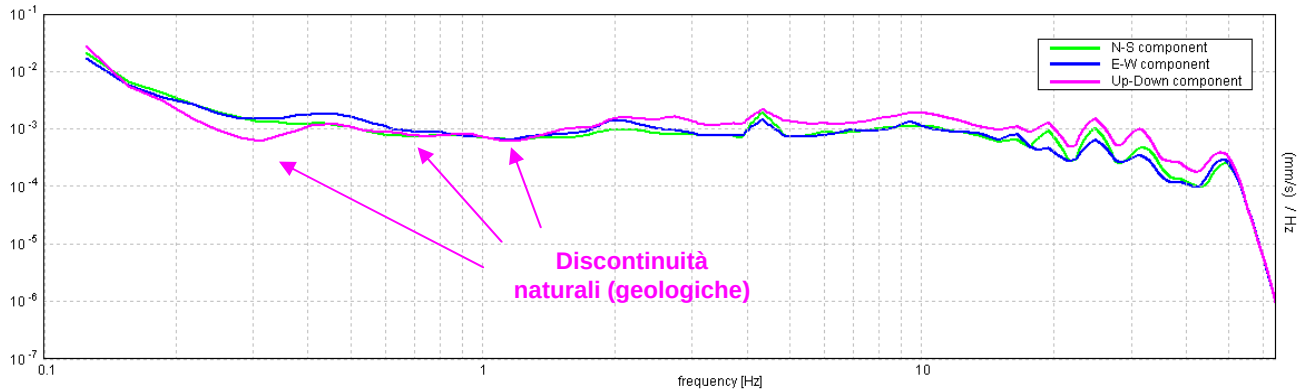


Frequenza fondamentale del sito **f_0 = 0,28 Hz**

HVSR 2

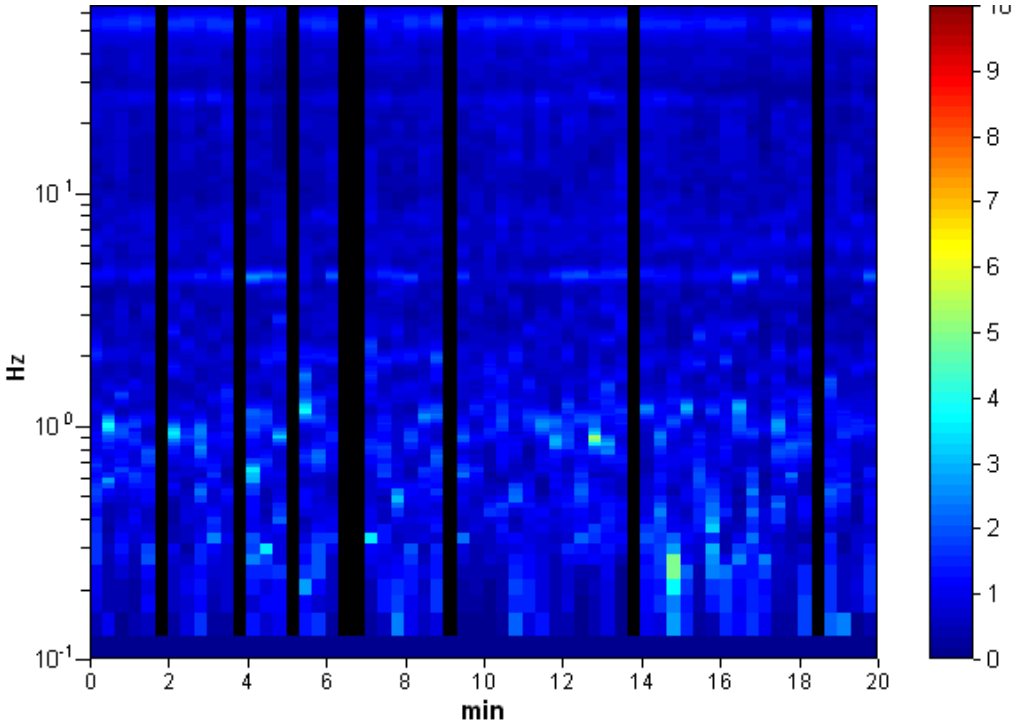


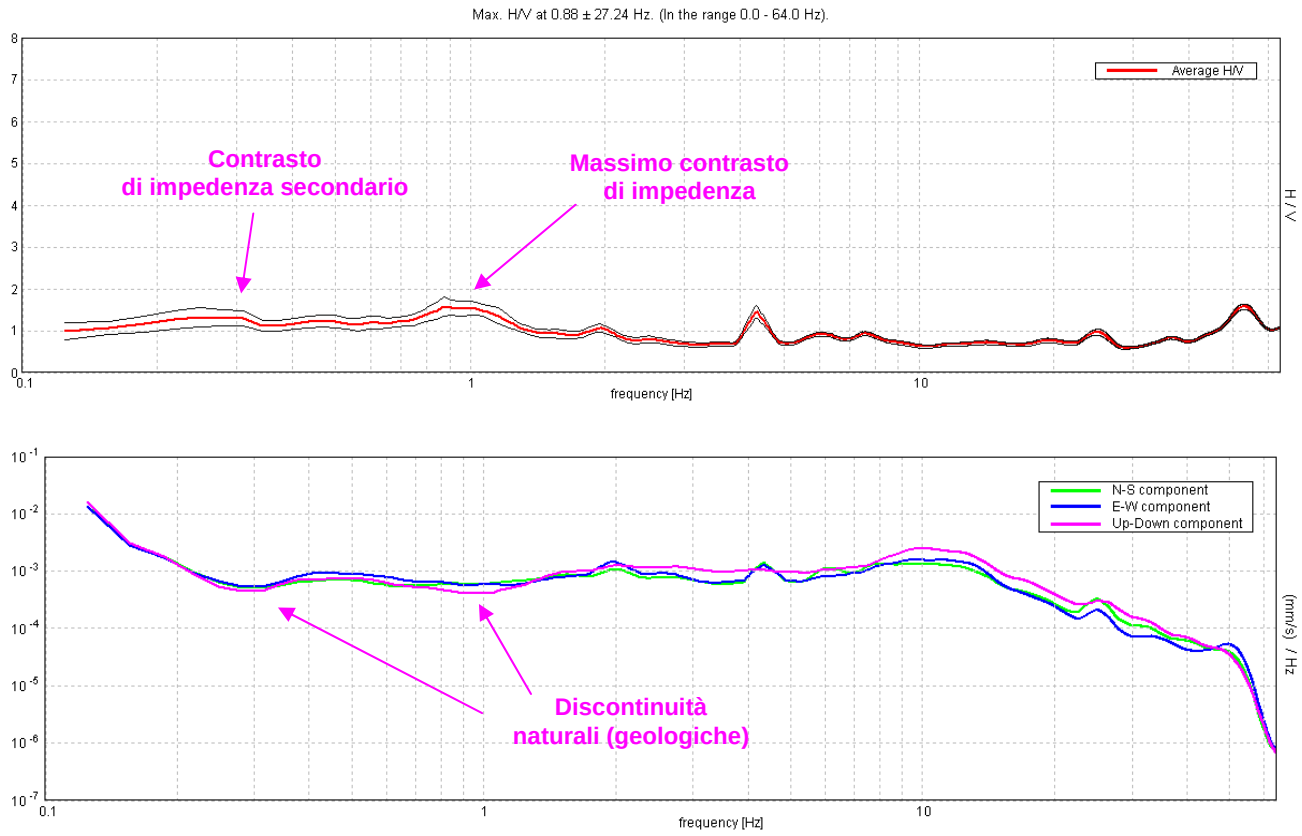




Frequenza fondamentale del sito **f_0 = 0,31 Hz**

HVSR 3





Frequenza fondamentale del sito **f_0 = 0,88 Hz**

COMMENTO AI RISULTATI

Le prove HVSR 1 e HVSR 2 sono state eseguite in una giornata con perturbazione temporalesca in arrivo. La prova HVSR 3 è stata eseguita il giorno successivo, in condizioni meteo opposte (tempo soleggiato). Le prove eseguite in giornate piovose consentono di individuare i riflettori profondi (picco H/V intorno a 0,3 Hz, praticamente indistinguibile in HVSR 3, eseguita in giornata soleggiata).
In ogni caso le ampiezze dei picchi individuati sono piuttosto ridotte, ad indicare che il contrasto di impedenza è limitato, cioè non si registra una marcata differenza di impedenza (prodotto densità x velocità onde S) tra i livelli litologici nel sottosuolo.

Alla luce dei dati emersi è comunque possibile individuare due frequenze di sito:

f = 0,30 Hz e **f = 0,88 Hz**.

In fase progettuale occorrerà valutare che le opere da realizzare abbiano frequenza fondamentale differente da questi valori, per non incorrere nel fenomeno della doppia risonanza.

Ubicazione punti di misura

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

Sito ENI

Ravenna - Ponticelle

ALLEGATO 4 - ELABORAZIONE GEORADAR

1. Premessa

E' stata eseguita un'indagine georadar all'interno dell'area Syndial a Ravenna, in loc. Ponticelle. E' stata effettuata la mappatura di 2 fasce per verificare la presenza di un tubo di scarico e di una linea del gas.

2. Principio di funzionamento

La strumentazione impiegata per l'esecuzione delle scansioni *radar* è un dispositivo della MALA GeoScience (mod. Ground Explorer) con antenna a frequenza operante a 450 MHz.

Lo strumento si compone di un'unità di trasmissione-ricezione [antenna tx/rx] e di un'unità di trasduzione e registrazione del segnale.

Il principio di funzionamento dello strumento (fig. 1), legato alla propagazione di un'onda e.m. nel sottosuolo, si basa sul fenomeno fisico di partizione dell'energia ad un'interfaccia tra due mezzi con diverse proprietà dielettriche (costante dielettrica ε_r e riflettività R).

In particolare, in corrispondenza di un'interfaccia fisica, l'onda e.m. generata in superficie ed immessa nel sottosuolo per mezzo dell'antenna, subisce un fenomeno di riflessione e parte dell'energia (in funzione del contrasto di impedenza elettrica dei mezzi affacciati e dell'angolo di incidenza del segnale trasmesso) ritorna verso la superficie.

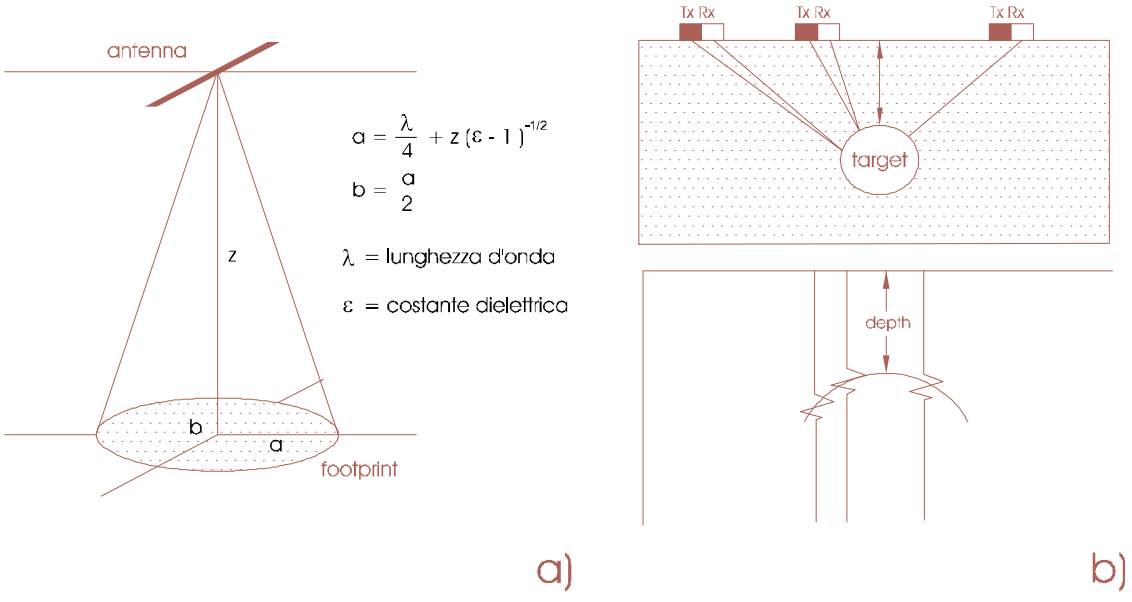


Fig. 1 – Propagazione di un'onda elettromagnetica nel sottosuolo: a) angolo solido di emissione dell'onda e footprint dell'antenna sul riflettore; b) configurazione monostatica responso di individuazione di un target.

La configurazione monostatica (fig. 1b) prevede l'utilizzo di una sola antenna (tx = rx) per la trasmissione e la ricezione del segnale, mentre la configurazione bistatica prevede l'utilizzo di due antenne (tx + rx) ad *offset* variabile. La selezione dell'*offset* permette, in prima approssimazione, la stima della velocità di propagazione dell'onda elettromagnetica e quindi, noto il tempo di registrazione, il calcolo della profondità del *target*.

$$V_m = c / (\varepsilon_r / \varepsilon_0)^{-1/2} \qquad (1)$$

Nel caso specifico è stata utilizzata una configurazione bistatica ad offset fisso (0.18 m).

La velocità di propagazione V_m di un onda e.m. in un mezzo m è data dalla *(1)* dove c è la velocità della luce nel vuoto (3 x 10^8 m/s) ed ı $_r$ è la costante dielettrica del mezzo, normalizzata rispetto a quella dell'aria.

La conoscenza della costante dielettrica relativa (o della velocità di propagazione v_r) è essenziale ai fini interpretativi, poiché permette di calcolare la profondità (h) di una superficie riflettente, con un errore massimo stimato ± 10 %.

Infatti :

$$h = \frac{ct_r}{2\sqrt{\varepsilon_r}}$$

dove t_r è il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione dell'impulso.

L'attenuazione esprime invece la diminuzione dell'intensità del segnale per unità di lunghezza percorsa all'interno del materiale. Essa può essere considerata una funzione complessa della conducibilità elettrica, un'altra caratteristica fisica dei materiali. In generale, è possibile affermare che la massima profondità d'indagine ottenibile in un determinato materiale dipende dal suo valore di attenuazione.

Valori elevati si hanno per i materiali caratterizzati da elevati valori di conducibilità elettrica, quali limi, argille, materiali cristallini solubili, metalli e acque saline; valori bassi sono invece caratteristici di rocce cristalline, ghiaie, sabbie e acque demineralizzate.

Si evidenzia come la presenza d'acqua sia responsabile dell'aumento dei valori di entrambi i parametri, sebbene con intensità diversa nei vari materiali. **Per questo**

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

motivo diventa molto difficile individuare dei target posti sotto il livello della falda.

I materiali caratterizzati da elevati valori di attenuazione limitano in modo determinante la profondità di indagine; nelle argille plastiche, ad esempio, essa è ridotta a pochi centimetri e nei metalli è praticamente nulla. Per contro, i materiali ad elevato valore di attenuazione sono ottimi bersagli, in quanto riflettono buona parte della radiazione incidente.

La tecnologia HDR (High Dynamic Range) del Radar utilizzato
I vantaggi della nuova tecnologia HDR (High Definition Radar) sono:
1) Basso rumore
2) Banda di frequenza allargata
Basso rumore:
La tecnologia dei GPR convenzionali utilizza campionamenti di tempo equivalenti, cioè ogni campione lungo la nostra traccia viene raccolto separatamente a intervalli di tempo determinati. Un campione per ogni intervallo di tempo.
Il GPR con tecnologia HDR è un sistema "quasi" a tempo reale, poichè raccoglie una porzione di traccia per ogni intervallo di tempo. Per esempio se usiamo il Ground Explorer 80 (80 MHz di freq. centrale) ci vorranno approssimativamente 5 cicli temporali per raccogliere una traccia intera, mentre i radar convenzionali impiegheranno più di 500 cicli. Quindi la tecnologia HDR crea un sistema estremamente veloce e questo surplus di velocità viene impiegato per lo stacking del segnale. Durante una normale fase di acquisizione (camminando) ogni traccia viene sommata migliaia di volte, riducendo così il rumore al minimo (e dunque aumentando il n. di bits significativi).
Banda di freq. allargata:
Questa è una caratteristica sviluppata da MALA indipendentemente dal metodo di campionamento. In particolare il ricevitore dei sistemi MALA è stato migliorato per poter ricevere un range di freq. più ampio. A confronto con le tecnologie più vecchie, l'antenna HDR raccoglie sia freq. più alte (miglior definizione) che più basse (maggior penetrazione). L'ampiezza della banda, grazie al miglioramento del ricevitore, raccoglie fino al 20% di freq. in più rispetto alle precedenti tecnologie. Chiaramente anche questo beneficia di un rapporto segnale / rumore migliore.

Un profilo (sezione GPR) si ottiene ripetendo il ciclo di trasmissione e ricezione innumerevoli volte, spostando progressivamente l'antenna lungo una direzione prefissata; il programma di elaborazione provvede ad accostare opportunamente le tracce dei segnali ricevuti. Il risultato è quello riportato nelle sezioni GPR.
Per effettuare le sezioni GPR è stata utilizzata la modalità in dominio di spazio: il trasmettitore emette impulsi in dipendenza dallo spazio percorso dall'operatore; questo è possibile grazie all'utilizzo di un encoder direttamente collegato all'antenna.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

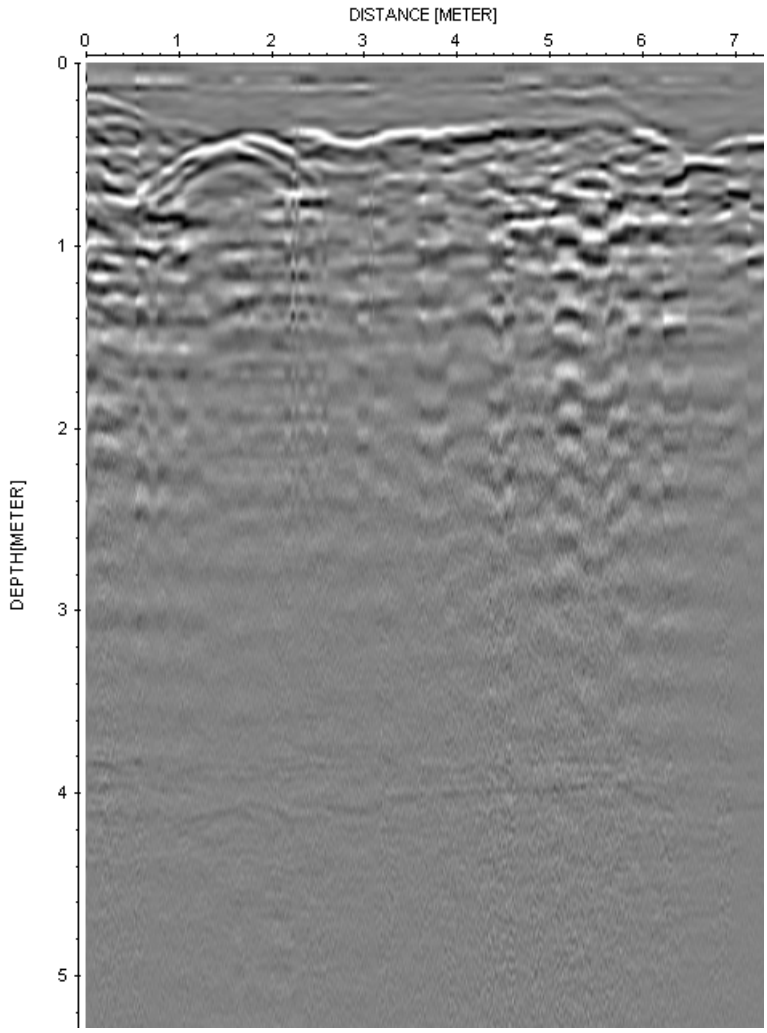


Figura 2 – Esempio di scansione effettuata

3. Risultati

3.1 Procedura di indagine

Come accennato, per l'indagine è stata utilizzata un'antenna settata su frequenza di 450 MHz. Le misure sono state condotte nelle aree indicate dalla committenza.

E' stata effettuata in primo luogo una taratura dello strumento per attribuire una corretta costante dielettrica al "mezzo" attraversato, in modo da assegnare una corretta profondità ai sottoservizi individuati. **In ogni caso, potendo variare da zona a zona tale costante, le profondità sono comunque indicative**.

Sono state indagate 2 fasce a ridosso di due lati contigui dell'area in oggetto (si veda fig. 3 e planimetria allegata). In totale sono state realizzate realizzate 77 scansioni radar distribuite nelle due aree per un totale di circa 975 metri lineari, le quali hanno permesso di ricostruire l'andamento di parte sottoservizi ricercati. Per

posizionare con maggior precisione le linee radar effettuate, si è proceduto al rilievo con GPS in differenziale, utilizzando una stazione fissa (base) e una mobile (rover).

Fig. 3: ubicazione fasce di indagine

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: indagini@gaia-ambiente.eu

Figura 4: Rilievo con GPS .

3.2 Risultati e conclusioni

Le scansioni condotte nei punti richiesti hanno consentito di mappare i sottoservizi e/o linee interrate presenti nell'area anche se, a causa dell'impossibilità di allargare la fascia posta sul lato nord dell'area, non è stato possibile individuare la linea di gas segnalata dagli appositi indicatori a terra.

In linea di massima è stato individuato un tubo di scarico a circa 1,5 m dal muro in c.a. che delimita il lato Est. Tale tubazione corre parallela a questo limite.

In prossimità del lato nord vi è la presenza della fognatura, anch'essa parallela al confine Nord dell'area.

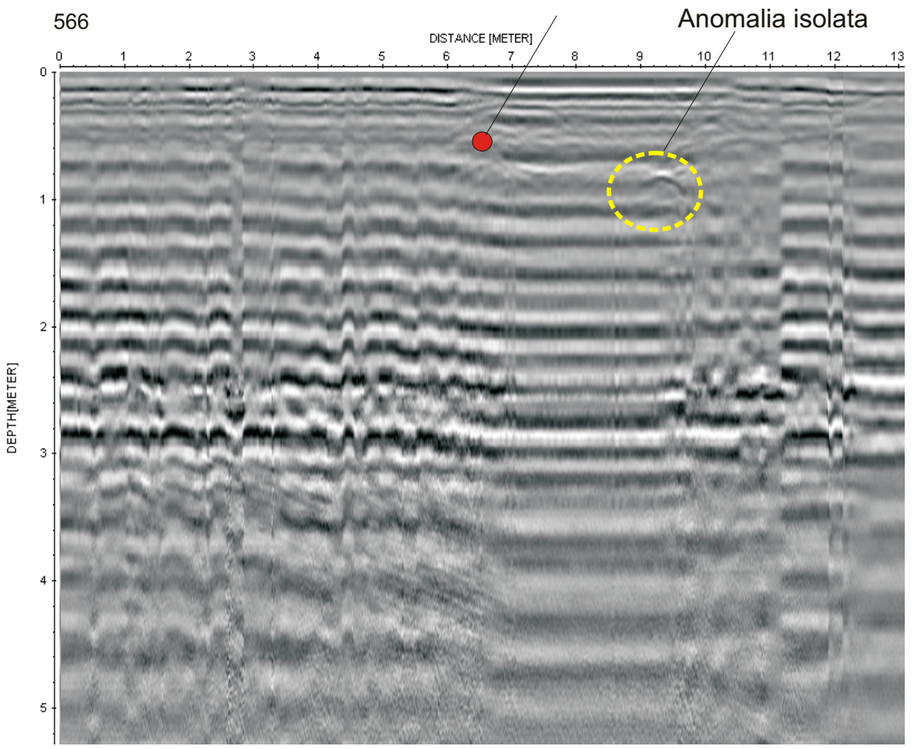
Per i risultati dell'indagine si rimanda agli allegati 1 e 2, i quali riportano rispettivamente la pianta dell'area indagata con i relativi sottoservizi individuati ed alcune sezioni 2d di esempio con indicazione delle anomalie.

ALLEGATO 1 - PLANIMETRIA

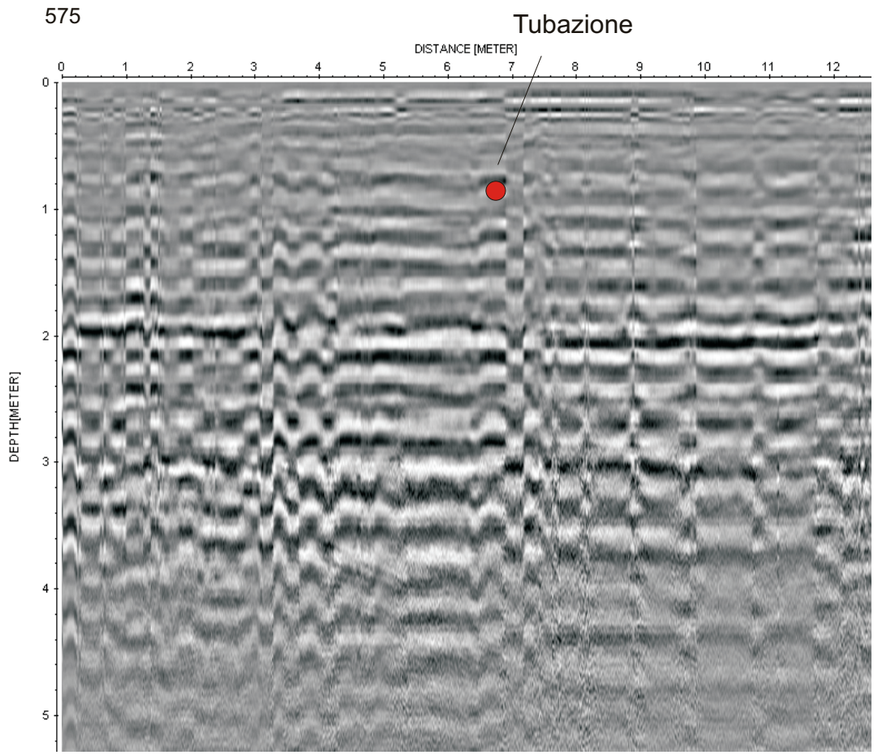
RILIEVO GPS DELL'INTERA AREA

ALLEGATO 2 - ALCUNE SEZIONI RADAR SIGNIFICATIVE

566

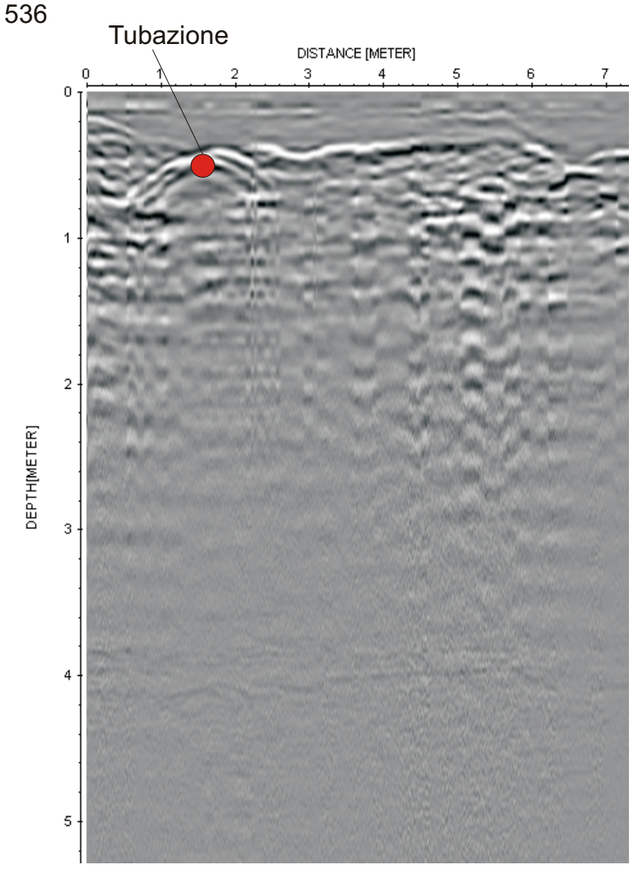


575

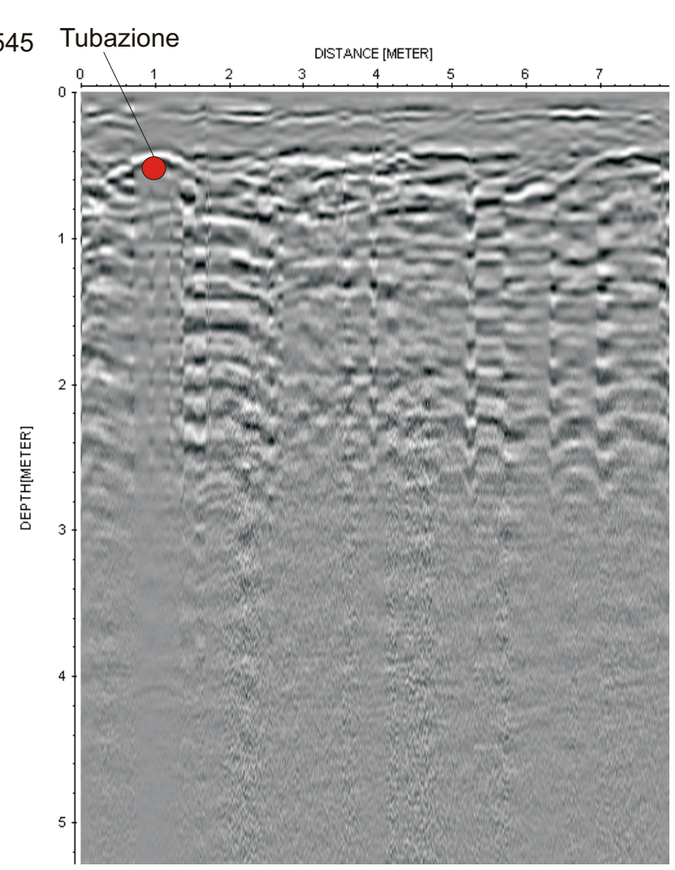


LATO NORD

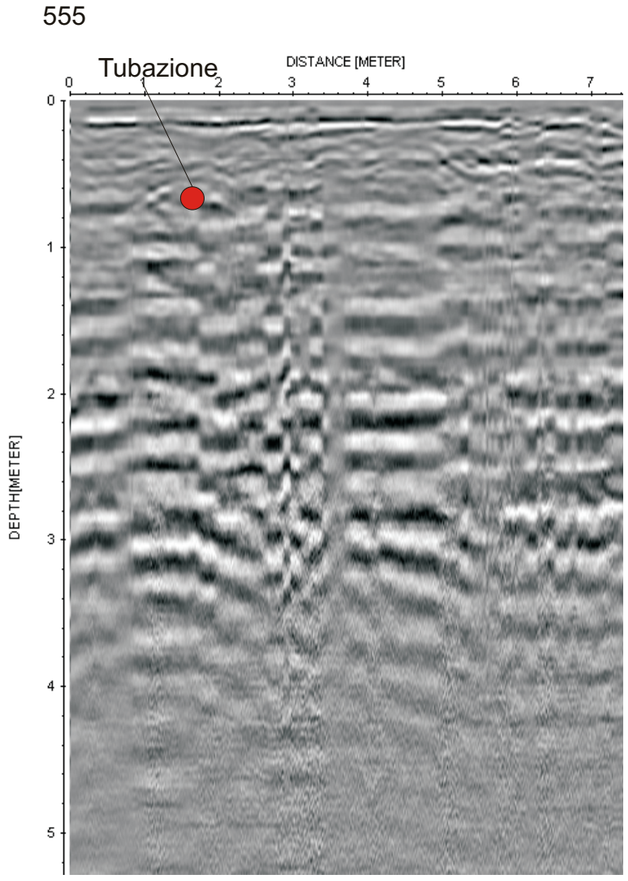
536



545



555



LATO EST

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

RTI
HERAMBIENTE SpA
NCE/CGX/GAIA/ASTRA/TIM
OIL/EUREKA/VEOLIA

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo,
prelievo campioni indisturbati,
SPT in foro e prelievo campioni rimaneggiati,
Prove penetrometriche CPTU,
Prove di dissipazione,
Indagine georadar

sito ENI
Ravenna – area Ponticelle

ALLEGATO 5 - PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Periodo attività: Giugno - Agosto 2018

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 14.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 37 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	35 15	- -	DESCRIZIONE: Limo argilloso grigio W naturale (%) 37.4 γ naturale(Mg/m^3) 1.84 γ secco (Mg/m^3) 1.34 γ immerso (Mg/m^3) 0.85 porosità (%) 51 indice dei vuoti 1.03 grado di saturazione (%) 99 massa specifica (Mg/m^3) 2.730 PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. - NOTE: -
15.00 basso			

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.45	2.65
TERRA UMIDA (g)	530.66	102.87
TERRA ESSICATA* (g)	470.11	75.67
UMDITA' DETERMINATA (%)	37.5	37.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **37.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.74	136.97
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	301.25	298.35
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.85	1.83

MEDIA (Mg/m^3) = 1.84

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.02	18.59
temperatura (°C):	31.5	31.5
picnometro + acqua (g):	154.12	147.23
picnometro + terra (g):	165.57	159.02
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.735	2.726

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.730**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

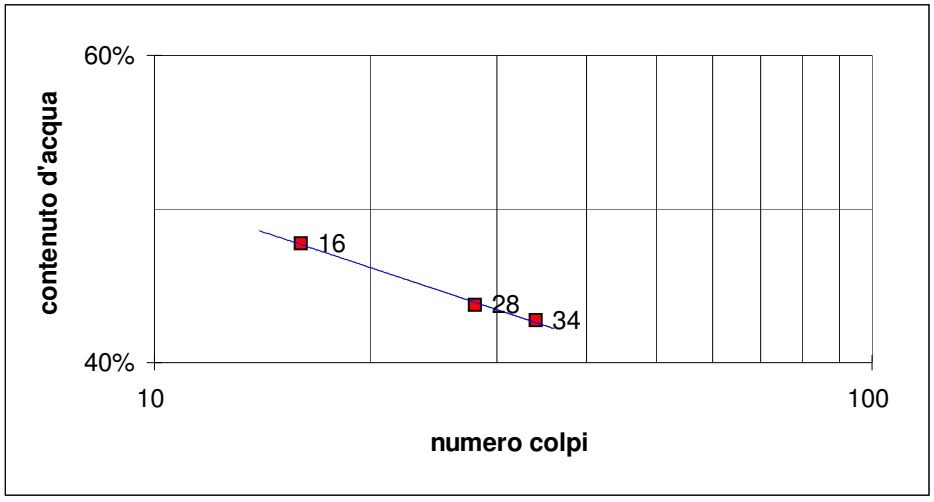
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	16	28	34			
massa umida+ tara (g)	18.83	14.59	20.14	12.27	12.62	530.66
massa secca+ tara (g)	13.46	10.82	14.75	10.11	10.41	470.11
acqua contenuta (g)	5.37	3.77	5.39	2.16	2.21	60.55
tara (g)	2.21	2.20	2.14	2.20	2.24	308.45
peso secco (g)	11.25	8.62	12.61	7.91	8.17	161.66
contenuto d'acqua	47.7%	43.7%	42.7%	27.3%	27.1%	37.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**37%**
Limite Liquido	**LL =**	**45%**
Limite Plastico	**LP =**	**27%**
Indice Plastico	**IP =**	**18%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.68	18.41
Tara(g) =	15.66	18.06
massa lorda umida (g) =	46.14	47.94
massa lorda secca (g) =	36.23	38.32
umidità % =	48	47
volume secco (cm^3) =	12.27	12.10
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.88	1.96
limite di ritiro (%) W_s =	17.0	16.3
VALORE MEDIO W_s =	**16.7%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.68	1.67
VALORE MEDIO R_s =	**1.68**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

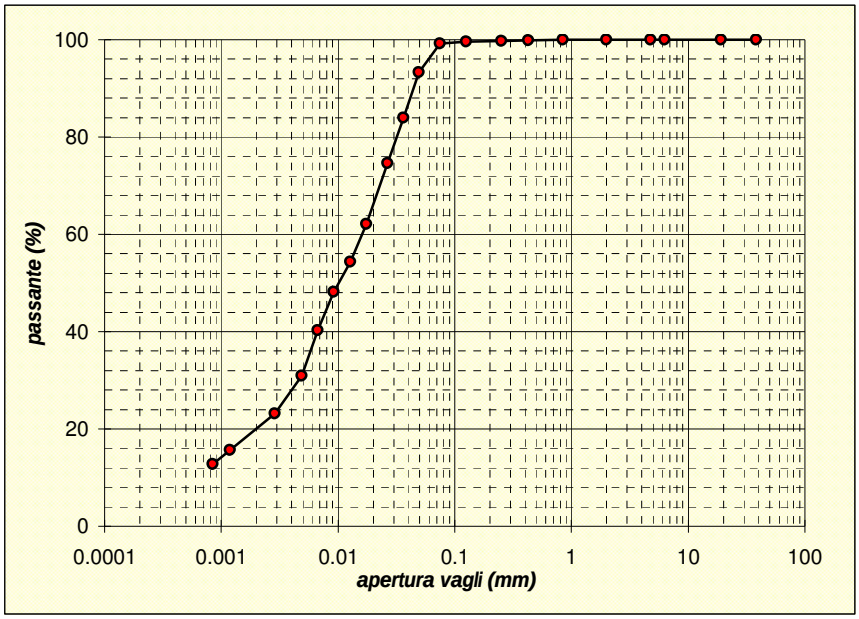
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.07	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.08	0.05	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.21	0.13	0.22	99.78
283	setaccio	0.125	0.34	0.21	0.43	99.57
286	setaccio	0.075	0.57	0.35	0.79	99.21
-	calcolato	0.0492	9.51	5.88	6.67	93.33
-	calcolato	0.0362	15.12	9.35	16.02	83.98
-	calcolato	0.0266	15.12	9.35	25.38	74.62
-	calcolato	0.0176	20.16	12.47	37.85	62.15
-	calcolato	0.0128	12.60	7.80	45.64	54.36
-	calcolato	0.0092	10.08	6.24	51.88	48.12
-	calcolato	0.0067	12.60	7.80	59.68	40.32
-	calcolato	0.0049	15.12	9.35	69.03	30.97
-	calcolato	0.0029	12.60	7.80	76.83	23.17
-	calcolato	0.0012	12.16	7.52	84.35	15.65
-	calcolato	0.0008	4.59	2.84	87.19	12.81
	fondo		20.71	12.81	100.00	0.00
	TOTALE		161.66		ϕ max (mm) =	1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	32.0
28	60	29.0
28	120	26.0
28	300	22.0
28	600	19.5
28	1200	17.5
28	2400	15.0
28	4800	12.0
28	14400	9.5
28.5	86400	7.0
29	172800	6.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.8%	3.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	79.1%	76.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	20.1%	20.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

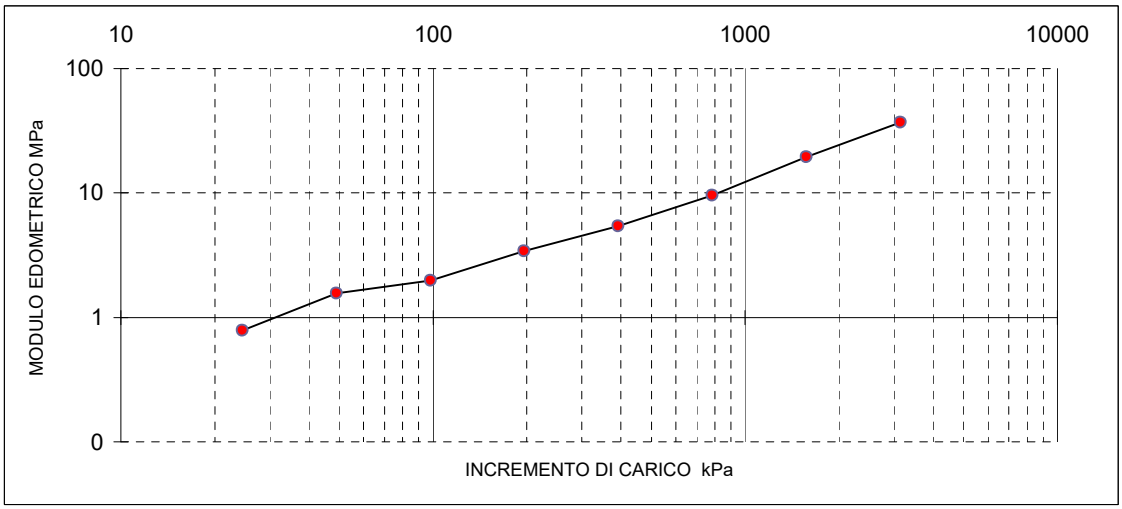
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 7 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.536	2.68	0.970	0.973			
24.5	0.848	4.24	0.939	0.944	0.257	0.127	0.79
49.1	1.163	5.82	0.907	0.908	0.130	0.064	1.56
98.1	1.659	8.29	0.857	0.864	0.102	0.050	1.98
196.2	2.235	11.17	0.798	0.809	0.059	0.029	3.41
392.4	2.962	14.81	0.725	0.734	0.038	0.019	5.39
784.8	3.783	18.92	0.642	0.649	0.021	0.010	9.56
1569.6	4.589	22.94	0.560	0.571	0.010	0.005	19.48
3139.2	5.441	27.20	0.474	0.490	0.005	0.003	36.86
784.8	5.224	26.12	0.496	0.495			
196.2	4.955	24.78	0.523	0.523			
49.1	4.630	23.15	0.556	0.550			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	15.370
Umidità (%):	37.5	20.4
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.85	2.11
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.35	1.75
Indice dei vuoti:	1.02	0.56
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.73	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

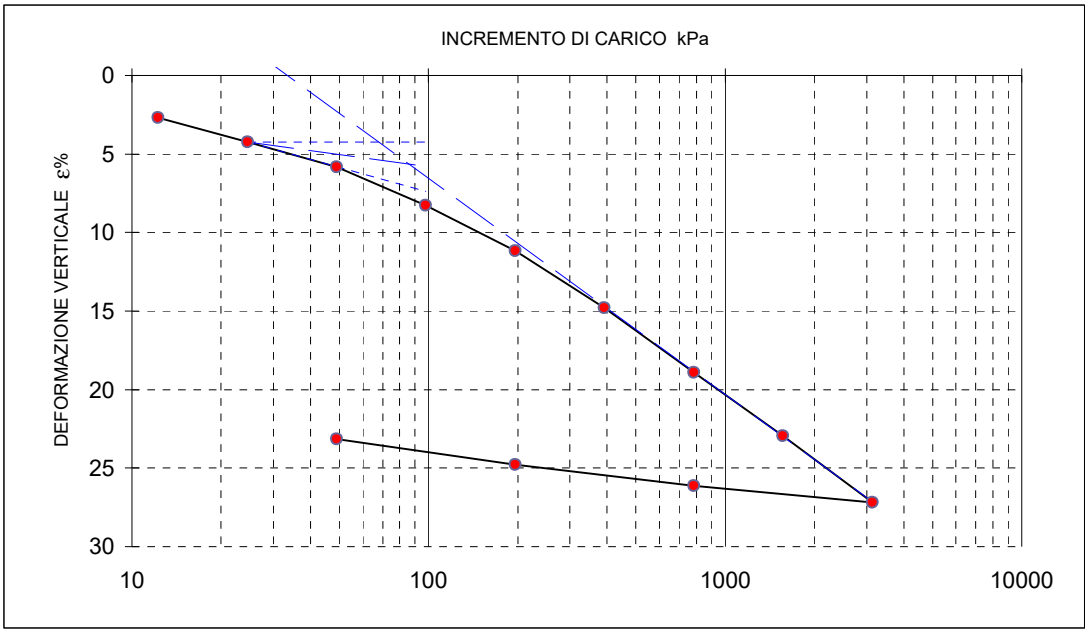
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

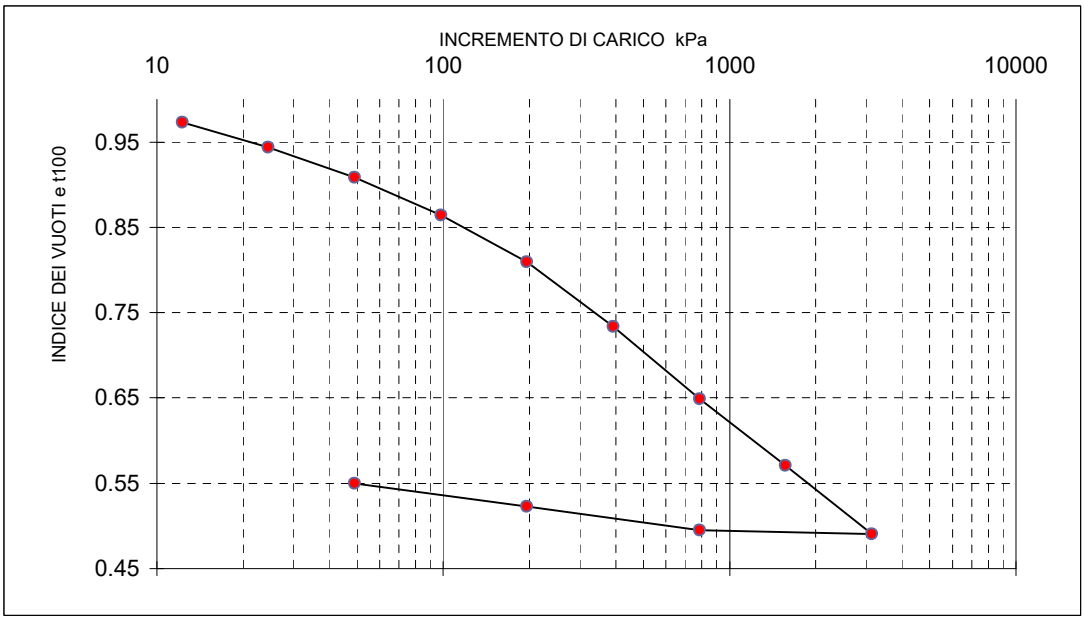
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.115	0.567	0.895	1.265	1.772	2.349
0.14	0.126	0.573	0.900	1.279	1.788	2.363
0.23	0.140	0.580	0.907	1.293	1.803	2.385
0.39	0.154	0.587	0.916	1.306	1.817	2.417
1.08	0.204	0.613	0.940	1.342	1.864	2.498
1.81	0.230	0.631	0.964	1.370	1.902	2.559
5.05	0.329	0.683	1.020	1.437	1.990	2.680
8.44	0.384	0.717	1.053	1.480	2.035	2.726
14.09	0.439	0.744	1.079	1.514	2.071	2.769
39.29	0.516	0.800	1.111	1.560	2.120	2.838
65.61	0.529	0.822	1.126	1.576	2.138	2.863
109.58	0.536	0.836	1.140	1.588	2.156	2.878
182.98	0.000	0.848	1.149	1.610	2.178	2.900
305.58	0.000	0.000	1.157	1.621	2.195	2.920
510.33	0.000	0.000	1.162	1.639	2.207	2.939
852.27	0.000	0.000	1.163	1.648	2.220	2.950
1423.30	0.000	0.000	0.000	1.659	2.235	2.962

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	3.078	3.892	4.644	5.361	5.173	4.934
0.14	3.116	3.941	4.715	5.315	5.156	4.929
0.23	3.163	3.994	4.796	5.296	5.142	4.919
0.39	3.205	4.046	4.871	5.287	5.128	4.910
1.08	3.321	4.180	5.034	5.271	5.095	4.892
1.81	3.389	4.251	5.105	5.261	5.077	4.874
5.05	3.540	4.367	5.223	5.250	5.046	4.838
8.44	3.581	4.403	5.267	5.244	5.034	4.815
14.09	3.613	4.434	5.296	5.238	5.014	4.788
39.29	3.670	4.476	5.335	5.232	4.981	4.707
65.61	3.690	4.489	5.348	5.230	4.967	4.686
109.58	3.710	4.507	5.361	5.228	4.961	4.675
182.98	3.732	4.525	5.378	5.227	4.958	4.664
305.58	3.752	4.548	5.393	5.225	4.955	4.654
510.33	3.766	4.565	5.411	5.225	4.956	4.647
852.27	3.777	4.576	5.425	5.224	4.955	4.642
1423.30	3.783	4.589	5.441	5.224	4.955	4.630

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

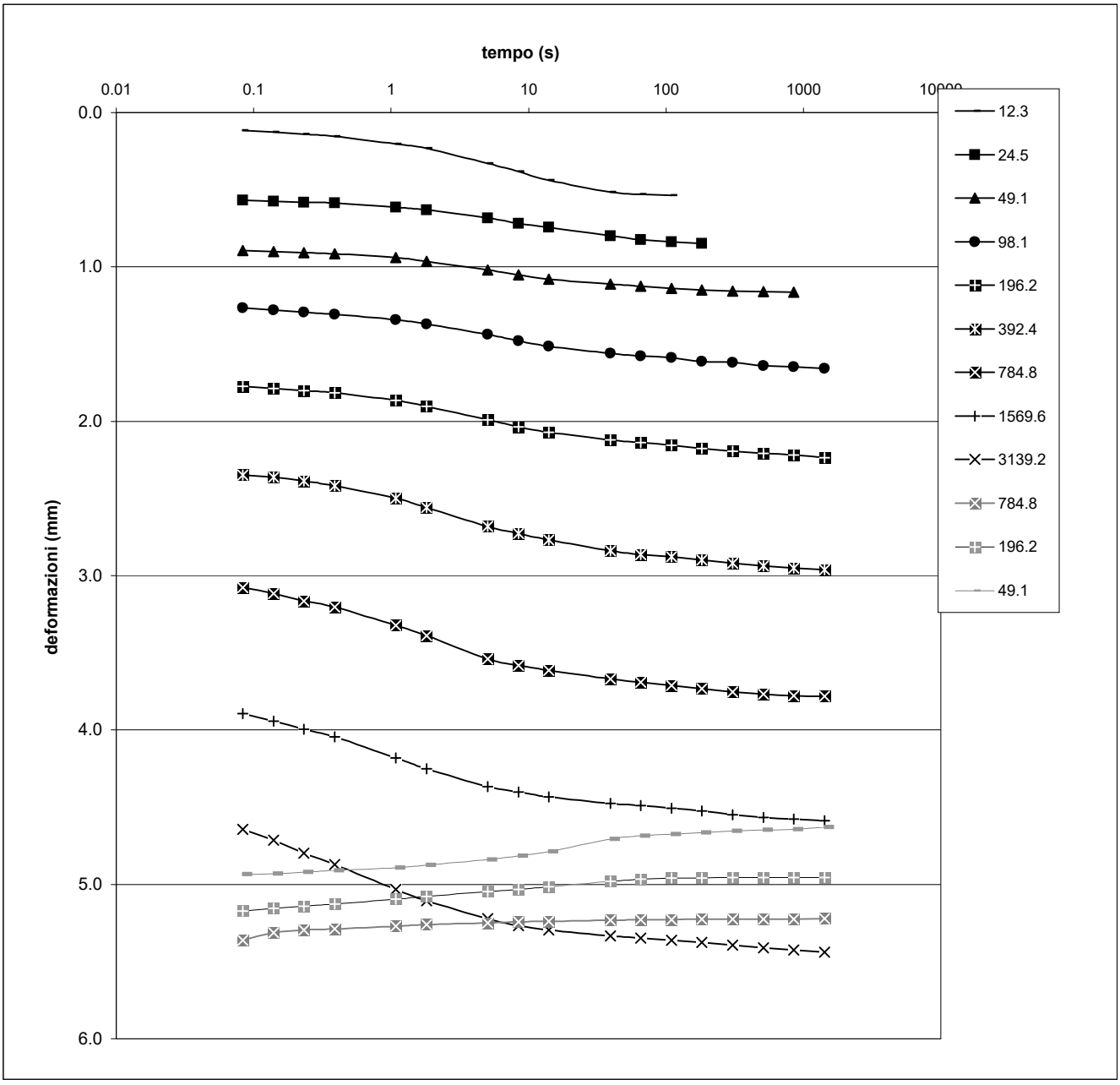
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**	**m 14.50 - 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



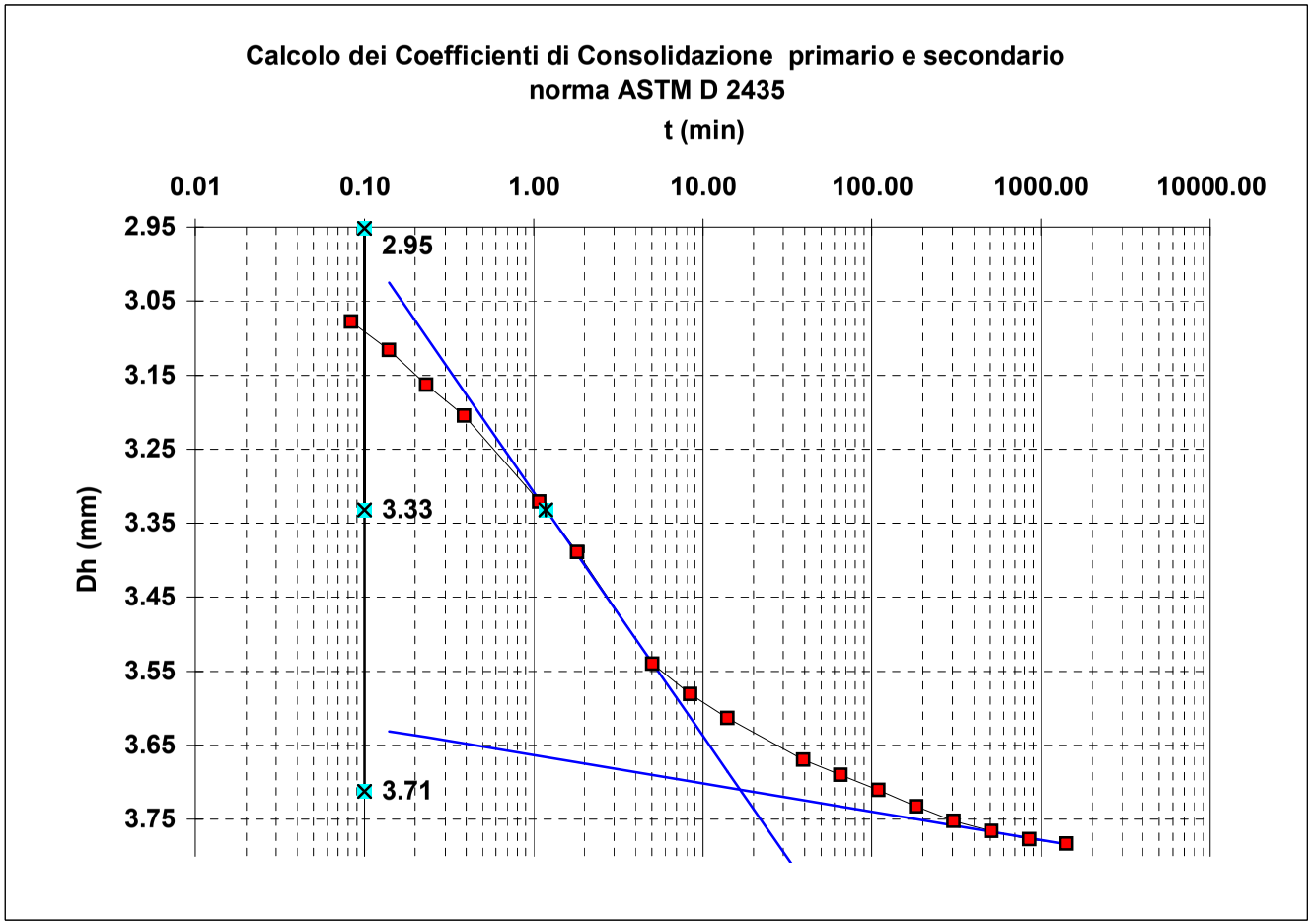
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.078
0.14	3.116
0.23	3.163
0.39	3.205
1.08	3.321
1.81	3.389
5.05	3.540
8.44	3.581
14.09	3.613
39.29	3.670
65.61	3.690
109.58	3.710
182.98	3.732
305.58	3.752
510.33	3.766
852.27	3.777
1423.30	3.783

t50 (min)	**1.18**
t50 (sec)	**71**
k (m/s)	**2.35E-10**
Cv (cm²/s)	**2.29E-03**
C alfa	**1.91E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

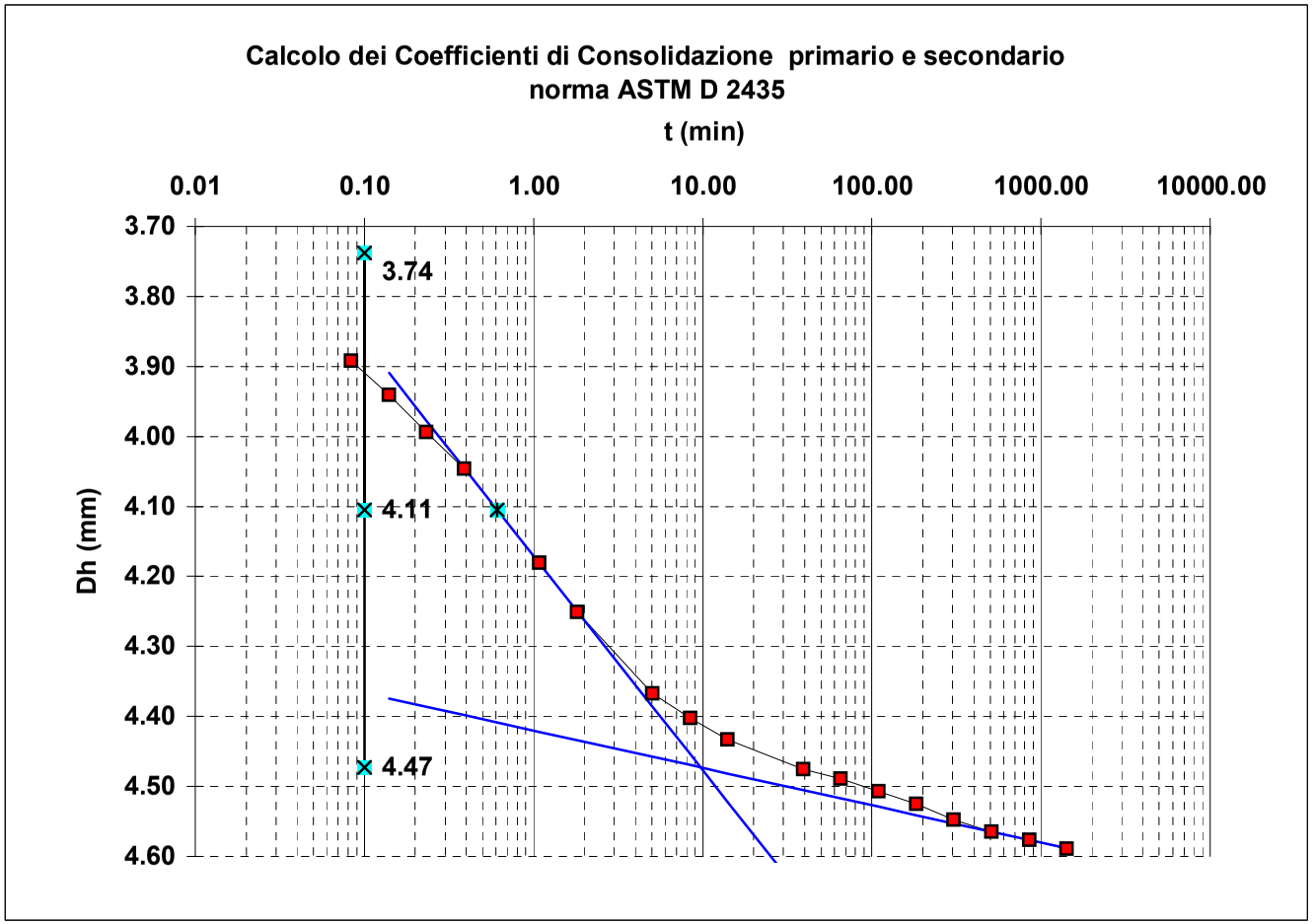
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.892
0.14	3.941
0.23	3.994
0.39	4.046
1.08	4.180
1.81	4.251
5.05	4.367
8.44	4.403
14.09	4.434
39.29	4.476
65.61	4.489
109.58	4.507
182.98	4.525
305.58	4.548
510.33	4.565
852.27	4.576
1423.30	4.589

t50 (min)	**0.61**
t50 (sec)	**37**
k (m/s)	**2.12E-10**
Cv (cm^2/s)	**4.22E-03**
C alfa	**2.67E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

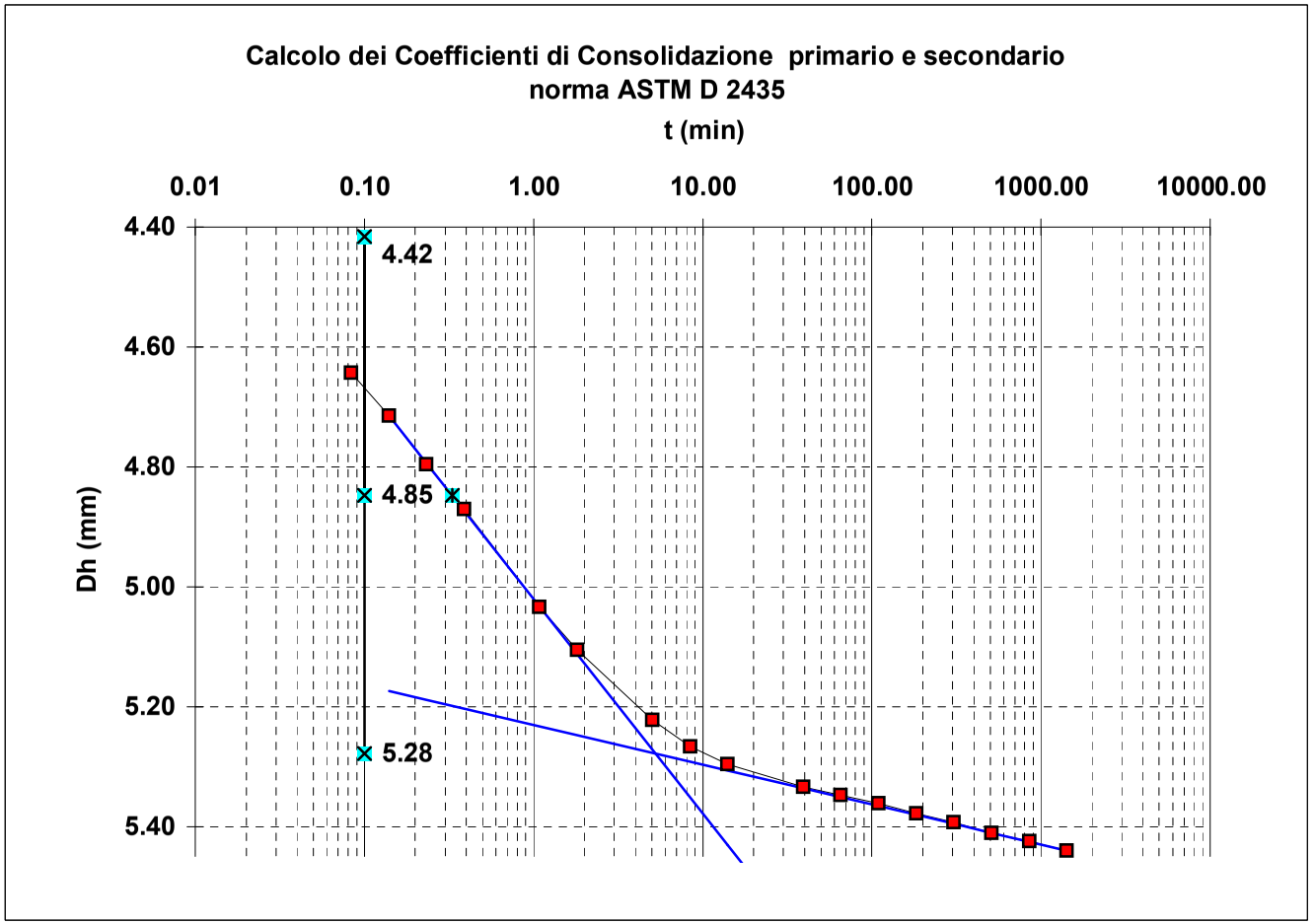
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	4.644
0.14	4.715
0.23	4.796
0.39	4.871
1.08	5.034
1.81	5.105
5.05	5.223
8.44	5.267
14.09	5.296
39.29	5.335
65.61	5.348
109.58	5.361
182.98	5.378
305.58	5.393
510.33	5.411
852.27	5.425
1423.30	5.441

t50 (min)	**0.33**
t50 (sec)	**20**
k (m/s)	**1.98E-10**
Cv (cm^2/s)	**7.44E-03**
C alfa	**3.32E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

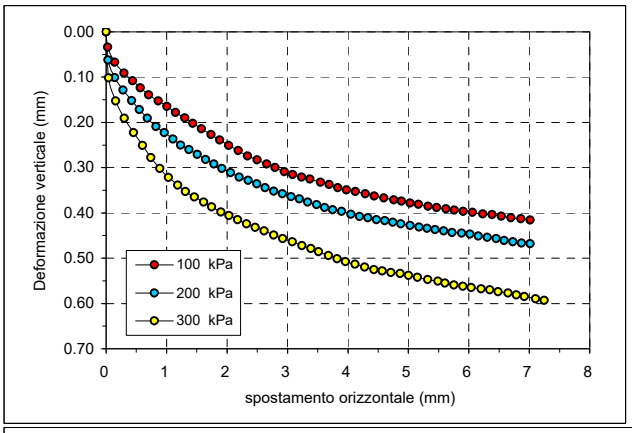
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1** **m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

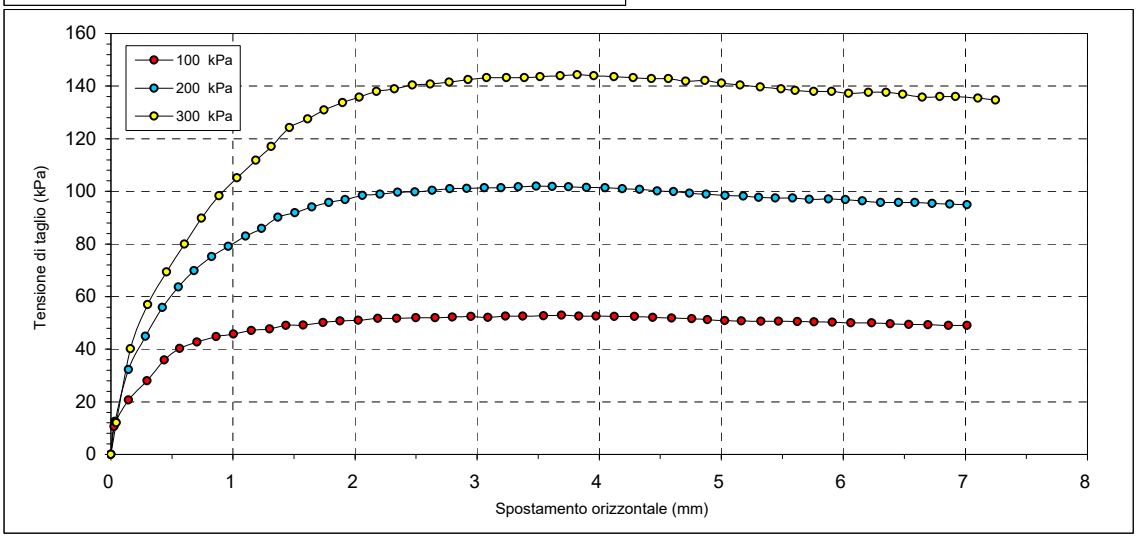
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**37.5**	**37.3**	**37.1**
γ ini (Mg/m^3)	**1.83**	**1.85**	**1.84**
γd ini (Mg/m^3)	**1.33**	**1.35**	**1.34**
S ini (%)	**98**	**99**	**98**
W fin (%)	**28.1**	**22.4**	**17.0**
γ fin (Mg/m^3)	**1.98**	**2.07**	**2.18**
γd fin (Mg/m^3)	**1.55**	**1.69**	**1.86**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.730**		
H fine cons (mm)	**18.989**	**18.378**	**17.501**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1** **m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.025	10.530	0.034	0.033	12.485	0.062	0.044	12.096	0.102
0.143	20.669	0.067	0.143	32.255	0.101	0.159	40.178	0.153
0.295	27.967	0.091	0.282	44.846	0.129	0.301	56.907	0.191
0.438	35.891	0.108	0.423	55.810	0.152	0.456	69.391	0.223
0.564	40.270	0.124	0.552	63.626	0.172	0.604	79.966	0.251
0.705	42.694	0.139	0.683	69.851	0.191	0.741	89.834	0.278
0.862	44.779	0.153	0.827	75.156	0.209	0.887	98.251	0.302
1.005	45.769	0.165	0.963	79.082	0.223	1.033	105.183	0.322
1.151	47.046	0.178	1.105	83.008	0.237	1.187	111.797	0.339
1.300	47.698	0.190	1.235	85.873	0.250	1.313	116.996	0.353
1.435	49.001	0.202	1.370	90.152	0.260	1.463	124.282	0.365
1.577	49.158	0.214	1.508	91.815	0.271	1.613	127.571	0.376
1.738	50.122	0.227	1.647	94.007	0.282	1.746	130.860	0.387
1.877	50.774	0.239	1.785	95.740	0.292	1.899	133.690	0.398
2.027	50.930	0.251	1.919	96.872	0.302	2.034	135.812	0.406
2.186	51.738	0.262	2.062	98.393	0.311	2.177	137.934	0.415
2.341	51.738	0.274	2.205	98.888	0.321	2.324	138.995	0.424
2.500	51.895	0.283	2.349	99.631	0.328	2.469	140.410	0.432
2.656	51.895	0.292	2.492	99.808	0.336	2.616	140.763	0.440
2.798	52.233	0.300	2.633	100.373	0.344	2.772	141.471	0.449
2.949	52.390	0.309	2.776	100.975	0.352	2.925	142.532	0.457
3.089	52.129	0.315	2.915	101.152	0.358	3.079	143.239	0.464
3.234	52.546	0.321	3.060	101.399	0.364	3.241	143.239	0.472
3.375	52.546	0.325	3.197	101.399	0.369	3.388	143.239	0.479
3.546	52.702	0.332	3.338	101.682	0.376	3.516	143.593	0.486
3.692	52.885	0.337	3.485	101.965	0.382	3.681	143.946	0.494
3.833	52.546	0.344	3.617	101.894	0.388	3.820	144.300	0.501
3.976	52.546	0.349	3.750	101.753	0.393	3.958	143.946	0.508
4.125	52.390	0.353	3.897	101.470	0.397	4.121	143.628	0.513
4.289	52.416	0.358	4.049	101.328	0.403	4.278	143.239	0.520
4.439	52.129	0.363	4.191	100.975	0.408	4.429	142.885	0.525
4.595	51.790	0.367	4.331	100.763	0.411	4.568	142.885	0.528
4.760	51.582	0.371	4.476	100.126	0.415	4.710	141.824	0.532
4.887	51.165	0.374	4.610	99.949	0.417	4.867	142.072	0.534
5.029	50.852	0.378	4.742	99.312	0.421	5.004	141.117	0.538
5.165	50.774	0.381	4.877	98.923	0.424	5.154	140.410	0.542
5.326	50.618	0.385	5.032	98.464	0.428	5.321	139.632	0.547
5.470	50.643	0.388	5.180	98.181	0.431	5.490	138.995	0.551
5.624	50.435	0.391	5.308	97.721	0.434	5.607	138.288	0.555
5.762	50.331	0.394	5.444	97.473	0.437	5.757	137.934	0.559
5.910	50.226	0.397	5.584	97.403	0.440	5.905	137.934	0.562
6.061	50.018	0.399	5.721	96.943	0.443	6.043	137.227	0.565
6.234	49.966	0.402	5.880	97.084	0.445	6.207	137.580	0.568
6.384	49.601	0.404	6.019	96.837	0.447	6.350	137.580	0.570
6.538	49.392	0.407	6.156	96.377	0.451	6.487	136.873	0.574
6.695	49.288	0.411	6.307	95.811	0.454	6.648	135.812	0.577
6.862	49.080	0.413	6.453	95.740	0.457	6.790	135.989	0.581
7.013	49.080	0.416	6.586	95.740	0.461	6.921	135.989	0.585
			6.729	95.351	0.464	7.103	135.458	0.590
			6.872	95.104	0.467	7.247	134.751	0.593
			7.014	94.856	0.468			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1
100 kPa

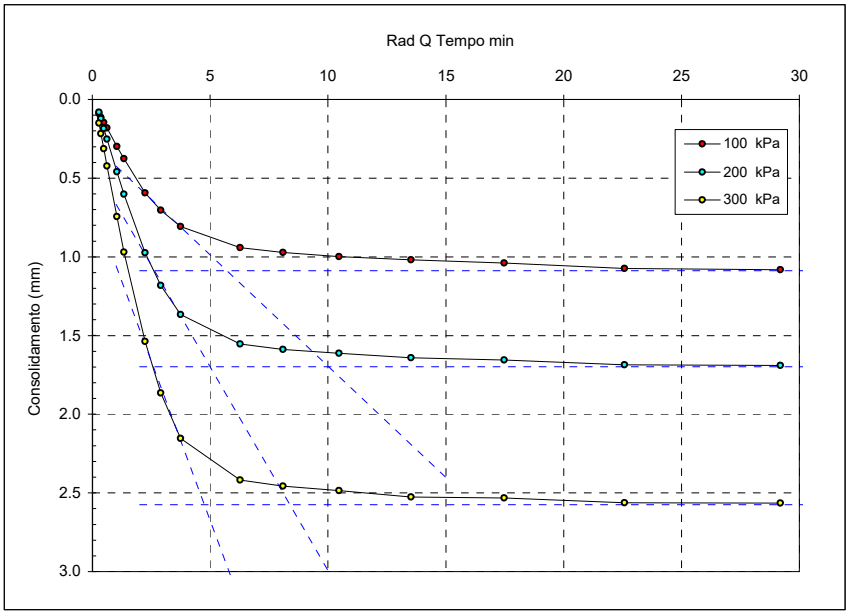
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.090
0.14	0.113
0.23	0.146
0.39	0.182
1.08	0.300
1.81	0.376
5.05	0.593
8.44	0.705
14.09	0.808
39.29	0.942
65.61	0.973
109.58	0.998
182.98	1.019
305.58	1.040
510.33	1.074
852.27	1.082

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.080
0.14	0.123
0.23	0.184
0.39	0.253
1.08	0.461
1.81	0.603
5.05	0.974
8.44	1.182
14.09	1.367
39.29	1.555
65.61	1.588
109.58	1.613
182.98	1.642
305.58	1.655
510.33	1.686
852.27	1.690

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.150
0.14	0.217
0.23	0.313
0.39	0.423
1.08	0.745
1.81	0.969
5.05	1.539
8.44	1.865
14.09	2.154
39.29	2.418
65.61	2.458
109.58	2.485
182.98	2.526
305.58	2.533
510.33	2.564
852.27	2.564



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

32.5

Provino 2

25.0

Provino 3

22.6

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

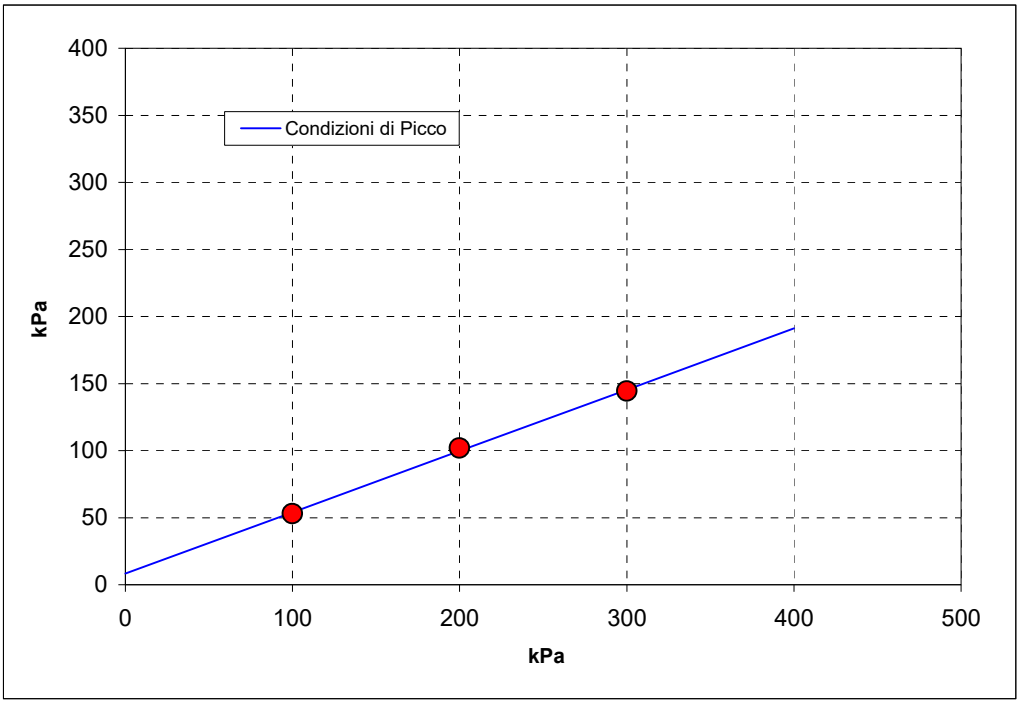
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S1CO1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**52.88**	**101.97**	**144.30**

Condizioni di Picco **Coesione:** **8.3 kPa** **Angolo di attrito:** **25°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1 m 14.50 - 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

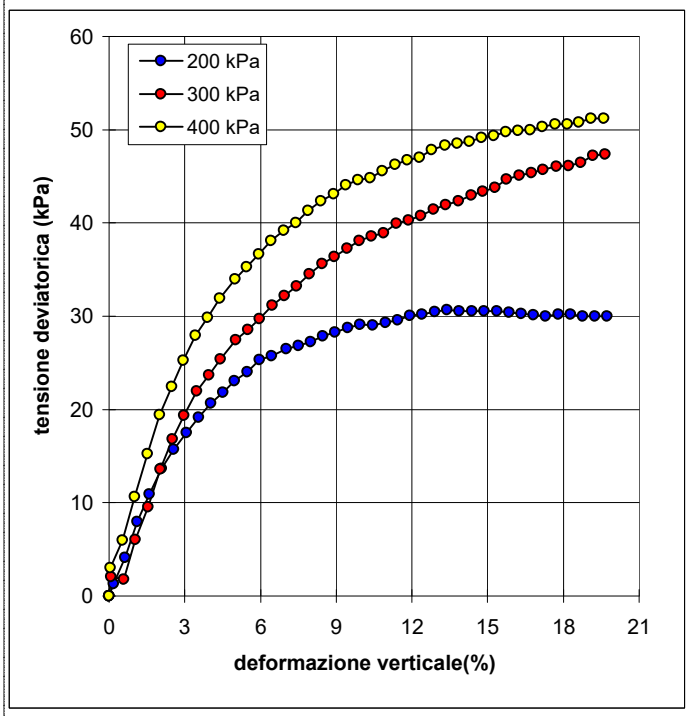
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	1.30	0.07	2.08	0.04	3.04
0.64	4.14	0.58	1.81	0.54	5.96
1.12	7.98	1.05	6.01	1.02	10.65
1.59	10.93	1.55	9.57	1.52	15.21
2.09	13.68	2.03	13.61	1.99	19.40
2.57	15.73	2.52	16.84	2.48	22.43
3.06	17.50	2.98	19.37	2.95	25.27
3.54	19.17	3.46	21.95	3.43	27.91
4.03	20.66	3.95	23.68	3.91	29.86
4.51	21.80	4.42	25.39	4.40	31.95
4.97	23.09	5.01	27.45	4.99	33.98
5.47	24.04	5.50	28.54	5.46	35.29
5.96	25.30	5.97	29.71	5.94	36.66
6.43	25.75	6.46	31.18	6.42	38.10
7.02	26.47	6.94	32.23	6.92	39.19
7.51	26.81	7.44	33.26	7.40	40.03
7.99	27.23	7.94	34.52	7.90	41.33
8.46	27.89	8.44	35.60	8.40	42.38
8.96	28.29	8.94	36.36	8.90	43.10
9.46	28.76	9.42	37.27	9.38	44.05
9.95	29.08	9.91	38.08	9.86	44.60
10.46	29.07	10.41	38.57	10.35	44.82
10.94	29.30	10.88	38.91	10.84	45.58
11.43	29.60	11.38	39.92	11.33	46.26
11.92	30.05	11.86	40.32	11.82	46.76
12.40	30.19	12.36	40.77	12.31	47.04
12.91	30.46	12.85	41.45	12.80	47.84
13.40	30.67	13.35	41.97	13.31	48.31
13.88	30.57	13.85	42.33	13.79	48.56
14.38	30.54	14.34	42.97	14.29	48.73
14.87	30.52	14.82	43.40	14.76	49.13
15.37	30.56	15.30	43.82	15.25	49.36
15.85	30.38	15.76	44.68	15.72	49.74
16.34	30.28	16.25	45.07	16.21	49.89
16.82	30.11	16.73	45.39	16.69	49.97
17.31	30.00	17.20	45.71	17.17	50.33
17.80	30.18	17.72	46.07	17.68	50.59
18.28	30.22	18.20	46.15	18.16	50.58
18.77	29.97	18.69	46.51	18.62	50.79
19.25	30.00	19.18	47.21	19.09	51.19
19.74	30.03	19.67	47.34	19.59	51.23

CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
Provino numero:	**1**	**2**	**3**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**163.5**	**161.4**	**161.7**
Umidità naturale (%):	**37.3**	**37.3**	**37.3**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.86**	**1.84**	**1.84**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.36**	**1.34**	**1.34**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

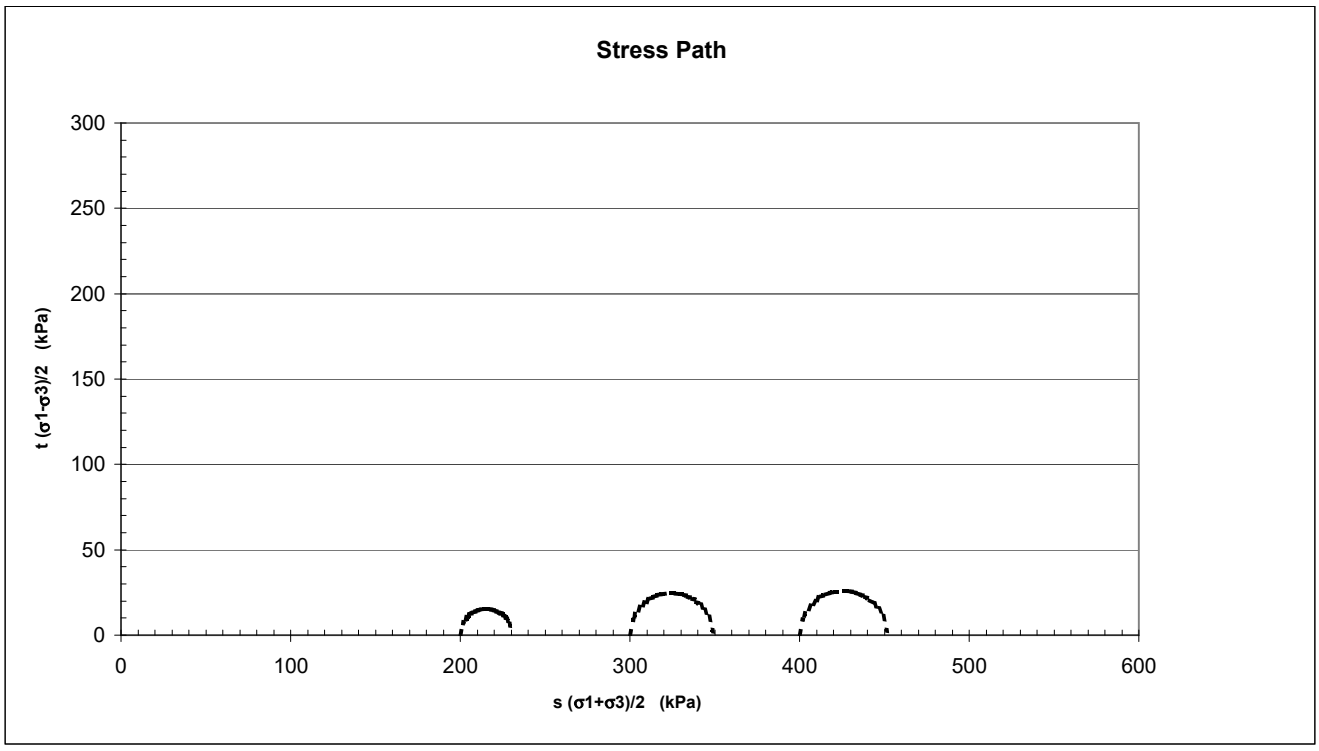
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1CO1**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**30.67**	**47.21**	**51.19**
Deformazione a rottura (%):	**13.40**	**19.18**	**19.09**
Cu (kPa):	**15.33**	**23.61**	**25.60**
Cu Media (kPa):	**21.51**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**5.44**		



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 18.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	35	-	LUNGHEZZA (cm): 52 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: 0 - 13 Limo con argillla grigio; 13 - 52 Sabbia limosa fine grigia
	15	-	
18.50 basso			

W naturale (%)	46.4
γ naturale(Mg/m^3)	1.74
γ secco (Mg/m^3)	1.19
γ immerso (Mg/m^3)	0.74
porosità (%)	55
indice dei vuoti	1.24
grado di saturazione (%)	100
massa specifica (Mg/m^3)	2.666

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	.
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: La prova edometrica è stata eseguita sulla parte iniziale fine (0 - 13) del campione; la prove di taglio diretto sulla parte sabbiosa

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	615.66	2.18
TERRA UMIDA (g)	944.37	142.23
TERRA ESSICATA* (g)	840.57	97.72
UMDITA' DETERMINATA (%)	46.2	46.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **46.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	60.47	36.24
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.00	5.00
MASSA LORDA (g)	128.45	105.00
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.73	1.75

MEDIA (Mg/m^3) = 1.74

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	23.02	17.37
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.90	148.89
picnometro + terra (g):	163.33	159.75
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.672	2.660

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.666**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

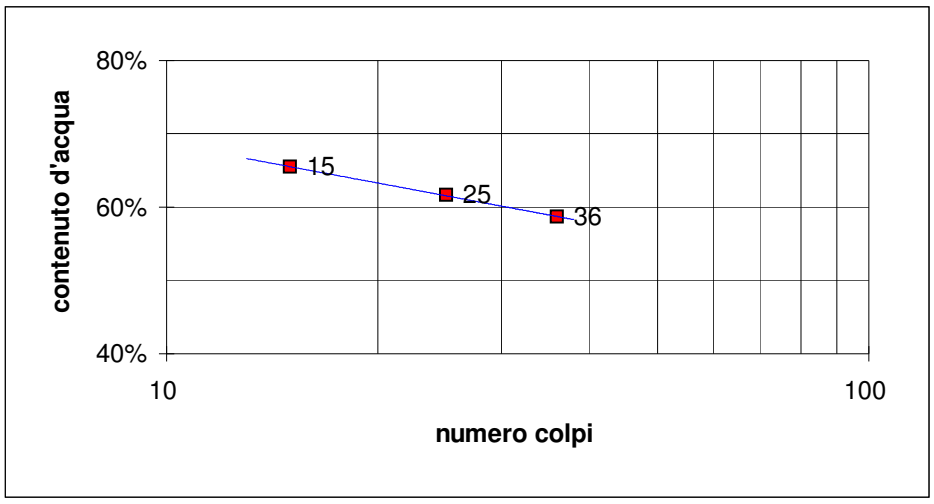
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	25	15			
massa umida+ tara (g)	21.50	19.54	19.70	13.44	12.99	944.37
massa secca+ tara (g)	14.35	12.91	12.76	10.63	10.33	840.57
acqua contenuta (g)	7.15	6.63	6.94	2.81	2.66	103.80
tara (g)	2.16	2.16	2.16	2.16	2.24	615.66
peso secco (g)	12.19	10.75	10.60	8.47	8.09	224.91
contenuto d'acqua	58.7%	61.7%	65.5%	33.2%	32.9%	46.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**46%**
Limite Liquido	**LL =**	**62%**
Limite Plastico	**LP =**	**33%**
Indice Plastico	**IP =**	**29%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.48	18.41
Tara(g) =	16.68	17.14
massa lorda umida (g) =	45.53	46.35
massa lorda secca (g) =	34.33	35.08
umidità % =	63	63
volume secco (cm^3) =	11.34	11.13
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.72	1.78
limite di ritiro (%) W_s =	23.0	22.3
VALORE MEDIO W_s =	**22.6%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.56	1.61
VALORE MEDIO R_s =	**1.58**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

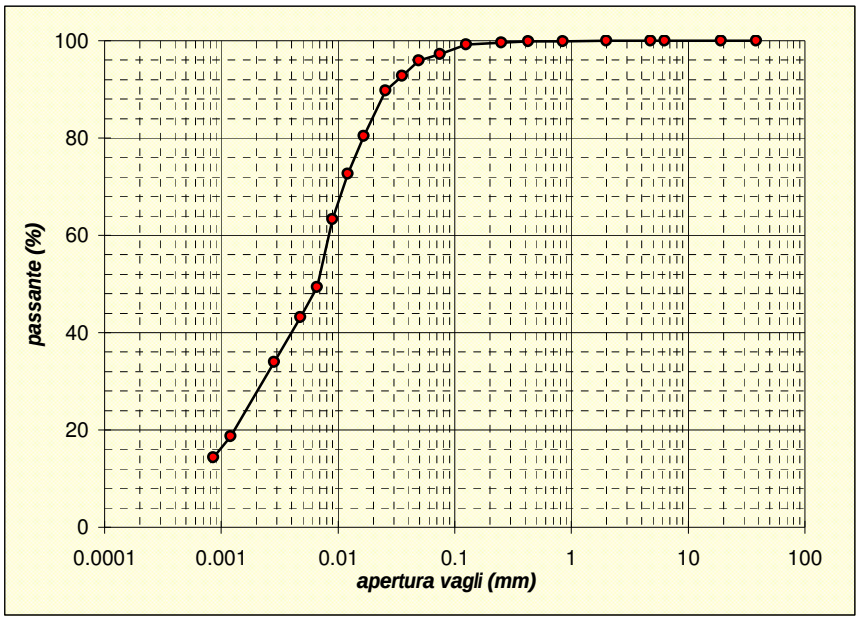
Limo con argilla grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.03	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.14	0.06	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.21	0.09	0.17	99.83
282	setaccio	0.250	0.62	0.28	0.44	99.56
283	setaccio	0.125	0.79	0.35	0.80	99.20
286	setaccio	0.075	4.35	1.93	2.73	97.27
-	calcolato	0.0494	3.05	1.36	4.09	95.91
-	calcolato	0.0355	6.97	3.10	7.19	92.81
-	calcolato	0.0254	6.97	3.10	10.29	89.71
-	calcolato	0.0167	20.92	9.30	19.59	80.41
-	calcolato	0.0122	17.44	7.75	27.34	72.66
-	calcolato	0.0089	20.92	9.30	36.65	63.35
-	calcolato	0.0066	31.38	13.95	50.60	49.40
-	calcolato	0.0048	13.95	6.20	56.80	43.20
-	calcolato	0.0028	20.92	9.30	66.10	33.90
-	calcolato	0.0012	34.25	15.23	81.33	18.67
-	calcolato	0.0009	9.84	4.38	85.71	14.29
	fondo		32.14	14.29	100.00	0.00
	TOTALE		224.91		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	33.0
28	60	32.0
28	120	31.0
28	300	28.0
28	600	25.5
28	1200	22.5
28	2400	18.0
28	4800	16.0
28	14400	13.0
28.5	86400	8.0
29	172800	6.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.7%	3.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	69.6%	69.0%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	27.7%	27.7%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

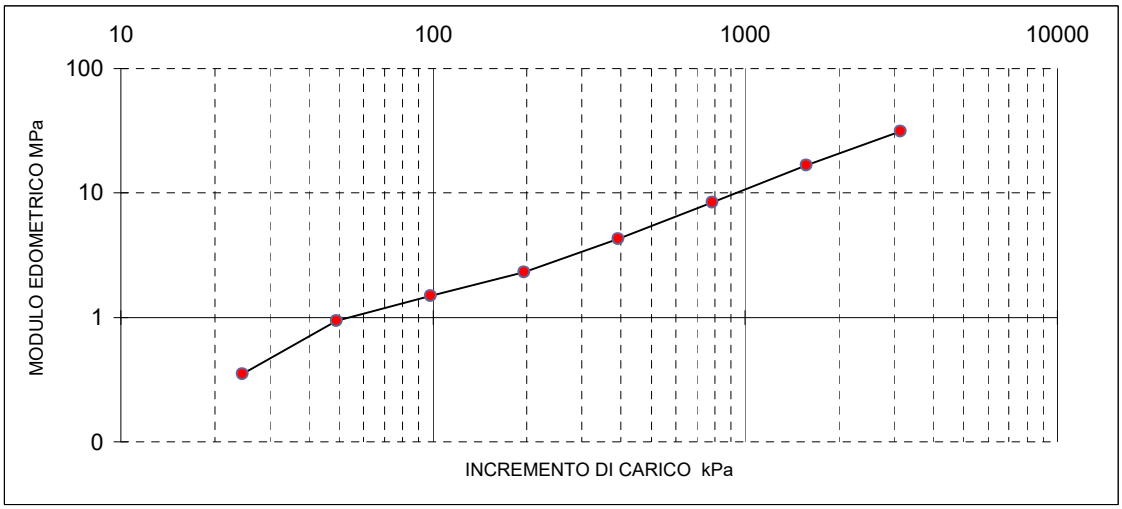
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 6 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.233	1.16	1.225	1.227			
24.5	0.934	4.67	1.146	1.155	0.644	0.286	0.35
49.1	1.459	7.30	1.087	1.096	0.241	0.107	0.93
98.1	2.115	10.57	1.013	1.021	0.150	0.067	1.50
196.2	2.963	14.81	0.918	0.933	0.097	0.043	2.31
392.4	3.883	19.42	0.814	0.832	0.053	0.023	4.26
784.8	4.812	24.06	0.709	0.731	0.027	0.012	8.45
1569.6	5.752	28.76	0.604	0.622	0.013	0.006	16.71
3139.2	6.752	33.76	0.491	0.513	0.007	0.003	31.38
784.8	6.493	32.46	0.520	0.518			
196.2	6.073	30.36	0.568	0.560			
49.1	5.578	27.89	0.623	0.615			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	14.422
Umidità (%):	46.2	23.4
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.73	2.03
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.18	1.64
Indice dei vuoti:	1.25	0.62
Grado di Saturazione (%):	98	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.67	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

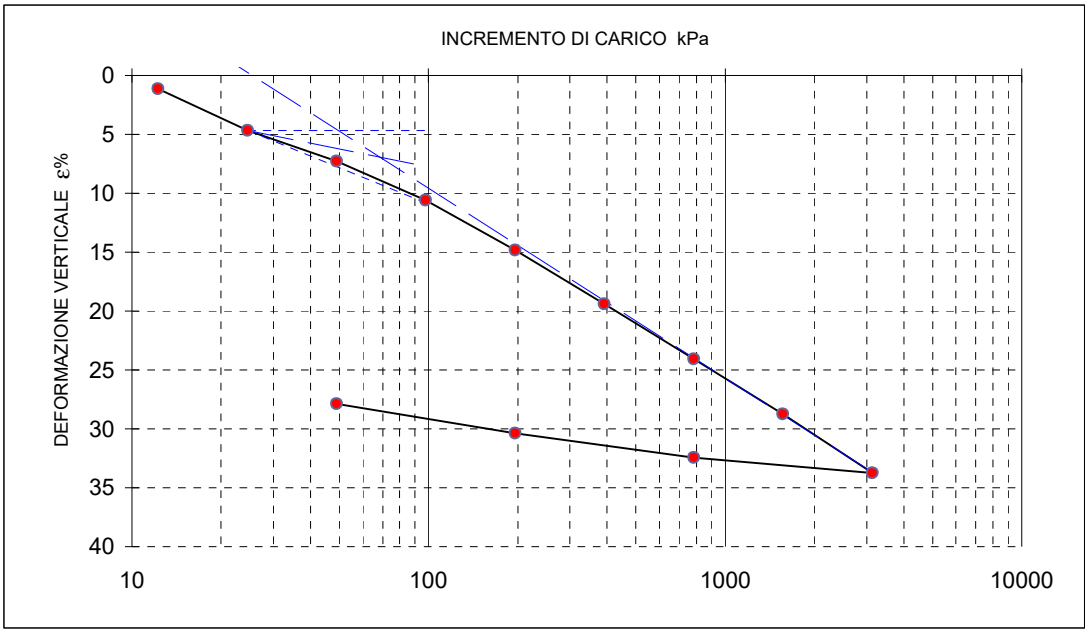
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

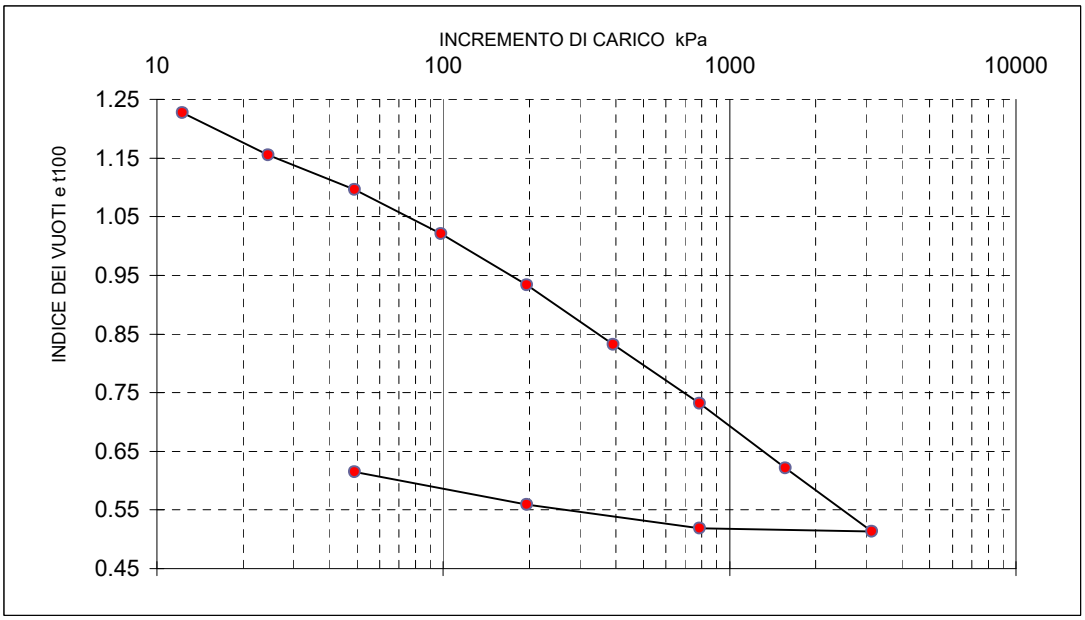
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.079	0.306	0.978	1.525	2.189	2.997
0.14	0.089	0.310	0.984	1.533	2.199	3.001
0.23	0.105	0.316	0.990	1.544	2.214	3.015
0.39	0.107	0.322	0.997	1.554	2.229	3.033
1.08	0.124	0.340	1.017	1.586	2.269	3.105
1.81	0.136	0.355	1.034	1.609	2.310	3.147
5.05	0.166	0.396	1.075	1.675	2.413	3.287
8.44	0.186	0.434	1.104	1.721	2.480	3.375
14.09	0.209	0.471	1.135	1.769	2.545	3.469
39.29	0.233	0.564	1.206	1.854	2.670	3.615
65.61	0.000	0.626	1.245	1.894	2.726	3.669
109.58	0.000	0.696	1.287	1.940	2.774	3.715
182.98	0.000	0.764	1.331	1.982	2.815	3.757
305.58	0.000	0.830	1.374	2.022	2.855	3.796
510.33	0.000	0.874	1.412	2.068	2.901	3.830
852.27	0.000	0.907	1.435	2.093	2.937	3.858
1423.30	0.000	0.934	1.459	2.115	2.963	3.883

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	3.949	4.842	5.798	6.698	6.477	6.045
0.14	3.966	4.859	5.840	6.661	6.462	6.041
0.23	3.986	4.888	5.900	6.636	6.456	6.036
0.39	4.004	4.928	5.952	6.622	6.439	6.030
1.08	4.079	5.042	6.077	6.589	6.406	6.012
1.81	4.144	5.116	6.155	6.569	6.382	6.000
5.05	4.302	5.311	6.335	6.545	6.324	5.958
8.44	4.390	5.407	6.420	6.534	6.288	5.930
14.09	4.476	5.491	6.493	6.525	6.253	5.894
39.29	4.598	5.588	6.583	6.515	6.185	5.809
65.61	4.637	5.619	6.614	6.512	6.161	5.770
109.58	4.668	5.648	6.643	6.507	6.140	5.731
182.98	4.699	5.674	6.665	6.501	6.123	5.695
305.58	4.728	5.694	6.685	6.500	6.107	5.659
510.33	4.757	5.711	6.706	6.497	6.097	5.623
852.27	4.785	5.732	6.731	6.495	6.080	5.596
1423.30	4.812	5.752	6.752	6.493	6.073	5.578

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

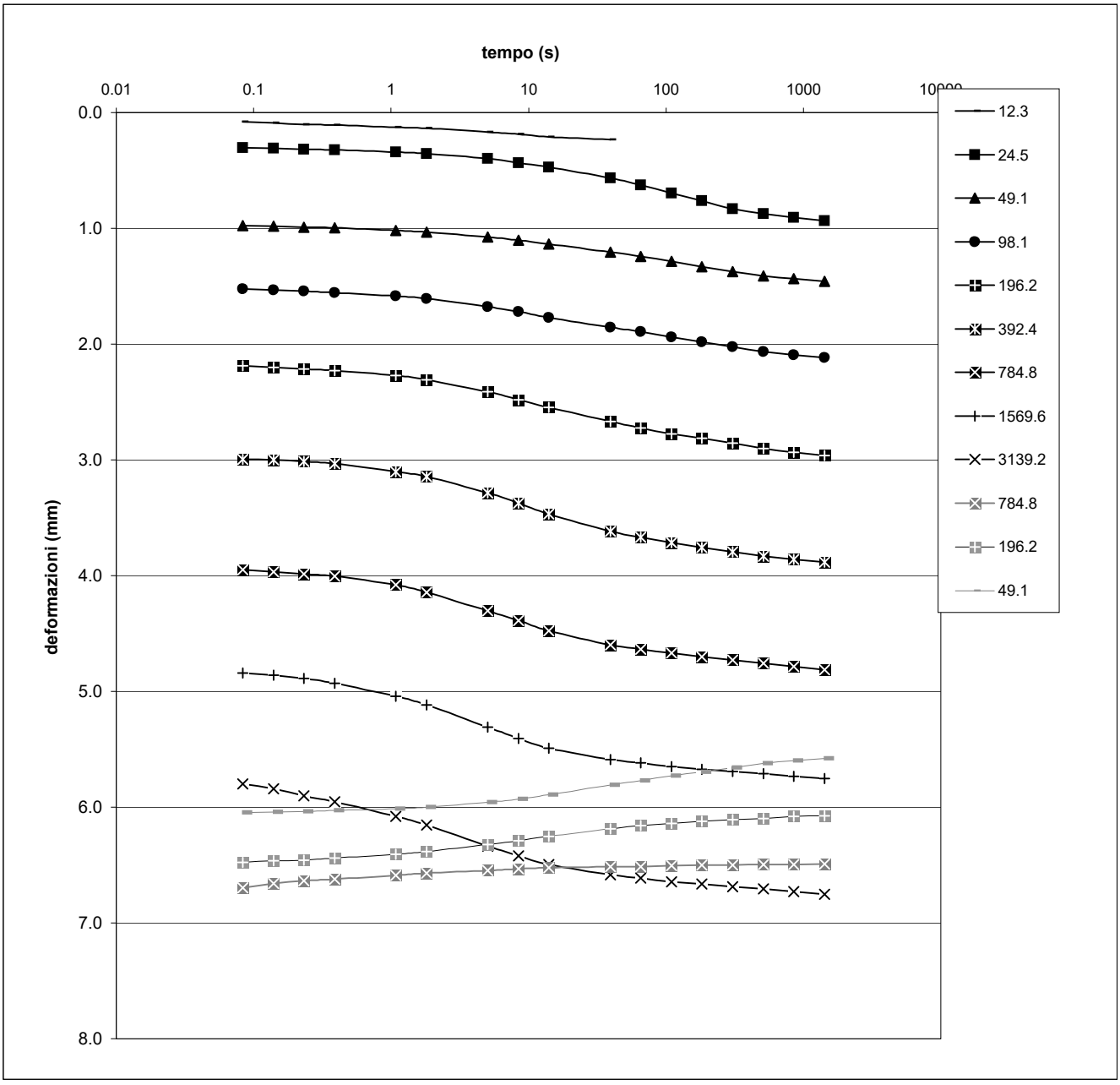
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



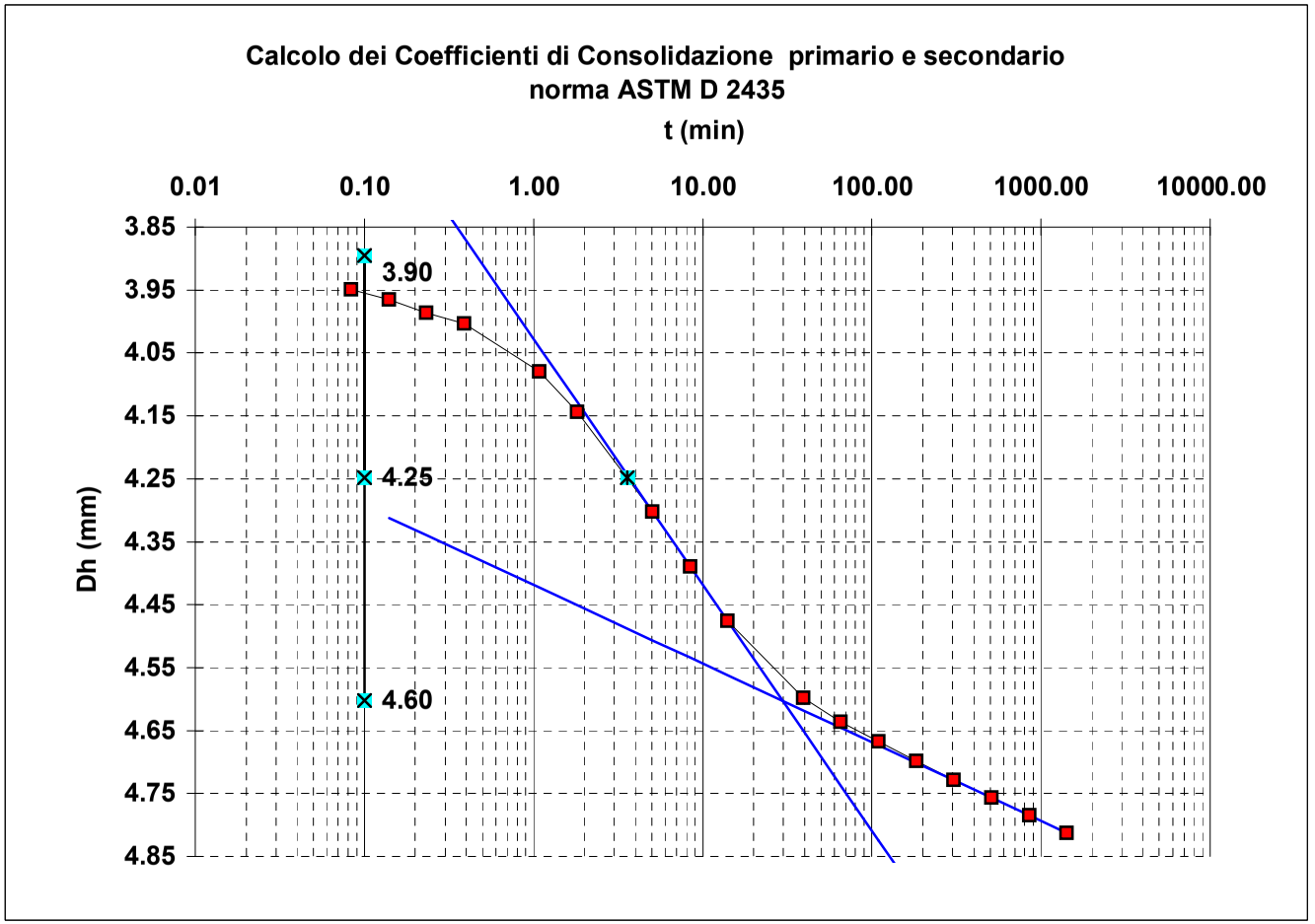
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.949
0.14	3.966
0.23	3.986
0.39	4.004
1.08	4.079
1.81	4.144
5.05	4.302
8.44	4.390
14.09	4.476
39.29	4.598
65.61	4.637
109.58	4.668
182.98	4.699
305.58	4.728
510.33	4.757
852.27	4.785
1423.30	4.812

t50 (min)	**3.58**
t50 (sec)	**215**
k (m/s)	**8.27E-11**
Cv (cm^2/s)	**7.12E-04**
C alfa	**6.24E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C02
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

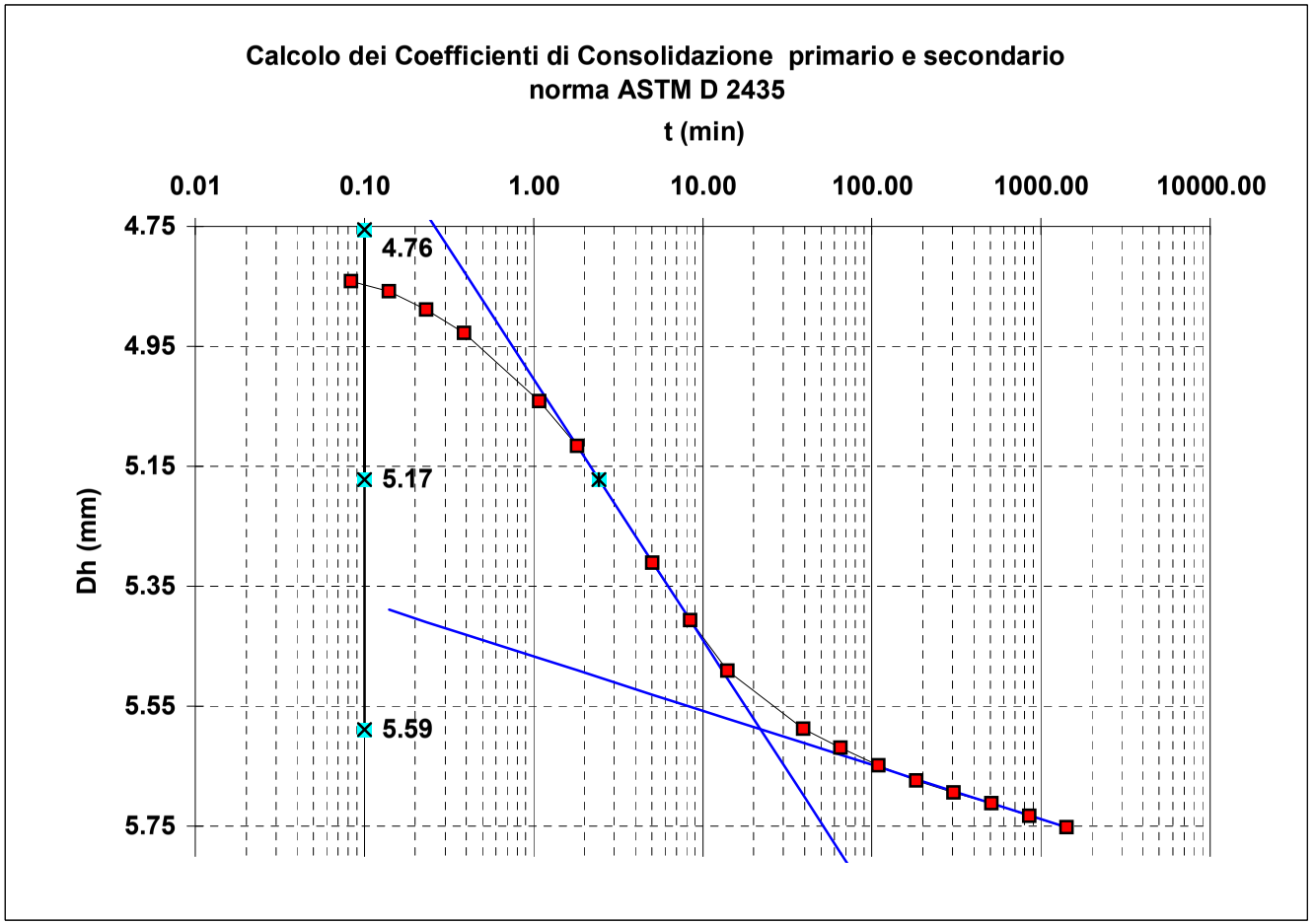
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.934
0.08	4.842
0.14	4.859
0.23	4.888
0.39	4.928
1.08	5.042
1.81	5.116
5.05	5.311
8.44	5.407
14.09	5.491
39.29	5.588
65.61	5.619
109.58	5.648
182.98	5.674
305.58	5.694
510.33	5.711
852.27	5.732
1423.30	5.752

t50 (min)	**2.43**
t50 (sec)	**146**
k (m/s)	**5.52E-11**
Cv (cm²/s)	**9.40E-04**
C alfa	**4.75E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C02
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

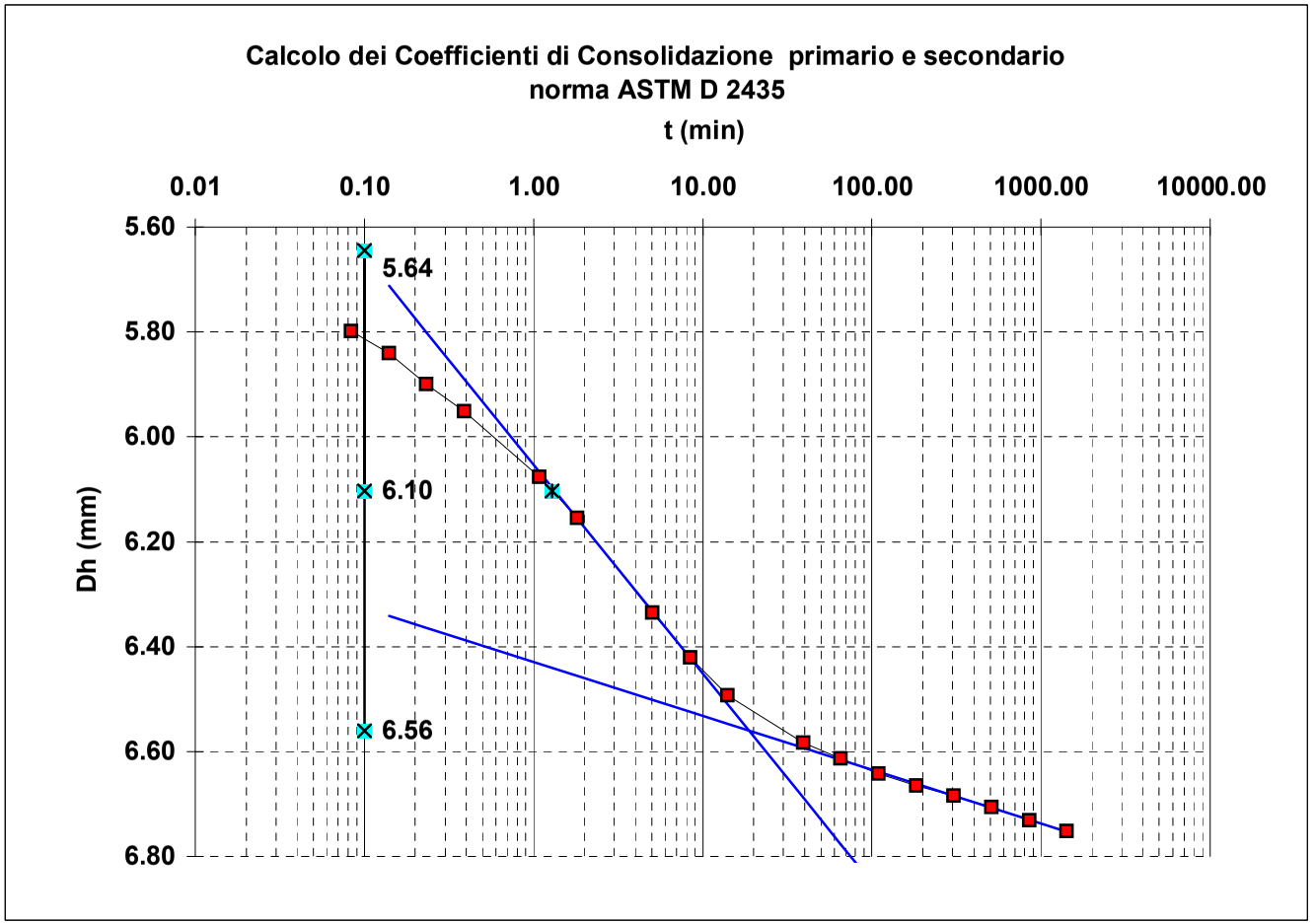
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.459
0.08	5.798
0.14	5.840
0.23	5.900
0.39	5.952
1.08	6.077
1.81	6.155
5.05	6.335
8.44	6.420
14.09	6.493
39.29	6.583
65.61	6.614
109.58	6.643
182.98	6.665
305.58	6.685
510.33	6.706
852.27	6.731
1423.30	6.752

t50 (min)	**1.28**
t50 (sec)	**77**
k (m/s)	**5.07E-11**
Cv (cm²/s)	**1.62E-03**
C alfa	**5.53E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C02
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	12.57	30.57
TERRA UMIDA (g)	366.19	242.03
TERRA ESSICATA* (g)	290.18	195.67
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.4	28.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.12	43.12
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	153.09	153.84
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.94	1.96

MEDIA (Mg/m^3) = 1.95

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

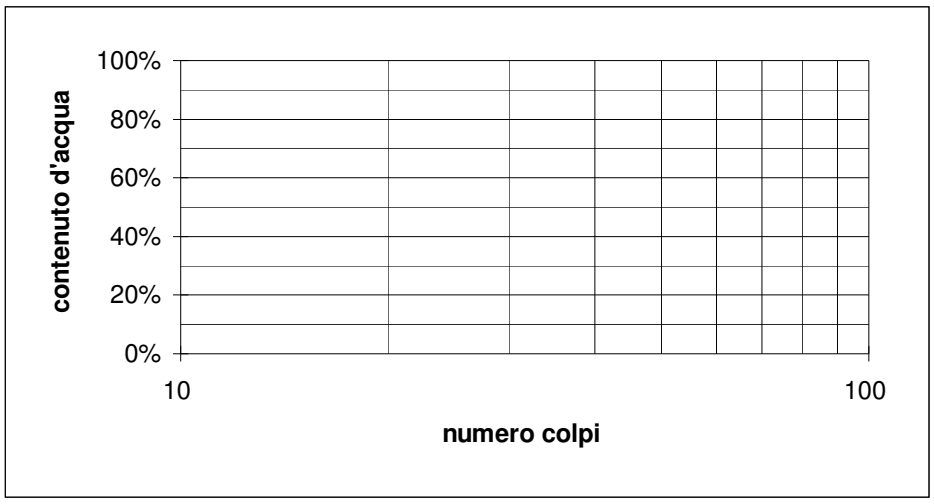
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

0

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						366.19
massa secca+ tara (g)						290.18
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		76.01
tara (g)						12.57
peso secco (g)						277.61
contenuto d'acqua						27.4%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

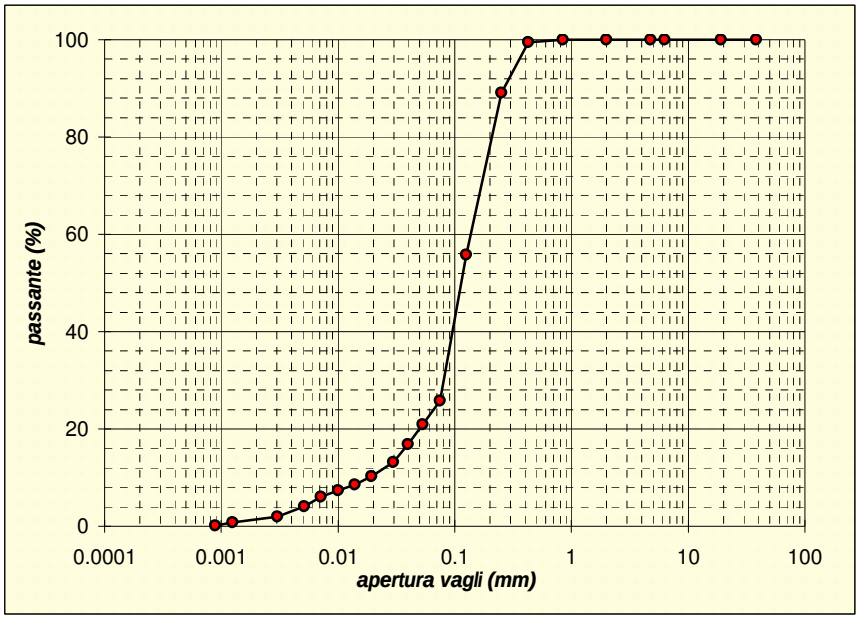
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.04	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.08	0.03	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	1.20	0.43	0.48	99.52
282	setaccio	0.250	29.18	10.51	10.99	89.01
283	setaccio	0.125	92.11	33.18	44.17	55.83
286	setaccio	0.075	83.32	30.01	74.18	25.82
-	calcolato	0.0532	13.56	4.88	79.06	20.94
-	calcolato	0.0399	11.43	4.12	83.18	16.82
-	calcolato	0.0296	10.28	3.70	86.88	13.12
-	calcolato	0.0194	8.00	2.88	89.77	10.23
-	calcolato	0.0139	4.57	1.65	91.41	8.59
-	calcolato	0.0100	3.43	1.23	92.65	7.35
-	calcolato	0.0072	3.43	1.23	93.88	6.12
-	calcolato	0.0052	5.71	2.06	95.94	4.06
-	calcolato	0.0030	5.71	2.06	98.00	2.00
-	calcolato	0.0013	3.22	1.16	99.16	0.84
-	calcolato	0.0009	2.08	0.75	99.91	0.09
	fondo		0.25	0.09	100.00	0.00
	TOTALE		277.61		ϕ max (mm) =	2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	27.5
28	60	22.5
28	120	18.0
28	300	14.5
28	600	12.5
28	1200	11.0
28	2400	9.5
28	4800	7.0
28	14400	4.5
28.5	86400	3.0
29	172800	2.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	74.2%	76.6%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	24.4%	21.9%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	1.5%	1.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

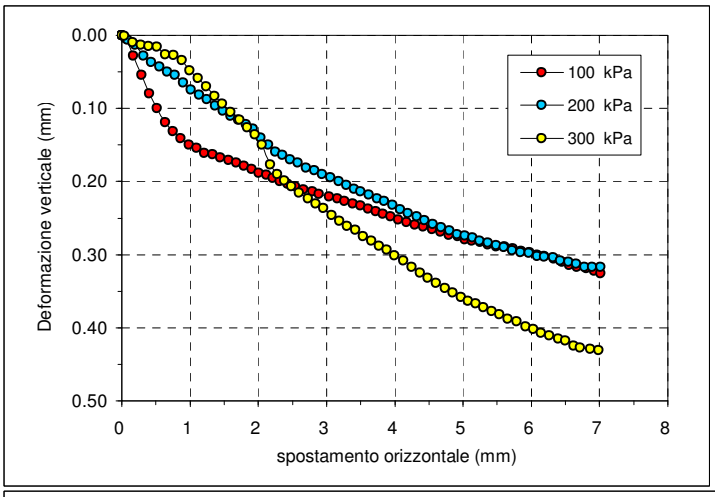
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02** **m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

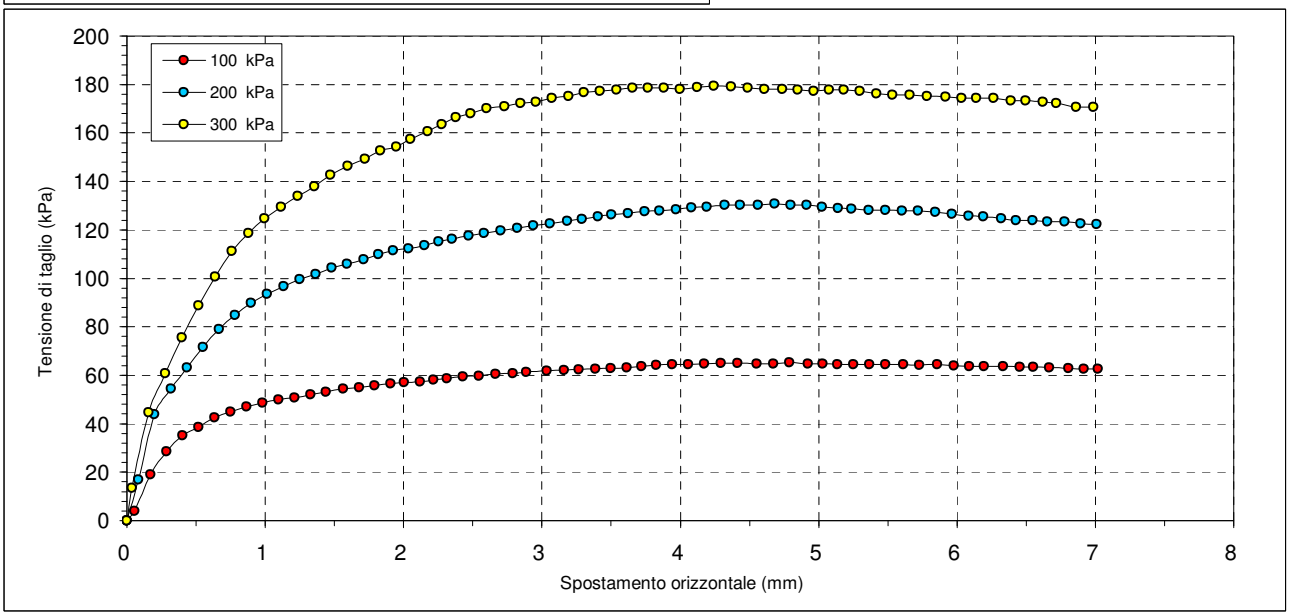
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia medio fina limosa grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**27.4**	**28.1**	**27.2**
γ ini (Mg/m^3)	**1.94**	**1.96**	**1.94**
γd ini (Mg/m^3)	**1.53**	**1.53**	**1.53**
S ini (%)	**98**	**100**	**97**
W fin (%)	**23.5**	**21.7**	**19.9**
γ fin (Mg/m^3)	**2.02**	**2.06**	**2.09**
γd fin (Mg/m^3)	**1.64**	**1.69**	**1.74**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.666**		
H fine cons (mm)	**19.591**	**19.420**	**19.074**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02** **m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.055	3.926	0.004	0.085	16.906	0.006	0.039	13.546	0.001
0.171	19.099	0.028	0.201	43.927	0.013	0.158	44.705	0.010
0.287	28.577	0.054	0.318	54.502	0.028	0.278	60.868	0.013
0.402	35.014	0.080	0.434	63.237	0.037	0.398	75.475	0.015
0.518	38.445	0.100	0.550	71.726	0.043	0.518	88.773	0.016
0.634	42.618	0.119	0.666	78.976	0.050	0.637	100.621	0.026
0.750	44.846	0.131	0.783	84.847	0.054	0.757	111.125	0.027
0.865	46.933	0.141	0.899	89.763	0.065	0.877	118.729	0.034
0.981	48.524	0.150	1.015	93.441	0.074	0.997	124.742	0.048
1.097	49.833	0.154	1.132	96.801	0.081	1.116	129.446	0.059
1.213	50.788	0.161	1.248	99.525	0.088	1.236	133.902	0.070
1.328	52.167	0.163	1.367	101.753	0.096	1.356	138.005	0.083
1.441	53.228	0.167	1.479	104.264	0.103	1.470	142.709	0.094
1.562	54.466	0.171	1.591	105.891	0.110	1.598	146.351	0.105
1.679	54.926	0.174	1.710	107.730	0.116	1.723	149.216	0.116
1.789	55.846	0.179	1.820	109.887	0.122	1.834	152.824	0.126
1.906	56.624	0.183	1.927	111.479	0.128	1.948	154.380	0.136
2.004	57.190	0.188	2.037	112.186	0.140	2.050	157.492	0.150
2.118	57.331	0.191	2.152	113.707	0.150	2.174	160.605	0.177
2.216	58.144	0.195	2.252	115.086	0.159	2.276	163.469	0.190
2.312	58.710	0.200	2.352	116.254	0.164	2.379	166.546	0.199
2.431	59.382	0.203	2.469	117.598	0.170	2.486	168.103	0.207
2.546	59.595	0.207	2.583	118.588	0.174	2.599	170.189	0.215
2.663	60.585	0.211	2.702	119.684	0.181	2.730	170.967	0.223
2.791	60.762	0.214	2.824	120.710	0.185	2.846	172.241	0.230
2.888	61.363	0.217	2.936	121.736	0.190	2.957	172.771	0.236
3.034	61.823	0.221	3.058	122.620	0.194	3.074	174.327	0.246
3.159	62.106	0.223	3.182	123.539	0.200	3.193	175.070	0.254
3.268	62.318	0.227	3.290	124.530	0.205	3.305	176.626	0.261
3.386	62.672	0.230	3.407	125.414	0.210	3.420	177.157	0.266
3.498	62.848	0.233	3.502	126.192	0.214	3.539	177.723	0.275
3.612	63.237	0.237	3.623	126.899	0.218	3.653	178.713	0.281
3.722	63.803	0.241	3.742	127.500	0.223	3.766	178.713	0.288
3.825	64.192	0.244	3.849	127.996	0.227	3.880	178.713	0.293
3.942	64.405	0.248	3.968	128.385	0.232	3.997	178.182	0.301
4.056	64.581	0.252	4.083	129.163	0.238	4.122	178.925	0.308
4.172	64.758	0.256	4.194	129.375	0.243	4.244	179.350	0.317
4.293	64.935	0.259	4.320	130.153	0.248	4.366	179.243	0.325
4.415	64.935	0.262	4.433	130.153	0.253	4.487	178.713	0.332
4.552	64.758	0.265	4.560	130.153	0.258	4.609	178.182	0.339
4.675	64.758	0.269	4.684	130.684	0.263	4.736	178.182	0.346
4.791	65.147	0.273	4.798	130.153	0.267	4.848	177.723	0.352
4.924	64.758	0.275	4.914	130.153	0.272	4.967	177.157	0.358
5.028	64.758	0.279	5.027	129.375	0.274	5.078	177.723	0.363
5.134	64.581	0.281	5.140	129.057	0.277	5.183	177.723	0.367
5.252	64.581	0.283	5.240	128.562	0.281	5.300	177.157	0.372
5.365	64.581	0.286	5.363	128.243	0.284	5.418	176.131	0.377
5.485	64.405	0.289	5.485	128.243	0.287	5.535	175.636	0.382
5.612	64.405	0.289	5.601	127.996	0.290	5.659	175.636	0.388
5.727	64.192	0.292	5.717	127.996	0.294	5.783	175.070	0.391
5.856	64.405	0.295	5.845	127.465	0.297	5.916	174.858	0.398
5.977	64.016	0.297	5.965	126.652	0.298	6.035	174.327	0.402
6.091	63.803	0.300	6.084	125.874	0.302	6.139	174.327	0.407
6.194	63.626	0.302	6.192	125.626	0.303	6.266	174.327	0.411
6.333	63.626	0.306	6.319	124.813	0.304	6.392	173.302	0.415
6.456	63.450	0.310	6.427	124.034	0.308	6.498	173.302	0.418
6.553	63.450	0.314	6.545	124.034	0.310	6.622	172.771	0.425
6.667	63.237	0.317	6.655	123.469	0.313	6.717	172.241	0.427
6.805	62.848	0.319	6.780	123.469	0.317	6.861	170.684	0.429
6.919	62.672	0.322	6.893	122.655	0.317	6.987	170.684	0.431
7.018	62.495	0.326	7.011	122.408	0.317			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.057

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.088

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.123

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

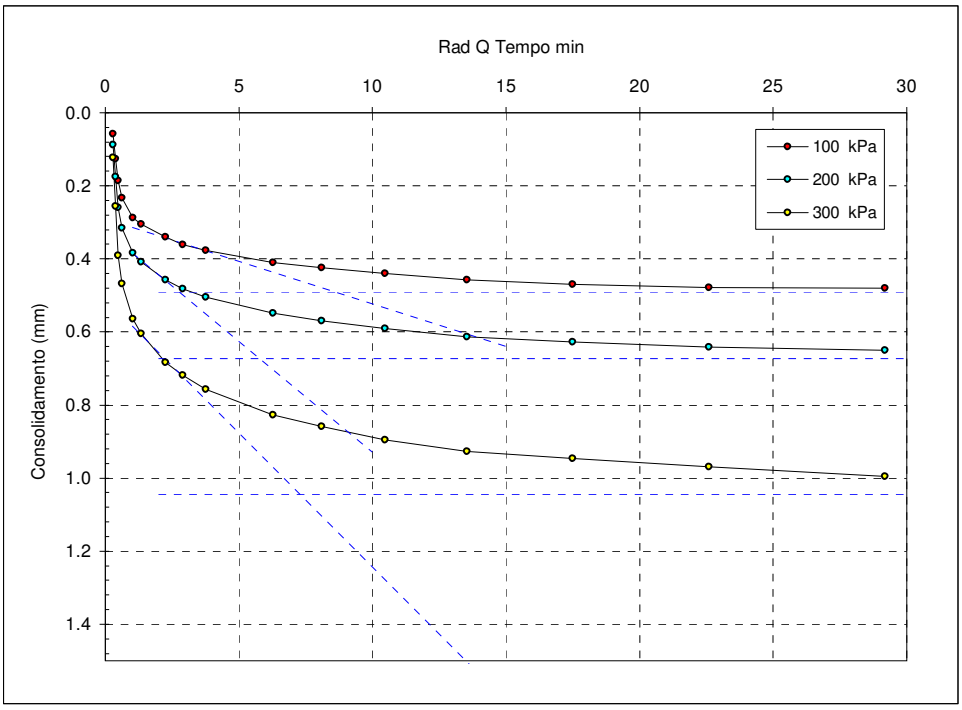
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C02** **m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.127	0.14	0.176	0.14	0.255
0.23	0.186	0.23	0.259	0.23	0.390
0.39	0.234	0.39	0.316	0.39	0.467
1.08	0.287	1.08	0.383	1.08	0.565
1.81	0.305	1.81	0.408	1.81	0.605
5.05	0.341	5.05	0.458	5.05	0.683
8.44	0.361	8.44	0.482	8.44	0.718
14.09	0.376	14.09	0.505	14.09	0.757
39.29	0.410	39.29	0.548	39.29	0.827
65.61	0.424	65.61	0.569	65.61	0.858
109.58	0.439	109.58	0.591	109.58	0.896
182.98	0.458	182.98	0.614	182.98	0.927
305.58	0.469	305.58	0.627	305.58	0.947
510.33	0.478	510.33	0.641	510.33	0.969
852.27	0.479	852.27	0.650	715.08	0.996



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

73.3

Provino 2

33.4

Provino 3

53.3

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

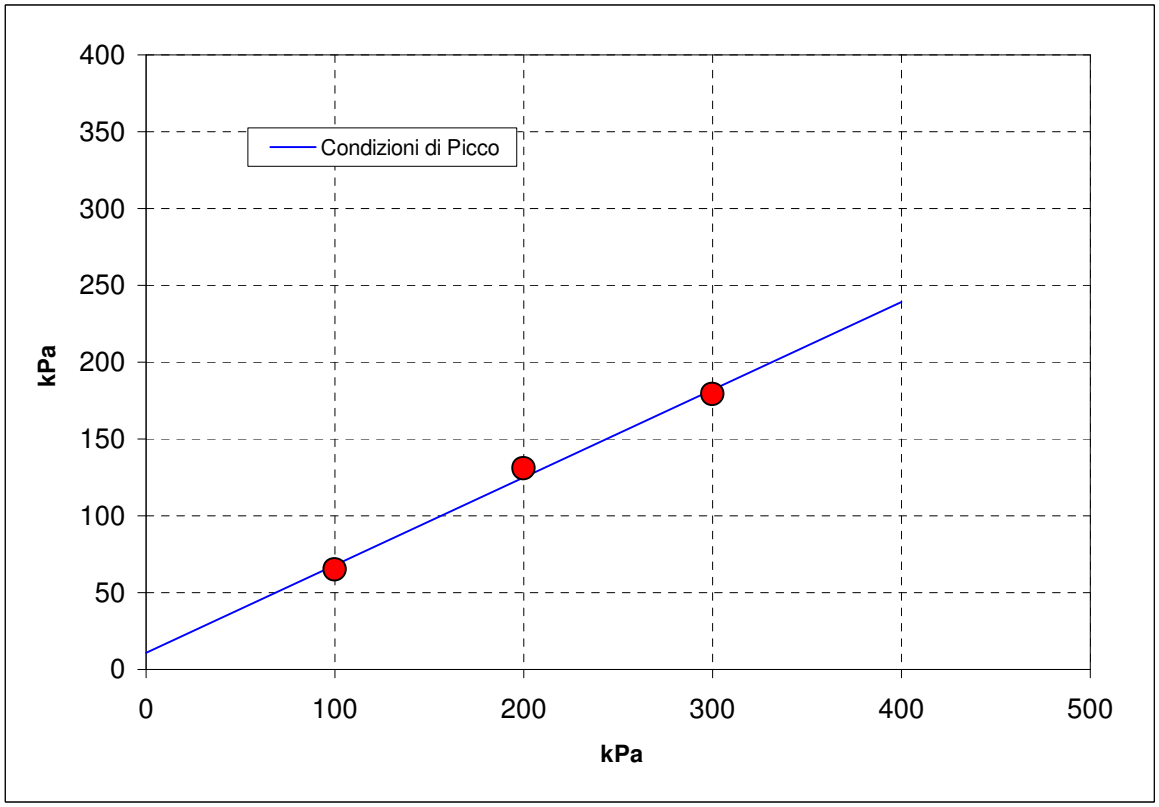
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S1C02		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**65.15**	**130.68**	**179.35**

Condizioni di Picco **Coesione:** **10.86 kPa** **Angolo di attrito:** **30°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto	P.P. kPa	T.V. kPa	
28.30			LUNGHEZZA (cm): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	140	-	DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio nerastro
	160	-	W naturale (%) 39.3 γ naturale(Mg/m^3) 1.81 γ secco (Mg/m^3) 1.30 γ immerso (Mg/m^3) 0.82 porosità (%) 51 indice dei vuoti 1.06 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.677
29.00 **basso**			PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. - NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio nerastro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	24.12	2.18
TERRA UMIDA (g)	154.49	91.33
TERRA ESSICATA* (g)	117.75	66.11
UMDITA' DETERMINATA (%)	39.2	39.4

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **39.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio nerastro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.90	136.98
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	298.61	296.07
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.82	1.81

MEDIA (Mg/m^3) = 1.81

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio nerastro

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.40	22.82
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	154.09	147.21
picnometro + terra (g):	166.27	161.53
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.678	2.676

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.677**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

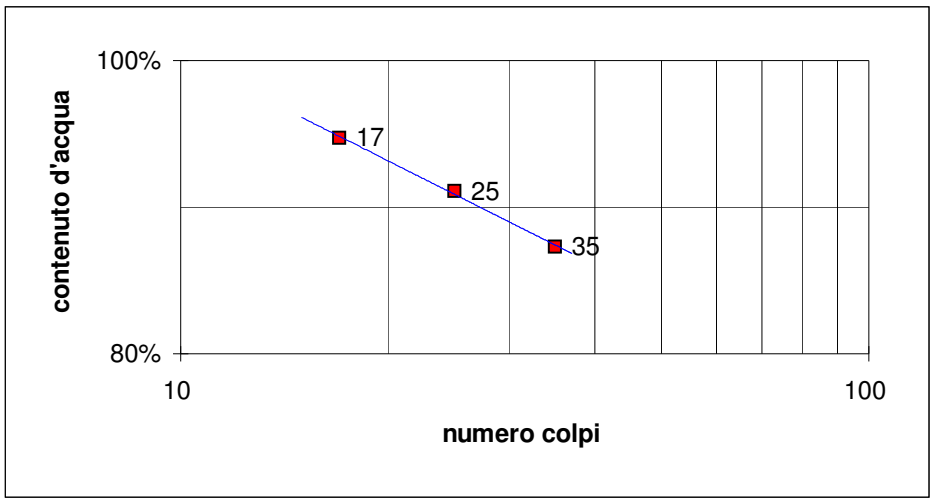
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio nerastro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	17	25	35			
massa umida+ tara (g)	23.31	18.46	20.24	13.81	12.68	154.49
massa secca+ tara (g)	13.06	10.69	11.85	10.81	10.01	117.75
acqua contenuta (g)	10.25	7.77	8.39	3.00	2.67	36.74
tara (g)	2.24	2.16	2.24	2.14	2.21	24.12
peso secco (g)	10.82	8.53	9.61	8.67	7.80	93.63
contenuto d'acqua	94.7%	91.1%	87.3%	34.6%	34.2%	39.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**39%**
Limite Liquido	**LL =**	**91%**
Limite Plastico	**LP =**	**34%**
Indice Plastico	**IP =**	**56%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con argilla grigio nerastro**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	20.63	19.77
Tara(g) =	21.83	20.72
massa lorda umida (g) =	49.21	47.70
massa lorda secca (g) =	36.09	34.88
umidità % =	92	91
volume secco (cm^3) =	9.04	8.13
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.82	1.94
limite di ritiro (%) $\mathbf{W_s}$ =	10.8	8.4
VALORE MEDIO $\mathbf{W_s}$ =	**9.6%**	

coefficiente di ritiro $\mathbf{R_s}$ =	provino 1	provino 2
	1.58	1.74
VALORE MEDIO $\mathbf{R_s}$ =	**1.66**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

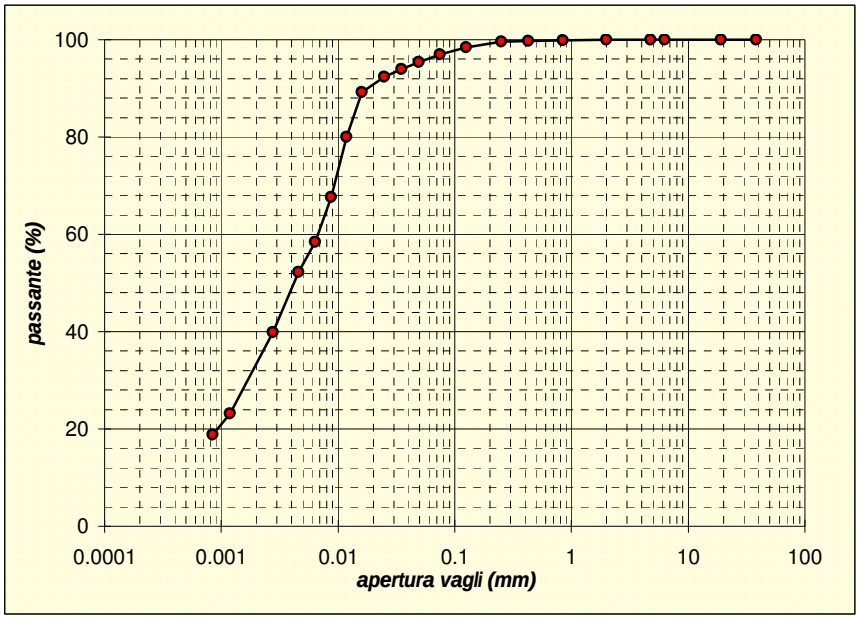
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio nerastro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.09	0.10	0.10	99.90
293	setaccio	0.425	0.12	0.13	0.22	99.78
282	setaccio	0.250	0.19	0.20	0.43	99.57
283	setaccio	0.125	1.09	1.16	1.59	98.41
286	setaccio	0.075	1.32	1.41	3.00	97.00
-	calcolato	0.0493	1.47	1.57	4.57	95.43
-	calcolato	0.0351	1.44	1.54	6.11	93.89
-	calcolato	0.0250	1.44	1.54	7.66	92.34
-	calcolato	0.0160	2.89	3.09	10.74	89.26
-	calcolato	0.0118	8.67	9.26	20.00	80.00
-	calcolato	0.0087	11.55	12.34	32.34	67.66
-	calcolato	0.0064	8.67	9.26	41.59	58.41
-	calcolato	0.0046	5.78	6.17	47.76	52.24
-	calcolato	0.0028	11.55	12.34	60.10	39.90
-	calcolato	0.0012	15.63	16.70	76.80	23.20
-	calcolato	0.0008	4.08	4.35	81.15	18.85
	fondo		17.65	18.85	100.00	0.00
	TOTALE		93.63		ϕ max (mm) =	1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	33.0
28	60	32.5
28	120	32.0
28	300	31.0
28	600	28.0
28	1200	24.0
28	2400	21.0
28	4800	19.0
28	14400	15.0
28.5	86400	9.5
29	172800	8.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.0%	3.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	63.5%	62.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	33.5%	33.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

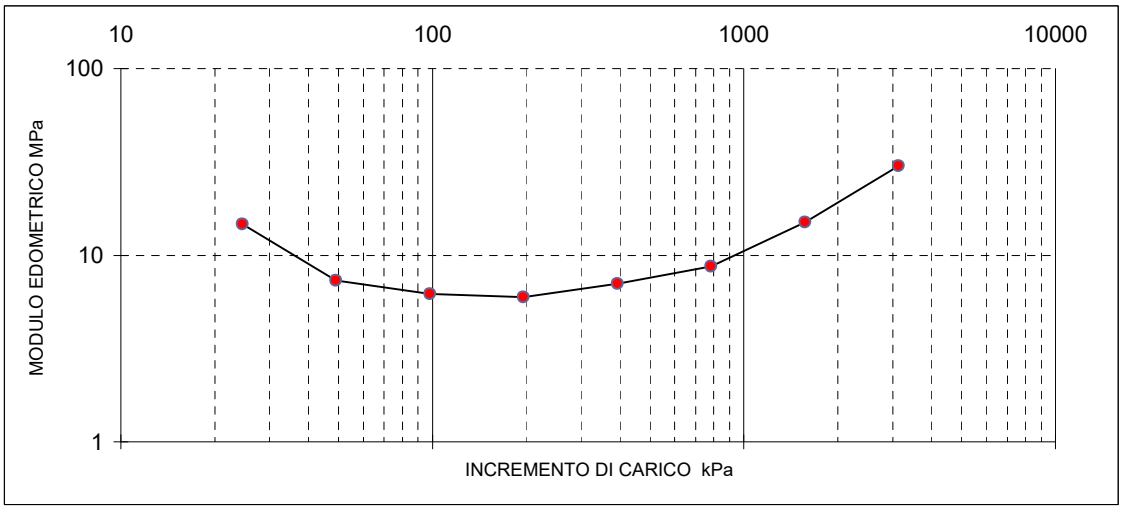
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 5 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio nerastro

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.029	0.15	1.043	1.043			
24.5	0.046	0.23	1.041	1.041	0.014	0.007	14.69
49.1	0.113	0.57	1.034	1.035	0.028	0.014	7.30
98.1	0.271	1.35	1.018	1.018	0.033	0.016	6.22
196.2	0.599	3.00	0.985	0.987	0.034	0.017	5.98
392.4	1.155	5.78	0.928	0.937	0.029	0.014	7.06
784.8	2.053	10.27	0.836	0.846	0.023	0.011	8.74
1569.6	3.102	15.51	0.729	0.739	0.014	0.007	14.97
3139.2	4.148	20.74	0.622	0.633	0.007	0.003	30.01
784.8	3.660	18.30	0.672	0.667			
196.2	3.002	15.01	0.739	0.736			
49.1	2.329	11.64	0.808	0.802			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	17.671
Umidità (%):	39.2	30.2
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.82	1.93
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.31	1.48
Indice dei vuoti:	1.05	0.81
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.68	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

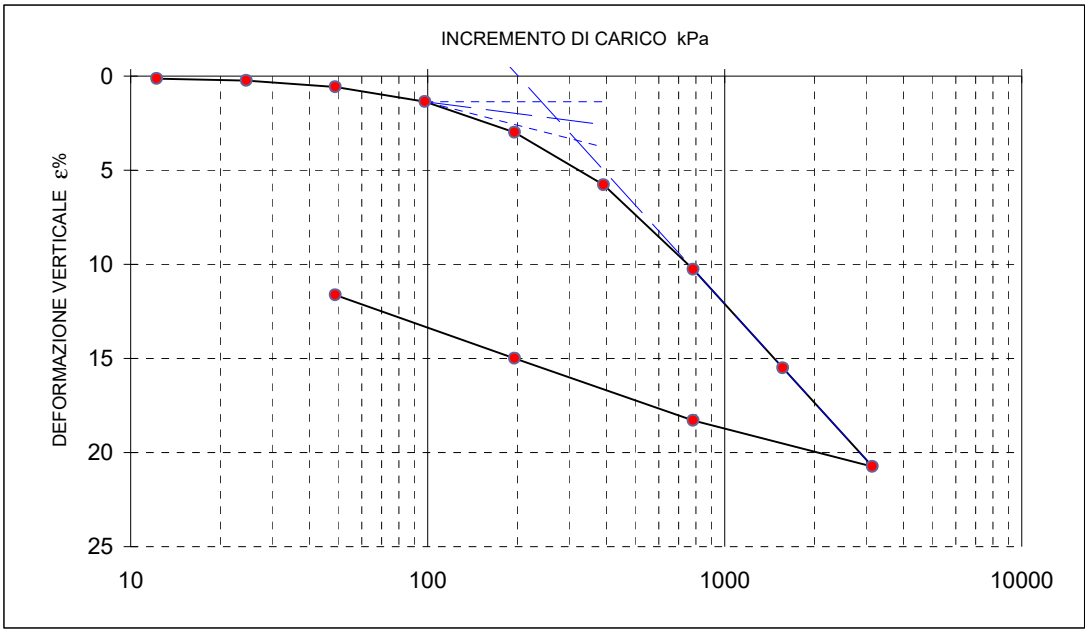
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

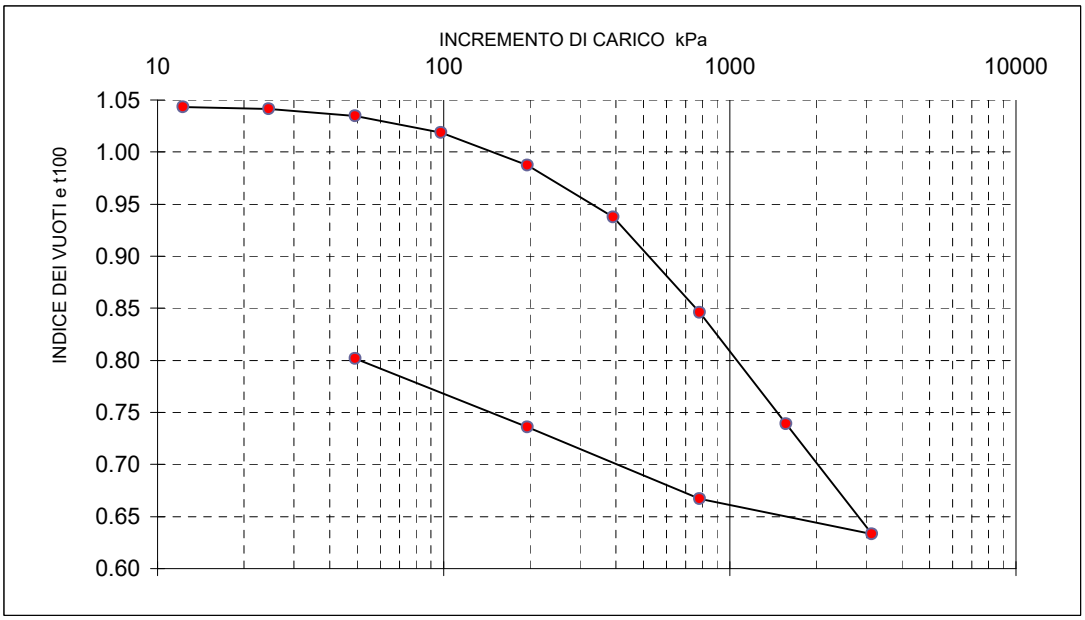
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.028	0.042	0.087	0.169	0.323	0.651
0.14	0.029	0.042	0.090	0.174	0.331	0.658
0.23	0.029	0.043	0.094	0.181	0.341	0.666
0.39	0.029	0.044	0.096	0.187	0.350	0.676
1.08	0.000	0.046	0.103	0.198	0.367	0.701
1.81	0.000	0.046	0.106	0.203	0.378	0.714
5.05	0.000	0.000	0.110	0.214	0.405	0.763
8.44	0.000	0.000	0.112	0.220	0.434	0.795
14.09	0.000	0.000	0.112	0.230	0.455	0.834
39.29	0.000	0.000	0.000	0.250	0.506	0.935
65.61	0.000	0.000	0.000	0.256	0.529	0.990
109.58	0.000	0.000	0.000	0.262	0.551	1.031
182.98	0.000	0.000	0.000	0.266	0.570	1.062
305.58	0.000	0.000	0.000	0.269	0.578	1.089
510.33	0.000	0.000	0.000	0.270	0.588	1.114
852.27	0.000	0.000	0.000	0.271	0.595	1.142
1423.30	0.000	0.000	0.000	0.271	0.599	1.155

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	1.190	2.093	3.130	4.103	3.634	2.960
0.14	1.200	2.098	3.159	4.066	3.626	2.959
0.23	1.212	2.107	3.175	4.059	3.620	2.956
0.39	1.223	2.117	3.187	4.052	3.613	2.953
1.08	1.248	2.158	3.220	4.024	3.598	2.944
1.81	1.269	2.183	3.251	4.011	3.586	2.937
5.05	1.343	2.260	3.336	3.968	3.546	2.920
8.44	1.393	2.323	3.404	3.934	3.519	2.903
14.09	1.462	2.402	3.484	3.895	3.482	2.878
39.29	1.638	2.622	3.703	3.799	3.367	2.801
65.61	1.745	2.756	3.823	3.751	3.278	2.745
109.58	1.834	2.875	3.934	3.718	3.192	2.674
182.98	1.910	2.957	4.010	3.701	3.105	2.583
305.58	1.964	3.011	4.060	3.688	3.044	2.491
510.33	2.000	3.051	4.094	3.679	3.022	2.399
852.27	2.028	3.082	4.124	3.669	3.013	2.340
1423.30	2.053	3.102	4.148	3.660	3.002	2.329

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

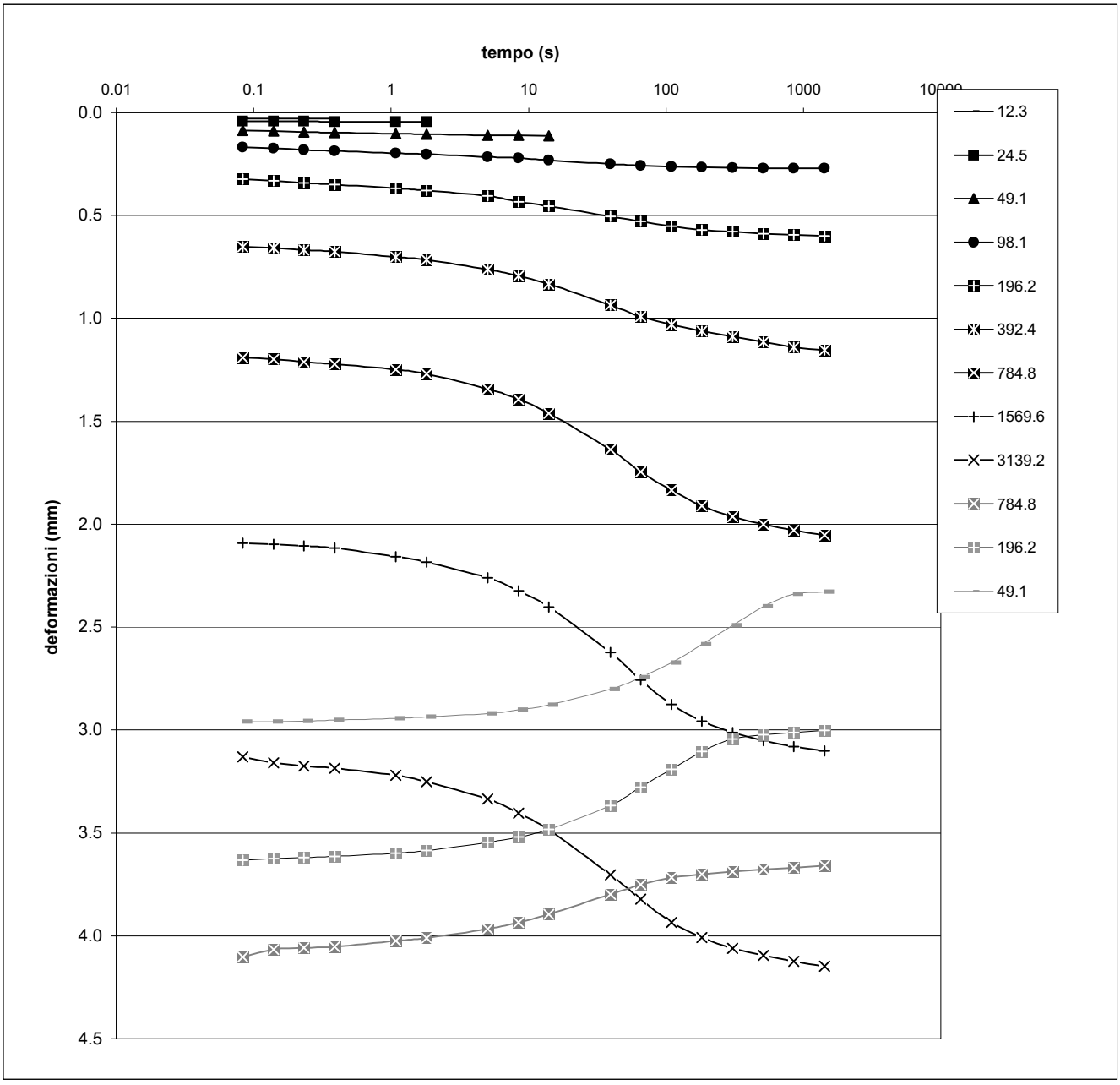
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**	**m 28.30 - 29.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



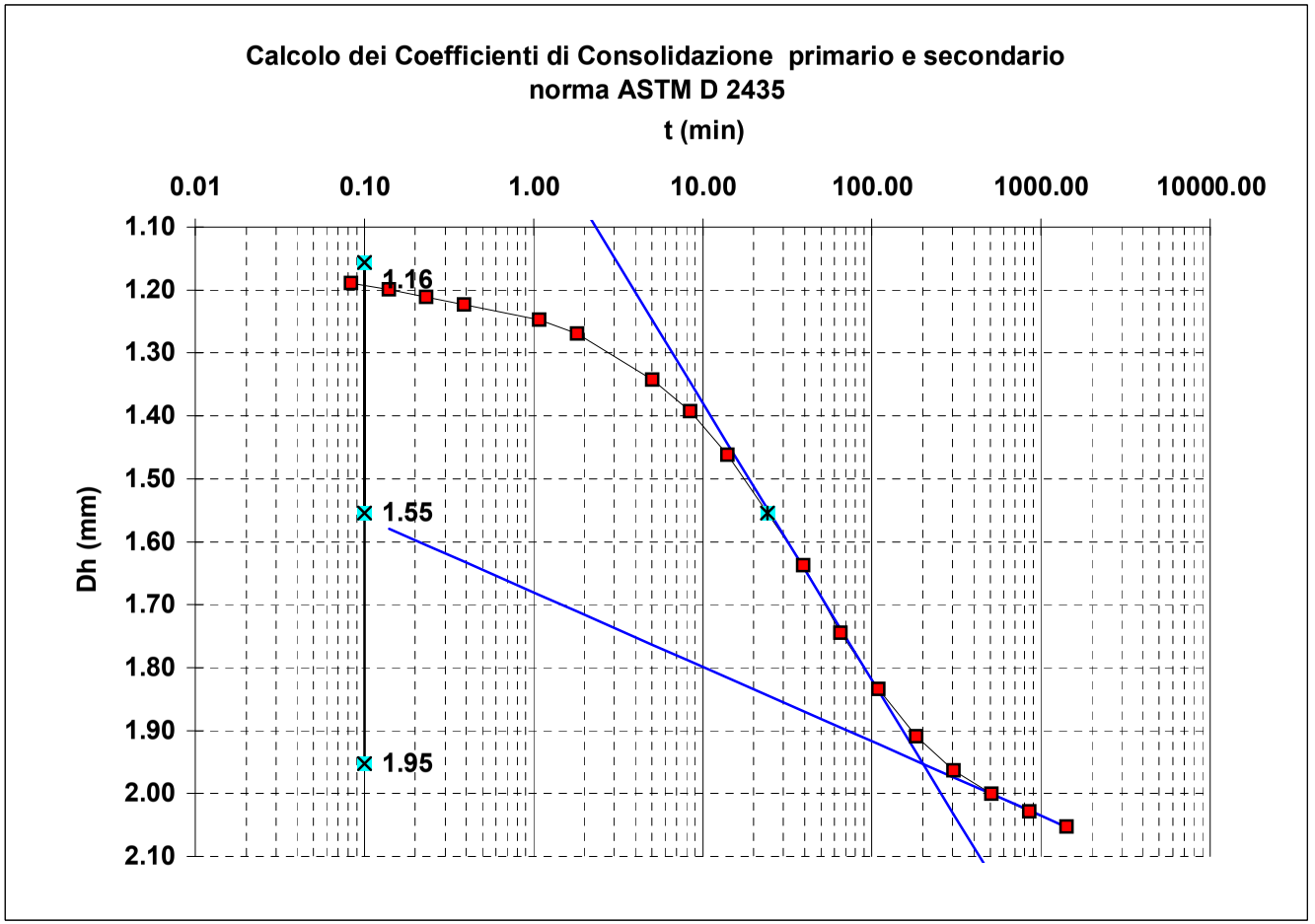
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.190
0.14	1.200
0.23	1.212
0.39	1.223
1.08	1.248
1.81	1.269
5.05	1.343
8.44	1.393
14.09	1.462
39.29	1.638
65.61	1.745
109.58	1.834
182.98	1.910
305.58	1.964
510.33	2.000
852.27	2.028
1423.30	2.053

t50 (min)	**24.14**
t50 (sec)	**1449**
k (m/s)	**1.38E-11**
Cv (cm²/s)	**1.23E-04**
C alfa	**5.92E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C03
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio nerastro

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

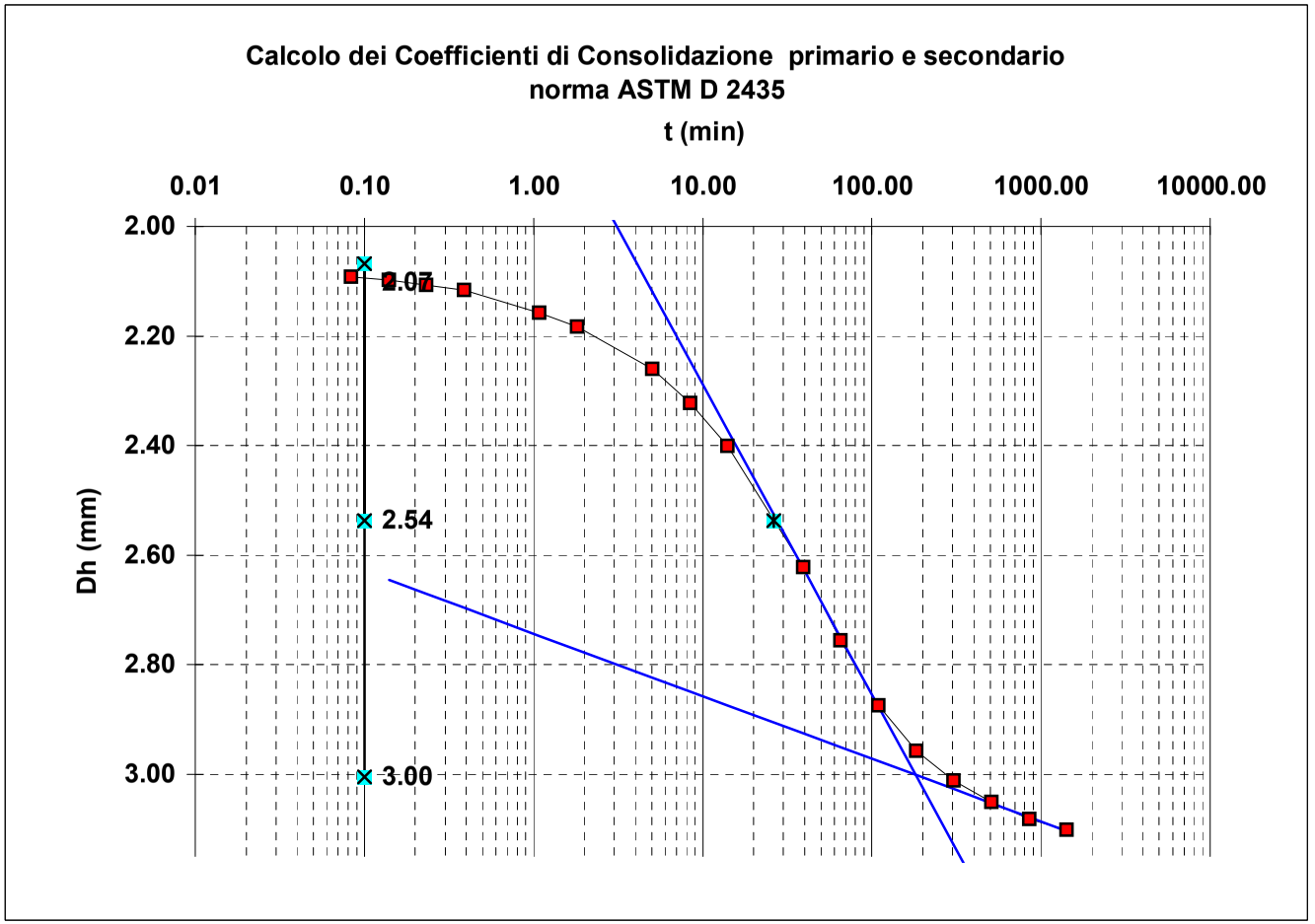
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.093
0.14	2.098
0.23	2.107
0.39	2.117
1.08	2.158
1.81	2.183
5.05	2.260
8.44	2.323
14.09	2.402
39.29	2.622
65.61	2.756
109.58	2.875
182.98	2.957
305.58	3.011
510.33	3.051
852.27	3.082
1423.30	3.102

t50 (min)	**26.38**
t50 (sec)	**1583**
k (m/s)	**6.96E-12**
Cv (cm²/s)	**1.06E-04**
C alfa	**5.71E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C03
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio nerastro

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

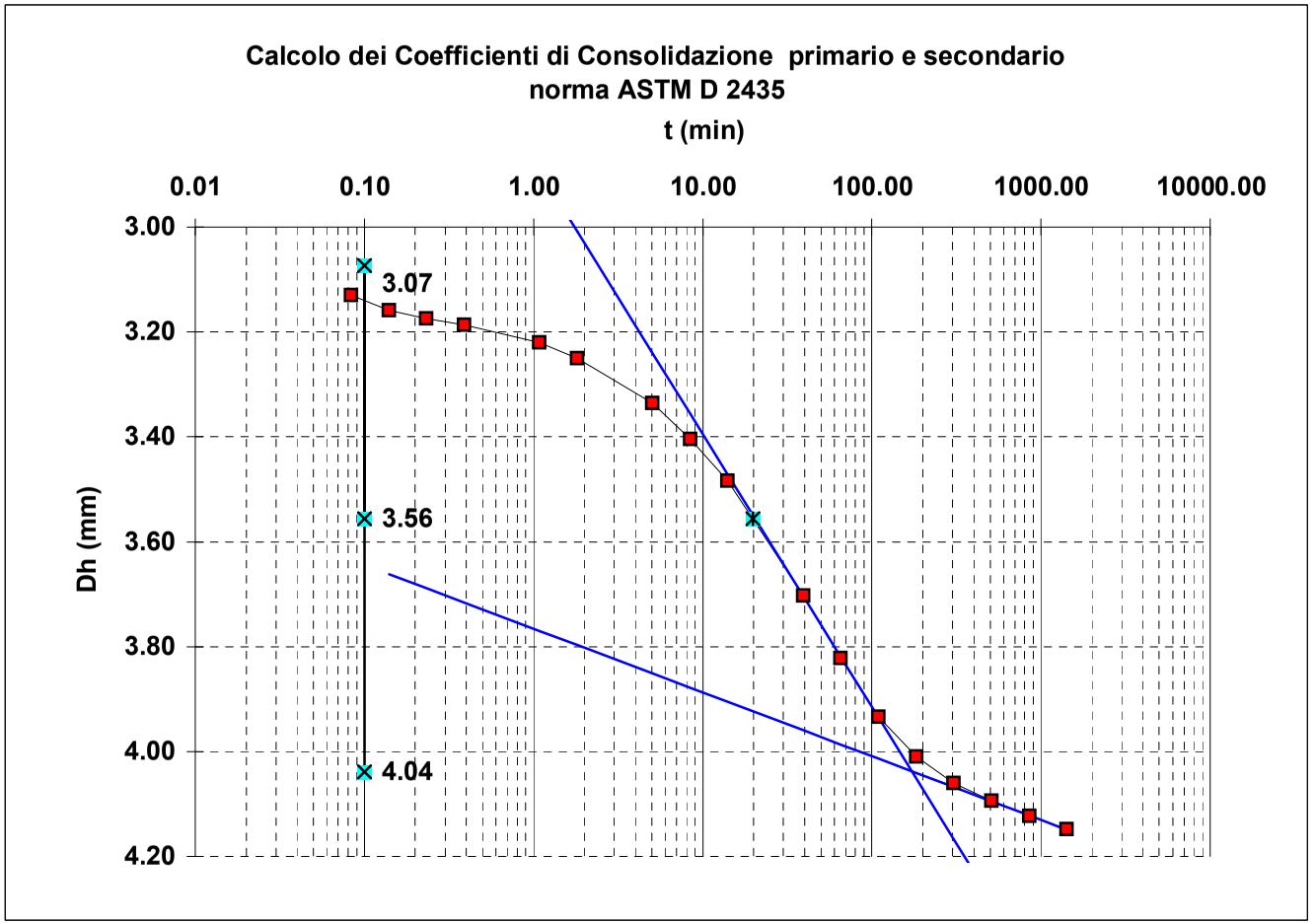
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.130
0.14	3.159
0.23	3.175
0.39	3.187
1.08	3.220
1.81	3.251
5.05	3.336
8.44	3.404
14.09	3.484
39.29	3.703
65.61	3.823
109.58	3.934
182.98	4.010
305.58	4.060
510.33	4.094
852.27	4.124
1423.30	4.148

t50 (min)	**19.75**
t50 (sec)	**1185**
k (m/s)	**4.38E-12**
Cv (cm^2/s)	**1.34E-04**
C alfa	**6.07E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1C03
DATA DI CONSEGNA:	10/07/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio nerastro

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

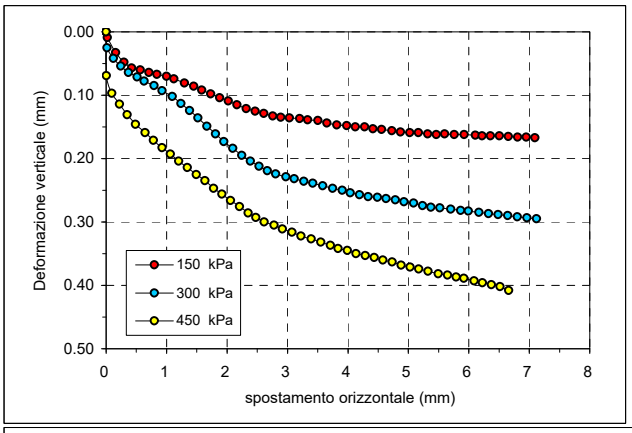
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03** **m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

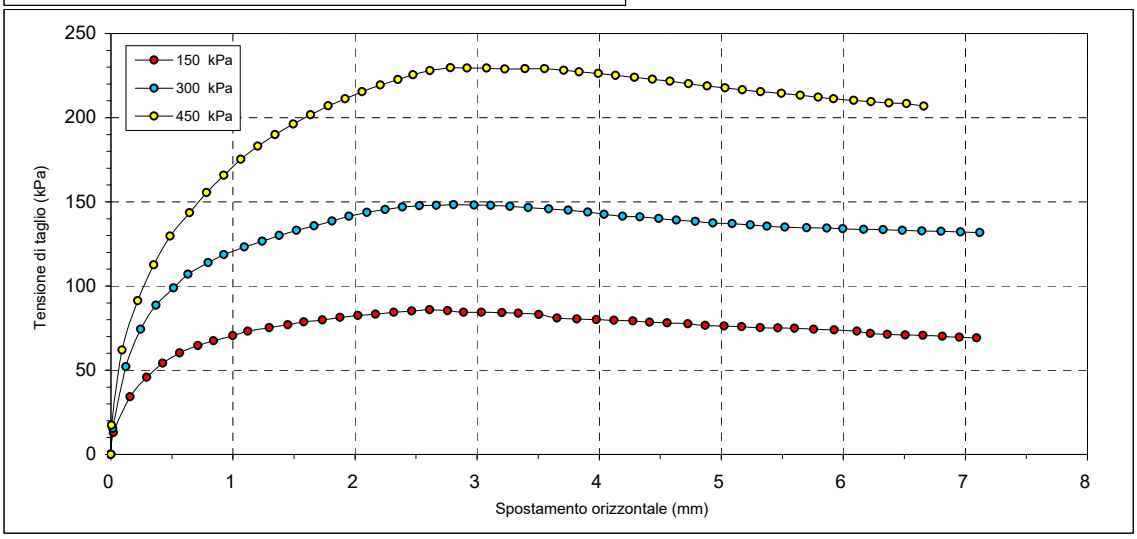
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio nerastro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**39.2**	**39.4**	**39.6**
γ ini (Mg/m^3)	**1.81**	**1.82**	**1.80**
γd ini (Mg/m^3)	**1.30**	**1.30**	**1.29**
S ini (%)	**99**	**100**	**98**
W fin (%)	**35.1**	**28.7**	**26.8**
γ fin (Mg/m^3)	**1.86**	**1.95**	**1.98**
γd fin (Mg/m^3)	**1.38**	**1.51**	**1.56**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.677**		
H fine cons (mm)	**19.669**	**19.025**	**18.653**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03** **m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.022	12.980	0.009	0.016	15.385	0.025	0.005	17.330	0.069
0.157	34.165	0.033	0.122	52.167	0.042	0.093	62.070	0.097
0.294	45.907	0.048	0.244	74.343	0.054	0.220	91.249	0.114
0.426	54.254	0.057	0.371	88.525	0.064	0.351	112.505	0.131
0.564	60.337	0.060	0.514	98.782	0.071	0.485	129.623	0.146
0.712	64.581	0.064	0.631	106.952	0.078	0.645	143.593	0.159
0.842	67.446	0.067	0.796	113.813	0.085	0.783	155.476	0.171
1.000	70.488	0.070	0.926	118.694	0.093	0.925	165.804	0.183
1.121	73.140	0.074	1.094	123.150	0.102	1.065	175.211	0.193
1.298	75.227	0.081	1.240	126.652	0.113	1.203	183.028	0.204
1.449	77.066	0.086	1.380	129.976	0.124	1.345	189.924	0.214
1.581	78.728	0.092	1.521	133.159	0.136	1.494	196.291	0.225
1.733	79.896	0.098	1.666	135.741	0.149	1.635	201.667	0.235
1.877	81.416	0.104	1.811	138.571	0.161	1.780	207.007	0.247
2.023	82.442	0.109	1.950	141.435	0.173	1.919	211.145	0.256
2.168	83.326	0.115	2.098	143.699	0.184	2.059	215.425	0.266
2.317	84.493	0.121	2.247	145.503	0.195	2.208	219.456	0.276
2.465	85.095	0.125	2.390	146.953	0.204	2.351	222.640	0.286
2.612	85.979	0.129	2.529	147.802	0.212	2.476	225.504	0.293
2.759	85.307	0.133	2.666	147.978	0.219	2.614	227.980	0.300
2.889	84.458	0.135	2.807	148.226	0.224	2.781	229.572	0.305
3.036	84.317	0.136	2.975	148.191	0.229	2.919	229.501	0.311
3.205	84.175	0.137	3.112	147.837	0.232	3.078	229.501	0.316
3.338	83.857	0.139	3.270	147.377	0.236	3.227	228.900	0.322
3.507	83.043	0.140	3.418	146.599	0.239	3.393	229.112	0.327
3.654	81.027	0.144	3.586	145.821	0.243	3.552	229.147	0.332
3.819	80.461	0.147	3.748	145.114	0.247	3.710	228.228	0.337
3.979	80.037	0.148	3.906	143.840	0.250	3.837	227.237	0.342
4.123	79.719	0.150	4.041	142.673	0.254	3.994	226.318	0.345
4.277	79.294	0.150	4.192	141.506	0.257	4.135	225.080	0.350
4.414	78.587	0.153	4.334	141.082	0.260	4.290	223.913	0.353
4.557	78.092	0.154	4.489	140.021	0.261	4.436	222.887	0.356
4.728	77.526	0.156	4.634	139.101	0.263	4.582	221.720	0.360
4.869	76.606	0.158	4.788	138.358	0.265	4.732	220.199	0.363
5.023	76.182	0.159	4.931	137.545	0.268	4.884	218.749	0.368
5.169	75.793	0.159	5.089	137.085	0.270	5.032	217.688	0.371
5.321	75.369	0.161	5.238	136.378	0.274	5.173	216.450	0.374
5.465	75.156	0.162	5.374	135.600	0.277	5.324	215.425	0.378
5.602	74.873	0.161	5.522	135.034	0.278	5.494	214.399	0.382
5.759	74.414	0.162	5.701	134.609	0.280	5.649	213.267	0.384
5.927	73.918	0.162	5.865	134.433	0.282	5.794	212.241	0.387
6.112	73.105	0.163	5.996	134.008	0.283	5.921	211.287	0.389
6.222	71.902	0.164	6.168	133.725	0.285	6.087	210.332	0.393
6.361	71.337	0.164	6.326	133.407	0.287	6.227	209.554	0.396
6.509	70.877	0.164	6.485	133.053	0.288	6.373	208.740	0.399
6.653	70.665	0.165	6.643	132.735	0.290	6.518	208.280	0.402
6.811	70.169	0.166	6.802	132.417	0.292	6.660	206.936	0.408
6.950	69.639	0.166	6.961	132.063	0.294			
7.093	69.250	0.167	7.119	131.745	0.295			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1
150 kPa

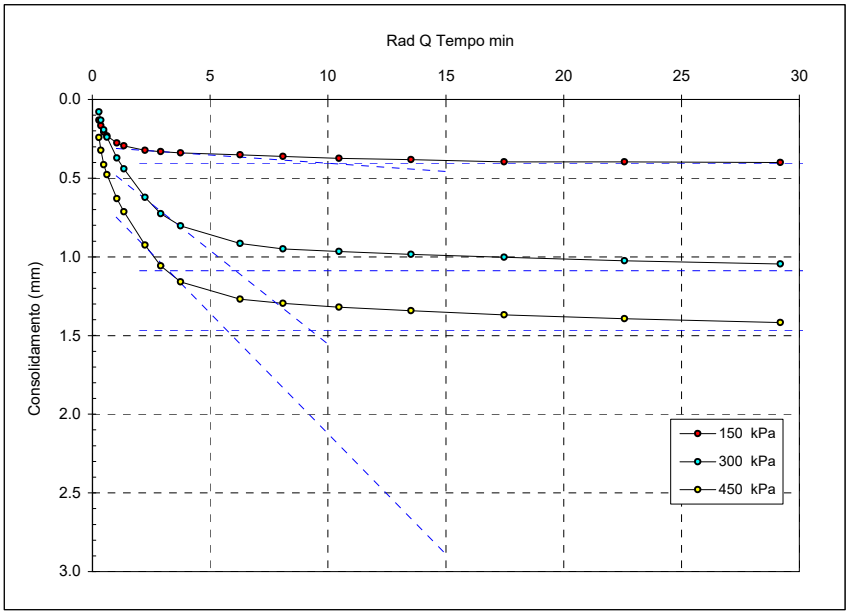
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.133
0.14	0.167
0.23	0.207
0.39	0.232
1.08	0.277
1.81	0.296
5.05	0.324
8.44	0.332
14.09	0.340
39.29	0.353
65.61	0.362
109.58	0.374
182.98	0.383
305.58	0.397
510.33	0.397
852.27	0.401

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.080
0.14	0.132
0.23	0.193
0.39	0.240
1.08	0.372
1.81	0.440
5.05	0.622
8.44	0.726
14.09	0.803
39.29	0.916
65.61	0.949
109.58	0.966
182.98	0.985
305.58	1.002
510.33	1.025
852.27	1.045

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.242
0.14	0.324
0.23	0.416
0.39	0.478
1.08	0.631
1.81	0.715
5.05	0.926
8.44	1.058
14.09	1.160
39.29	1.269
65.61	1.297
109.58	1.321
182.98	1.342
305.58	1.368
510.33	1.394
852.27	1.418



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

98.3

Provino 2

37.1

Provino 3

32.6

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

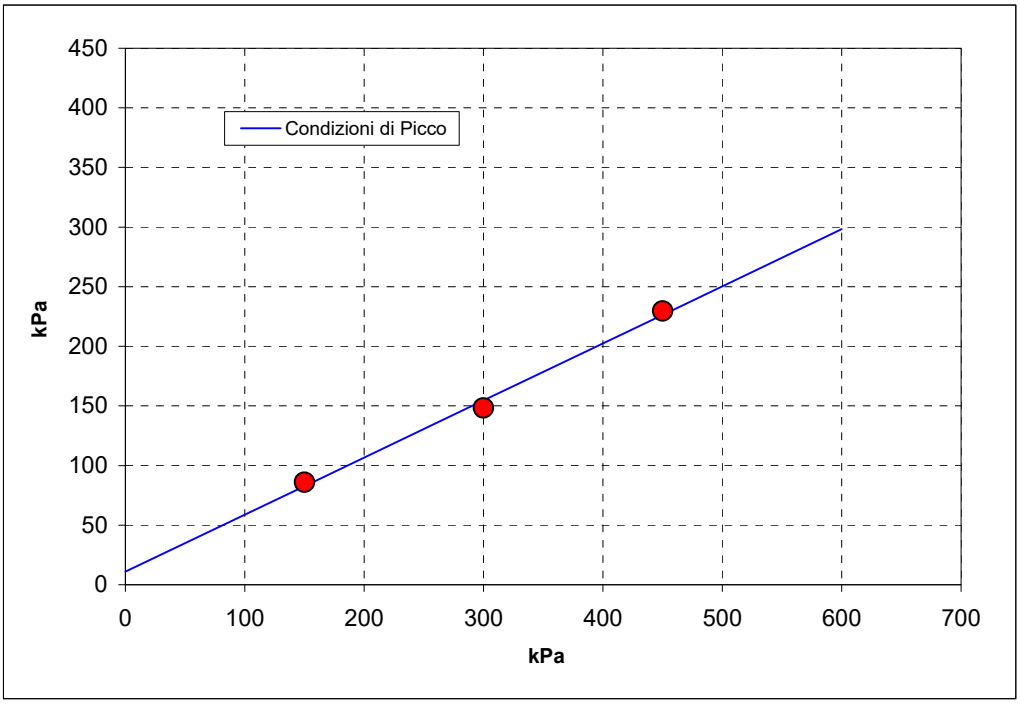
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S1C03		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**85.98**	**148.23**	**229.57**

Condizioni di Picco **Coesione:** **11 kPa** **Angolo di attrito:** **26°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03 m 28.30 - 29.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

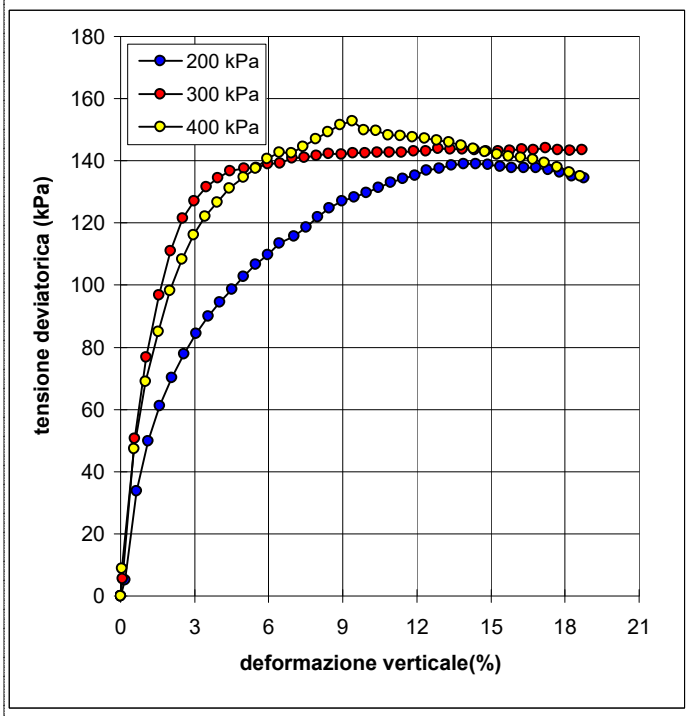
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	5.11	0.07	5.64	0.04	8.85
0.64	33.81	0.58	50.74	0.54	47.31
1.12	49.87	1.05	76.87	1.02	68.99
1.59	61.08	1.55	96.73	1.52	85.14
2.09	70.20	2.03	110.97	1.99	98.25
2.57	77.80	2.52	121.42	2.48	108.43
3.06	84.40	2.98	127.16	2.95	116.24
3.54	90.00	3.46	131.64	3.43	122.05
4.03	94.46	3.95	134.56	3.91	126.69
4.51	98.63	4.42	136.80	4.40	131.28
4.97	102.77	5.01	137.60	4.99	134.59
5.47	106.66	5.50	137.72	5.46	137.61
5.96	109.87	5.97	138.99	5.94	140.66
6.43	113.46	6.46	139.25	6.42	142.80
7.02	115.81	6.94	140.95	6.92	142.60
7.51	118.66	7.44	141.16	7.40	144.67
7.99	121.87	7.94	141.60	7.90	147.01
8.46	124.74	8.44	142.34	8.40	149.40
8.96	127.14	8.94	142.12	8.90	151.59
9.46	128.41	9.42	142.46	9.38	152.75
9.95	129.75	9.91	142.56	9.86	149.92
10.46	131.35	10.41	142.78	10.35	149.63
10.94	133.03	10.88	142.64	10.84	148.36
11.43	134.38	11.38	142.69	11.33	148.16
11.92	135.40	11.86	143.13	11.82	147.71
12.40	137.01	12.36	143.24	12.31	147.36
12.91	137.57	12.85	143.88	12.80	146.62
13.40	138.69	13.35	143.81	13.31	145.98
13.88	138.95	13.85	143.80	13.79	144.94
14.38	138.97	14.34	143.64	14.29	143.95
14.87	138.84	14.82	143.14	14.76	142.86
15.37	138.18	15.30	143.21	15.25	142.05
15.85	137.75	15.76	143.38	15.72	141.55
16.34	137.75	16.25	143.79	16.21	141.17
16.82	137.75	16.73	143.61	16.69	140.50
17.31	137.09	17.20	144.16	17.17	139.34
17.80	136.43	17.72	143.63	17.68	137.91
18.28	135.05	18.20	143.28	18.16	136.24
18.77	134.39	18.69	143.48	18.62	135.19

CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
Provino numero:	**1**	**2**	**3**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**160.7**	**159.1**	**159.8**
Umidità naturale (%):	**39.2**	**39.2**	**39.2**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.83**	**1.81**	**1.82**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.31**	**1.30**	**1.31**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

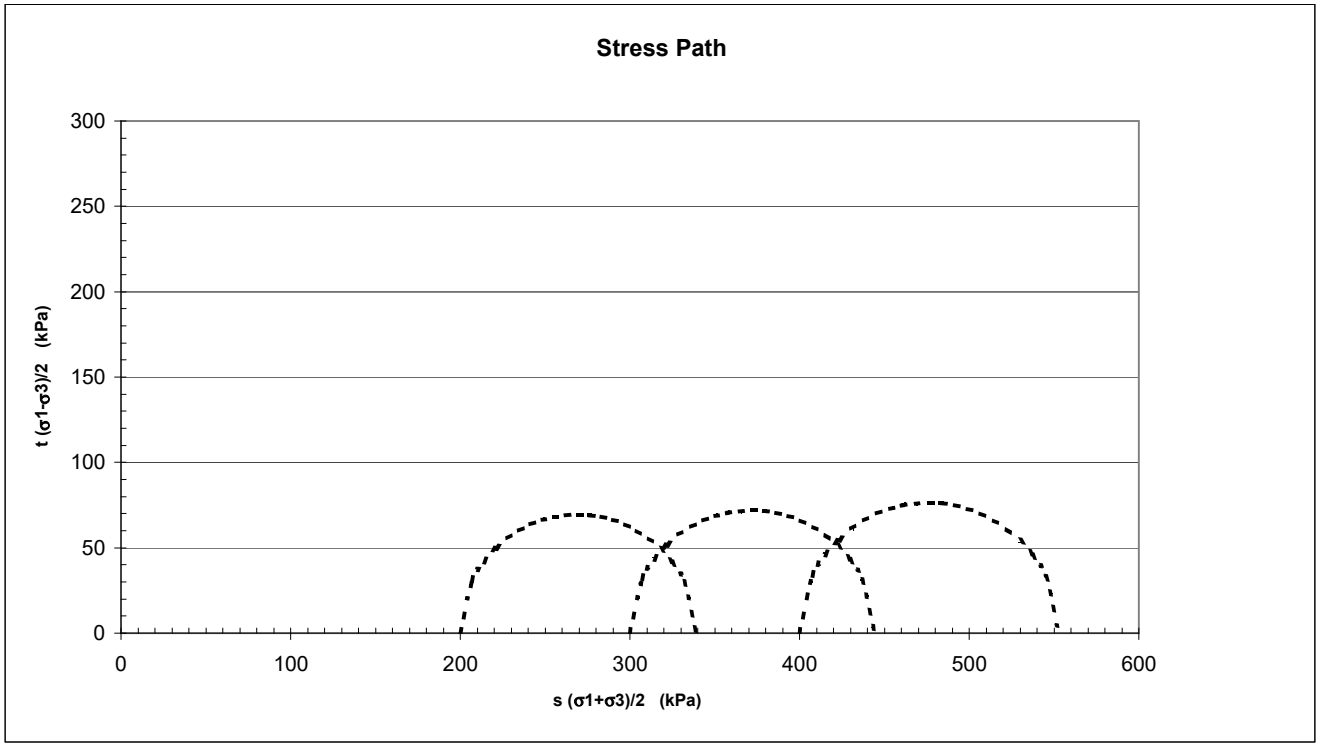
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C03**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**138.97**	**144.16**	**152.75**
Deformazione a rottura (%):	**14.38**	**17.20**	**9.38**
Cu (kPa):	**69.48**	**72.08**	**76.37**
Cu Media (kPa):	**72.65**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**3.48**		



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1C04 m 34.50 - 35.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 34.50	P.P. kPa	T.V. kPa
	-	-
35.00 basso	-	-

LUNGHEZZA (cm): 47

GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

W naturale (%)	29.3
γ naturale(Mg/m^3)	1.93
γ secco (Mg/m^3)	1.49
γ immerso (Mg/m^3)	0.94
porosità (%)	44
indice dei vuoti	0.79
grado di saturazione (%)	99
massa specifica (Mg/m^3)	2.674

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	.
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	612.87	2.23
TERRA UMIDA (g)	1189.66	222.94
TERRA ESSICATA* (g)	1059.97	172.47
UMDITA' DETERMINATA (%)	29.0	29.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **29.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.12	43.12
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	152.59	152.39
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.93	1.93

MEDIA (Mg/m^3) = 1.93

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.00	18.00
temperatura (°C):	30.0	30.0
picnometro + acqua (g):	148.84	148.85
picnometro + terra (g):	160.13	160.13
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.676	2.672

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.674**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04**	**m 34.50 - 35.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

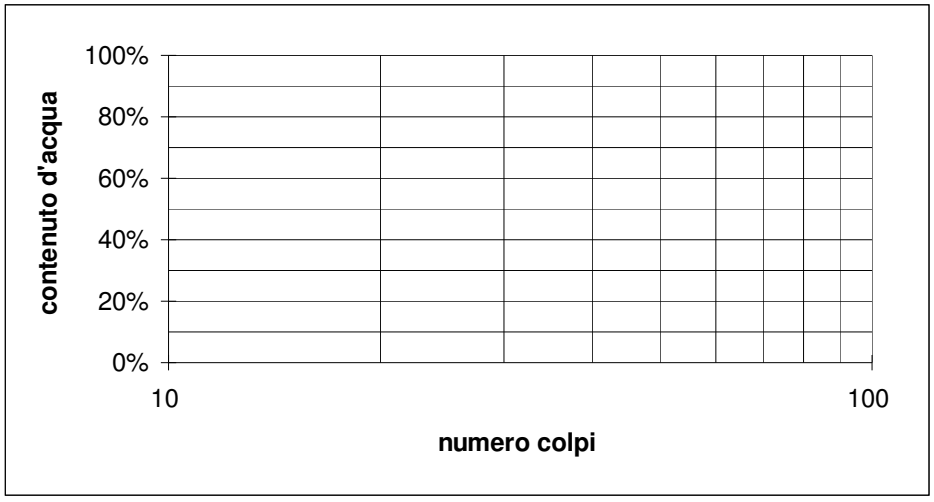
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						1189.66
massa secca+ tara (g)						1059.97
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		129.69
tara (g)						612.87
peso secco (g)						447.10
contenuto d'acqua						29.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**29%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04**	**m 34.50 - 35.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

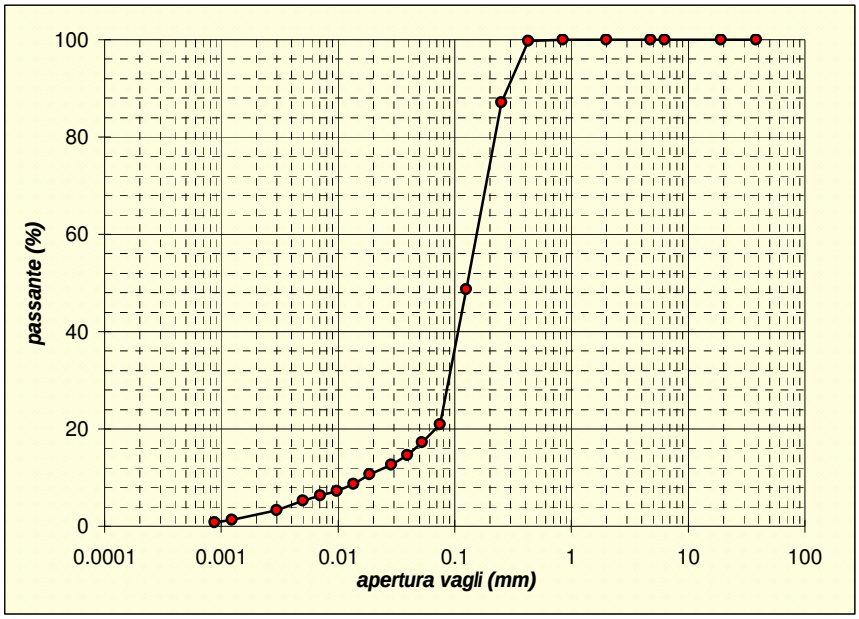
Sabbia medio fina limosa grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.08	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.15	0.03	0.05	99.95
293	setaccio	0.425	0.70	0.16	0.21	99.79
282	setaccio	0.250	56.55	12.65	12.86	87.14
283	setaccio	0.125	171.99	38.47	51.32	48.68
286	setaccio	0.075	123.95	27.72	79.05	20.95
-	calcolato	0.0528	16.37	3.66	82.71	17.29
-	calcolato	0.0391	11.93	2.67	85.38	14.62
-	calcolato	0.0286	8.94	2.00	87.38	12.62
-	calcolato	0.0187	8.94	2.00	89.38	10.62
-	calcolato	0.0136	8.94	2.00	91.38	8.62
-	calcolato	0.0098	5.96	1.33	92.71	7.29
-	calcolato	0.0070	4.47	1.00	93.71	6.29
-	calcolato	0.0050	4.47	1.00	94.71	5.29
-	calcolato	0.0030	8.94	2.00	96.71	3.29
-	calcolato	0.0012	8.68	1.94	98.65	1.35
-	calcolato	0.0009	2.71	0.61	99.26	0.74
	fondo		3.31	0.74	100.00	0.00
	TOTALE		447.10		ϕ max (mm) =	2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	28.0
28	60	24.0
28	120	21.0
28	300	18.0
28	600	15.0
28	1200	13.0
28	2400	11.5
28	4800	10.0
28	14400	7.0
28.5	86400	4.0
29	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	79.0%	80.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	18.5%	16.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	2.4%	2.4%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

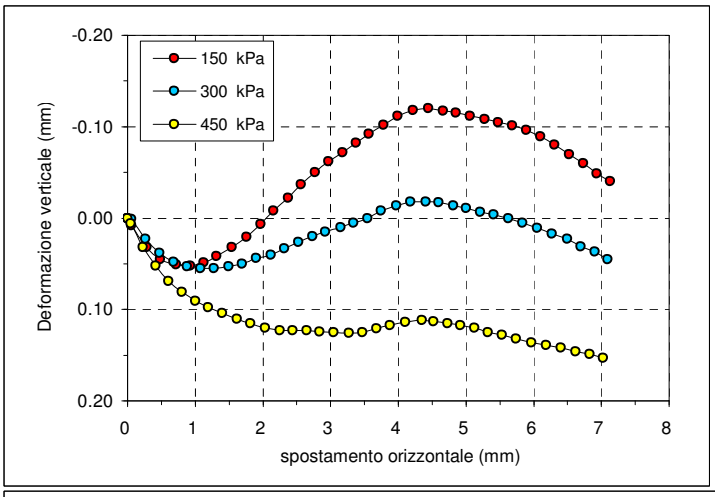
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

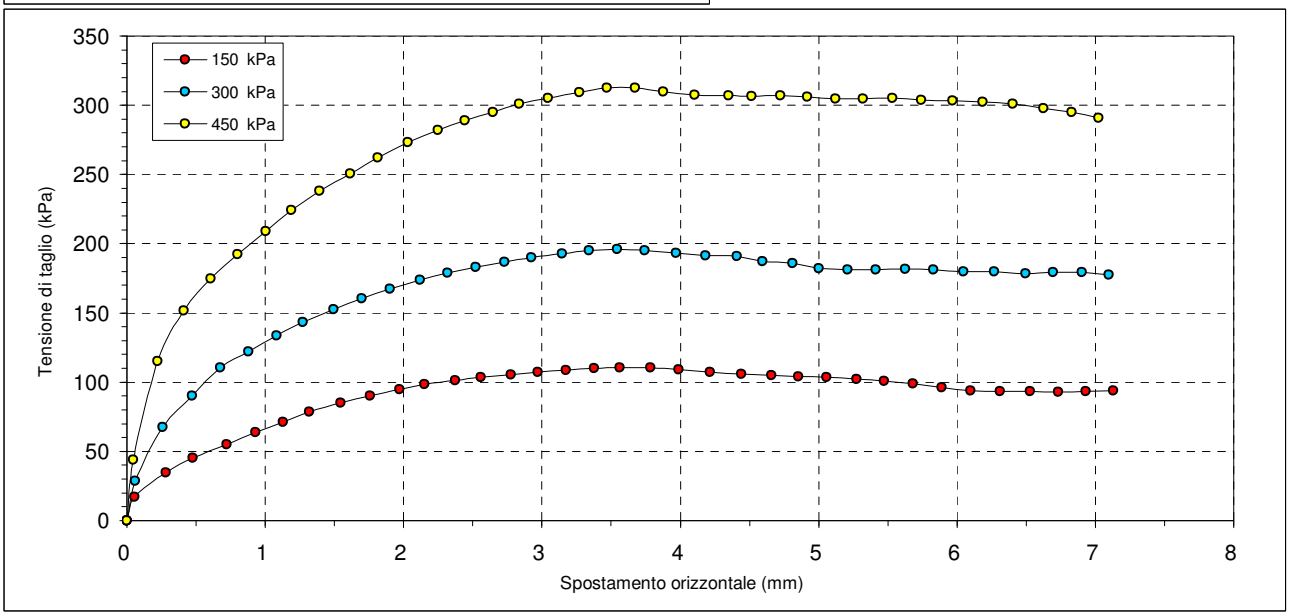
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia medio fina limosa grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**29.0**	**29.6**	**28.9**
γ ini (Mg/m^3)	**1.93**	**1.92**	**1.93**
γd ini (Mg/m^3)	**1.50**	**1.48**	**1.50**
S ini (%)	**99**	**99**	**98**
W fin (%)	**29.1**	**28.4**	**26.2**
γ fin (Mg/m^3)	**1.94**	**1.95**	**1.98**
γd fin (Mg/m^3)	**1.50**	**1.52**	**1.57**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.674**		
H fine cons (mm)	**19.961**	**19.840**	**19.680**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.054	17.047	0.008	0.058	28.648	0.001	0.046	43.856	0.006
0.282	34.519	0.032	0.261	67.517	0.023	0.223	115.228	0.032
0.478	45.341	0.045	0.473	90.329	0.038	0.413	151.586	0.052
0.722	55.032	0.051	0.677	110.665	0.048	0.606	174.999	0.069
0.928	63.591	0.052	0.879	122.266	0.053	0.802	192.188	0.081
1.130	71.266	0.049	1.082	133.513	0.055	1.006	208.988	0.091
1.318	78.658	0.042	1.272	143.451	0.055	1.190	224.125	0.098
1.545	84.989	0.032	1.495	152.718	0.053	1.395	238.237	0.104
1.758	90.188	0.021	1.697	160.605	0.050	1.614	250.792	0.110
1.970	94.785	0.007	1.901	167.501	0.044	1.812	262.039	0.115
2.153	98.251	-0.008	2.119	174.009	0.040	2.032	273.286	0.120
2.372	101.258	-0.022	2.320	178.996	0.033	2.248	281.987	0.123
2.558	103.627	-0.037	2.523	183.169	0.026	2.444	288.742	0.123
2.775	105.537	-0.050	2.731	186.777	0.020	2.645	295.037	0.123
2.970	107.199	-0.062	2.924	190.172	0.015	2.835	300.908	0.124
3.174	108.685	-0.072	3.145	192.719	0.010	3.044	305.329	0.125
3.377	109.923	-0.082	3.339	195.053	0.005	3.270	309.467	0.126
3.561	110.595	-0.092	3.543	196.114	0.000	3.471	312.332	0.125
3.783	110.524	-0.102	3.741	195.336	-0.008	3.674	312.403	0.121
3.989	109.109	-0.112	3.969	193.178	-0.014	3.878	309.786	0.117
4.214	107.199	-0.118	4.183	191.587	-0.018	4.102	307.239	0.114
4.442	106.068	-0.120	4.411	190.844	-0.018	4.348	306.779	0.112
4.660	105.007	-0.117	4.593	187.060	-0.017	4.517	306.709	0.113
4.853	104.193	-0.115	4.813	185.893	-0.014	4.726	306.956	0.115
5.057	103.486	-0.112	5.000	182.391	-0.011	4.917	306.213	0.117
5.273	102.354	-0.108	5.211	181.224	-0.007	5.122	304.693	0.120
5.475	100.727	-0.105	5.413	181.224	-0.004	5.323	304.905	0.125
5.684	98.853	-0.101	5.628	181.790	0.000	5.532	305.011	0.128
5.888	95.988	-0.096	5.830	181.224	0.005	5.740	303.879	0.132
6.099	93.937	-0.089	6.049	180.057	0.011	5.970	303.243	0.136
6.309	93.194	-0.080	6.269	180.057	0.017	6.188	302.429	0.139
6.528	93.371	-0.070	6.496	178.607	0.023	6.405	301.085	0.142
6.734	93.158	-0.060	6.696	179.173	0.031	6.624	297.973	0.146
6.933	93.512	-0.049	6.903	179.350	0.037	6.831	295.108	0.149
7.132	93.795	-0.040	7.096	177.617	0.045	7.024	290.970	0.153

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
150 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.037

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.024

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.054

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

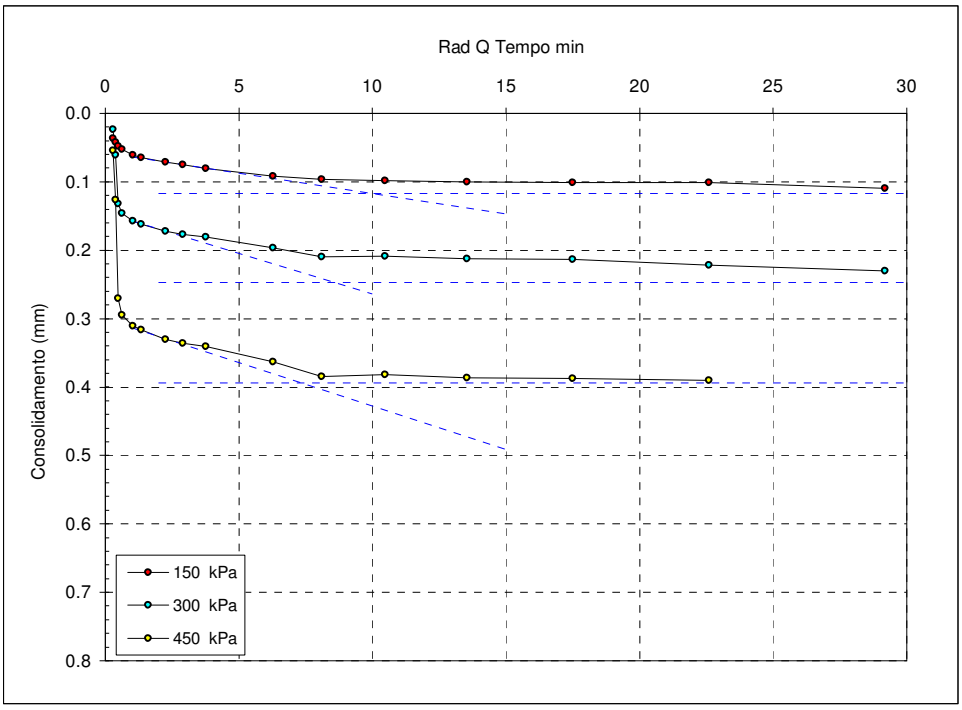
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.043	0.14	0.061	0.14	0.127
0.23	0.048	0.23	0.132	0.23	0.270
0.39	0.053	0.39	0.146	0.39	0.295
1.08	0.061	1.08	0.157	1.08	0.311
1.81	0.064	1.81	0.162	1.81	0.317
5.05	0.071	5.05	0.172	5.05	0.331
8.44	0.075	8.44	0.176	8.44	0.336
14.09	0.080	14.09	0.181	14.09	0.341
39.29	0.091	39.29	0.197	39.29	0.363
65.61	0.096	65.61	0.209	65.61	0.384
109.58	0.098	109.58	0.209	109.58	0.382
182.98	0.100	182.98	0.212	182.98	0.387
305.58	0.101	305.58	0.213	305.58	0.388
510.33	0.101	510.33	0.221	510.33	0.390
852.27	0.109	852.27	0.230		



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

100.6

Provino 2

73.4

Provino 3

53.5

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

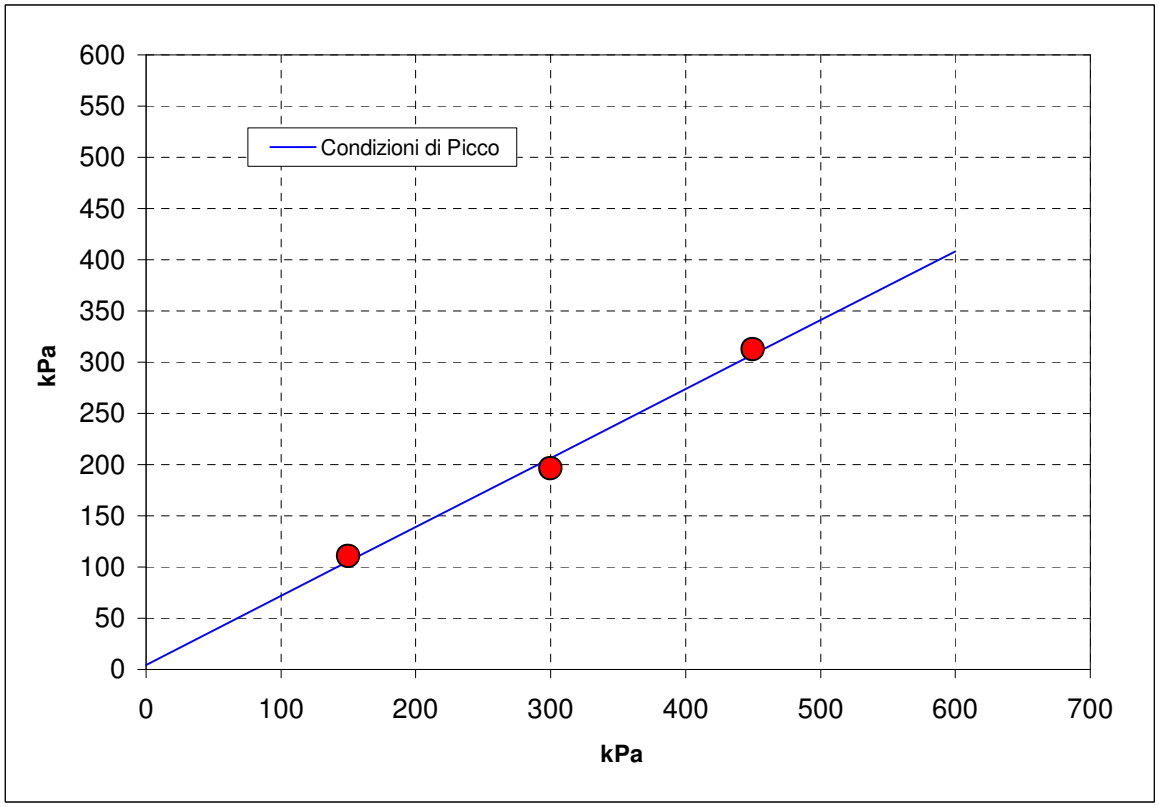
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S1C04		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**110.59**	**196.11**	**312.40**

Condizioni di Picco **Coesione:** **4.56 kPa** **Angolo di attrito:** **34°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT1 m 3.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
3.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina debolmente limosa argillosa marrone

W naturale (%)	22.5
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.677

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina debolmente limosa argillosa marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.25	2.3
TERRA UMIDA (g)	592.27	163.4
TERRA ESSICATA* (g)	490.06	133.46
UMDITA' DETERMINATA (%)	22.2	22.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **22.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina debolmente limosa argillosa marrone

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	24.48	27.59
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.85
picnometro + terra (g):	164.20	166.20
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.668	2.687

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.677**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

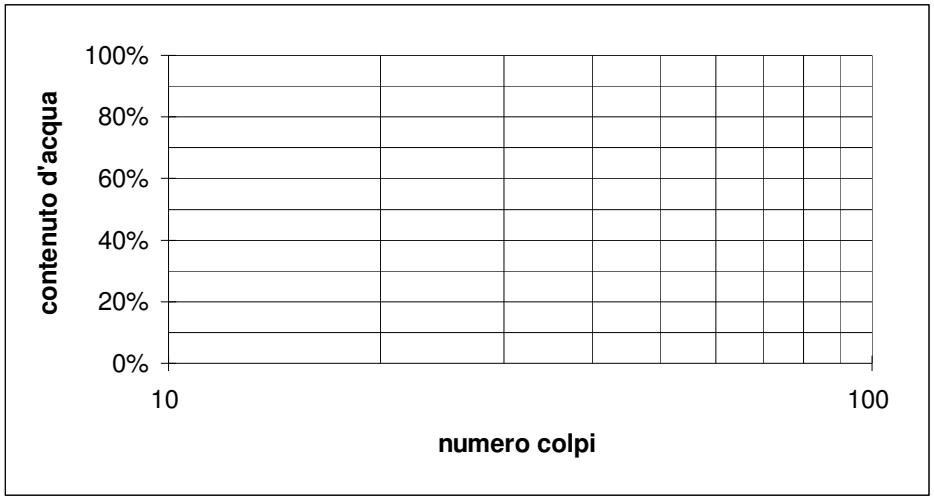
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina debolmente limosa argillosa marrone

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						592.27
massa secca+ tara (g)						490.06
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		102.21
tara (g)						30.25
peso secco (g)						459.81
contenuto d'acqua						22.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**22%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

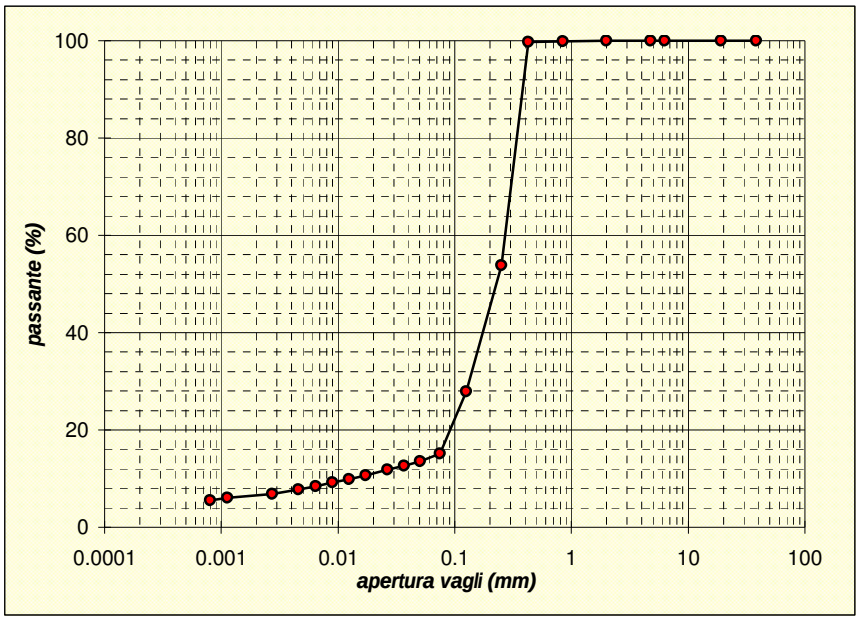
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina debolmente limosa argillosa marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.12	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.25	0.05	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.58	0.13	0.21	99.79
282	setaccio	0.250	211.67	46.03	46.24	53.76
283	setaccio	0.125	119.00	25.88	72.12	27.88
286	setaccio	0.075	58.56	12.74	84.86	15.14
-	calcolato	0.0509	7.39	1.61	86.46	13.54
-	calcolato	0.0369	4.43	0.96	87.43	12.57
-	calcolato	0.0266	3.32	0.72	88.15	11.85
-	calcolato	0.0173	5.54	1.20	89.35	10.65
-	calcolato	0.0125	3.32	0.72	90.08	9.92
-	calcolato	0.0090	3.32	0.72	90.80	9.20
-	calcolato	0.0064	3.32	0.72	91.52	8.48
-	calcolato	0.0046	3.32	0.72	92.24	7.76
-	calcolato	0.0027	4.43	0.96	93.21	6.79
-	calcolato	0.0011	3.32	0.72	93.93	6.07
-	calcolato	0.0008	2.21	0.48	94.41	5.59
	fondo		25.71	5.59	100.00	0.00
	TOTALE		459.81		ϕ max (mm) =	2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	30.0
29	60	28.0
29	120	26.5
29	300	24.0
29	600	22.5
29	1200	21.0
29	2400	19.5
29	4800	18.0
29	14400	16.0
29	86400	14.5
29	172800	13.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	84.9%	85.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	8.6%	7.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	6.5%	6.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT2 m 6.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
6.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

W naturale (%)	24.5
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.680

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	31.18	2.21
TERRA UMIDA (g)	530.85	169.36
TERRA ESSICATA* (g)	433.65	136.03
UMDITA' DETERMINATA (%)	24.2	24.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **24.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.64	23.12
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.85
picnometro + terra (g):	161.21	163.36
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.683	2.677

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.680**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

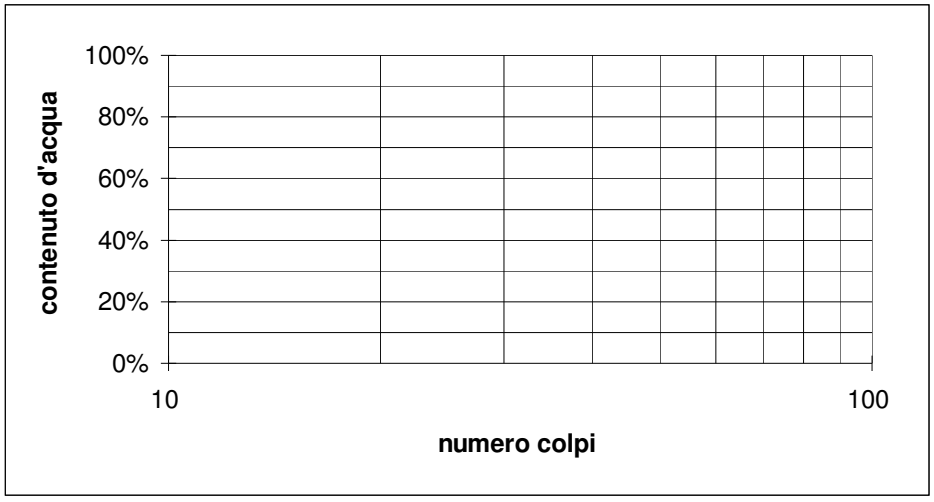
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						530.85
massa secca+ tara (g)						433.65
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		97.20
tara (g)						31.18
peso secco (g)						402.47
contenuto d'acqua						24.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**24%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

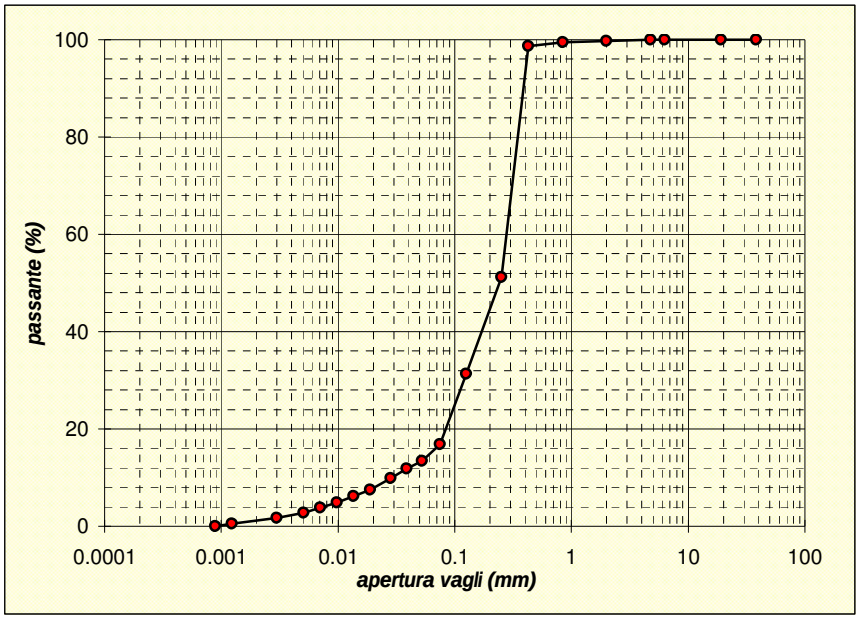
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.07	0.27	0.27	99.73
292	setaccio	0.850	0.92	0.23	0.49	99.51
293	setaccio	0.425	3.38	0.84	1.33	98.67
282	setaccio	0.250	190.89	47.43	48.76	51.24
283	setaccio	0.125	80.03	19.88	68.65	31.35
286	setaccio	0.075	58.66	14.57	83.22	16.78
-	calcolato	0.0528	13.64	3.39	86.61	13.39
-	calcolato	0.0387	6.44	1.60	88.21	11.79
-	calcolato	0.0284	7.51	1.87	90.08	9.92
-	calcolato	0.0188	9.66	2.40	92.48	7.52
-	calcolato	0.0136	5.36	1.33	93.81	6.19
-	calcolato	0.0099	5.36	1.33	95.14	4.86
-	calcolato	0.0071	4.29	1.07	96.21	3.79
-	calcolato	0.0051	4.29	1.07	97.28	2.72
-	calcolato	0.0030	4.29	1.07	98.34	1.66
-	calcolato	0.0012	4.29	1.07	99.41	0.59
-	calcolato	0.0009	2.15	0.53	99.94	0.06
	fondo		0.24	0.06	100.00	0.00
	TOTALE		402.47		ϕ max (mm) =	2.6

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	27.0
29	60	24.0
29	120	20.5
29	300	16.0
29	600	13.5
29	1200	11.0
29	2400	9.0
29	4800	7.0
29	14400	5.0
29	86400	3.0
29	172800	2.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	83.2%	84.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	15.6%	13.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	1.2%	1.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT3 m 9.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
9.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	26.6
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.685

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.17	2.28
TERRA UMIDA (g)	764.2	216.47
TERRA ESSICATA* (g)	610.83	171.32
UMDITA' DETERMINATA (%)	26.4	26.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.6**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	22.16	24.65
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.91	148.82
picnometro + terra (g):	162.84	164.32
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.685	2.686

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.685**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

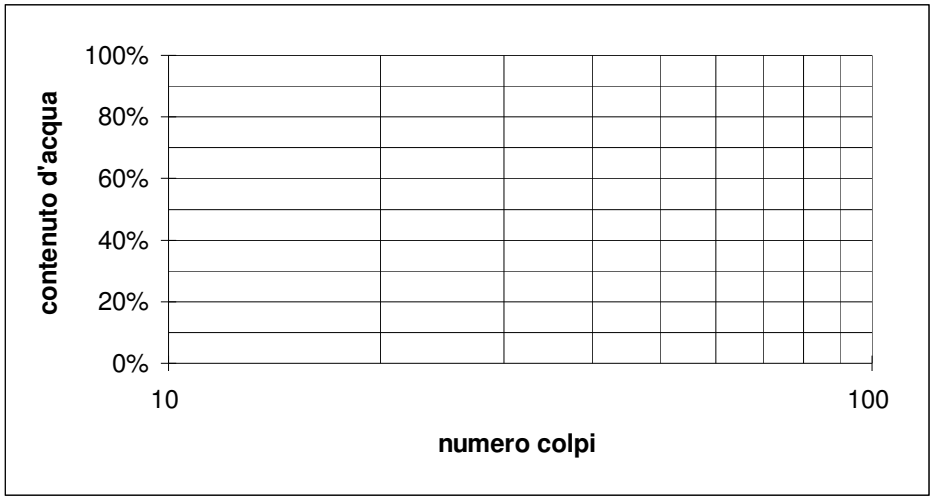
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						764.20
massa secca+ tara (g)						610.83
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		153.37
tara (g)						30.17
peso secco (g)						580.66
contenuto d'acqua						26.4%

Umidità Naturale	**Wn =**	**26%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

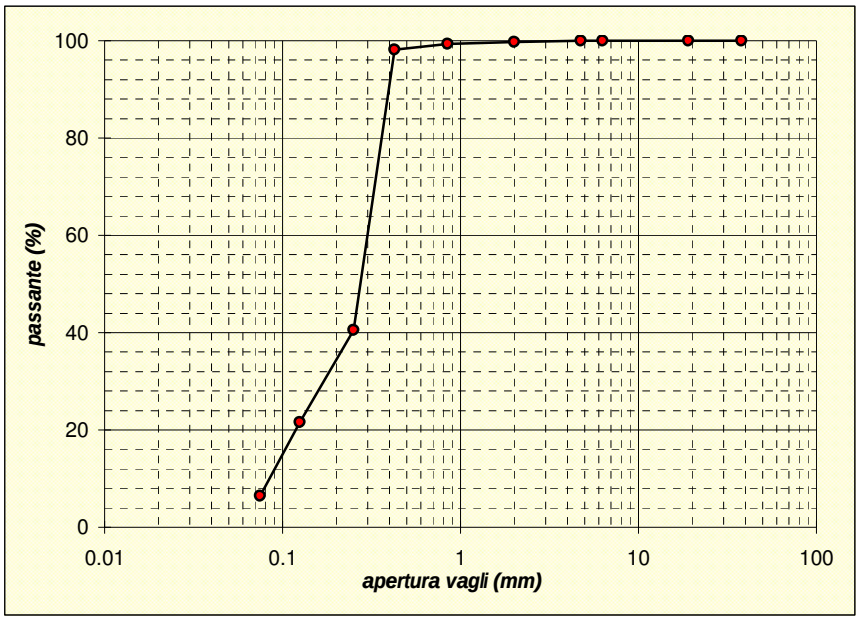
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.91	0.33	0.33	99.67
292	setaccio	0.850	1.84	0.32	0.65	99.35
293	setaccio	0.425	7.03	1.21	1.86	98.14
282	setaccio	0.250	334.64	57.63	59.49	40.51
283	setaccio	0.125	110.03	18.95	78.44	21.56
286	setaccio	0.075	88.01	15.16	93.59	6.41
		fondo	37.20	6.41	6.41	93.59
		TOTALE	580.66		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	93.6%	93.3%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	6.4%	6.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT4 m 12.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
12.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

W naturale (%)	27.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.676

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.29	2.26
TERRA UMIDA (g)	487.81	183.14
TERRA ESSICATA* (g)	390.05	144.12
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.2	27.5

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	26.88	24.32
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.86	148.81
picnometro + terra (g):	165.70	164.09
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.670	2.682

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.676**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

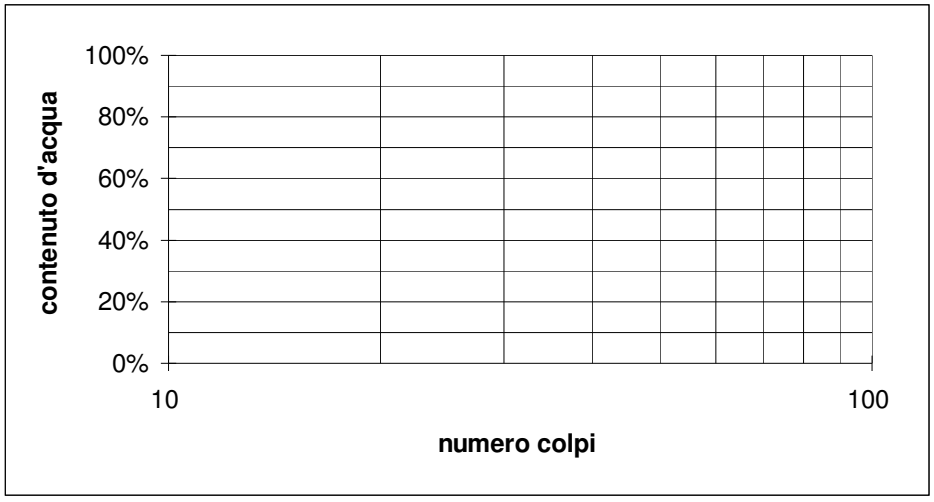
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						487.81
massa secca+ tara (g)						390.05
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		97.76
tara (g)						30.29
peso secco (g)						359.76
contenuto d'acqua						27.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

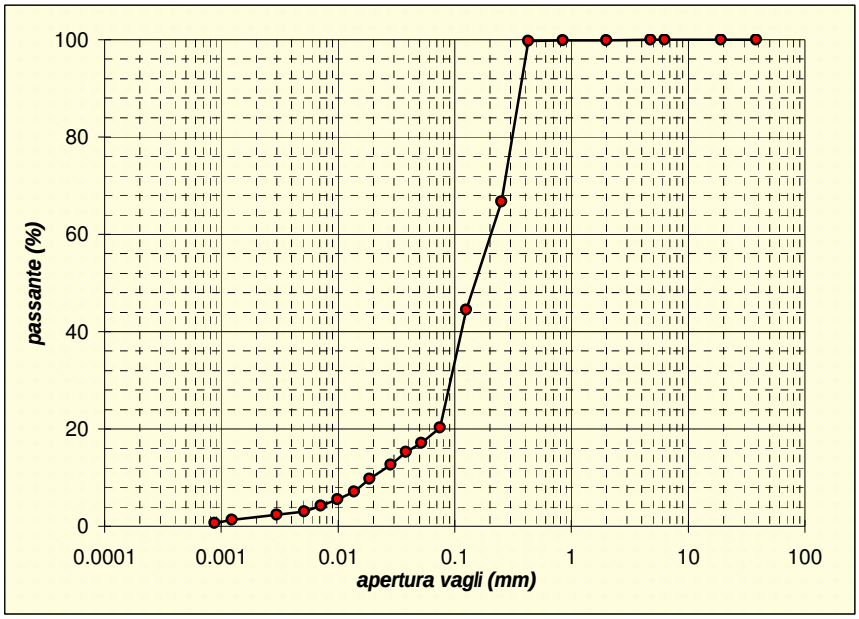
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.41	0.11	0.11	99.89
292	setaccio	0.850	0.19	0.05	0.17	99.83
293	setaccio	0.425	0.44	0.12	0.29	99.71
282	setaccio	0.250	118.66	32.98	33.27	66.73
283	setaccio	0.125	80.20	22.29	55.56	44.44
286	setaccio	0.075	86.91	24.16	79.72	20.28
-	calcolato	0.0519	11.23	3.12	82.84	17.16
-	calcolato	0.0381	6.96	1.93	84.78	15.22
-	calcolato	0.0282	9.28	2.58	87.36	12.64
-	calcolato	0.0187	10.44	2.90	90.26	9.74
-	calcolato	0.0137	9.28	2.58	92.84	7.16
-	calcolato	0.0099	5.80	1.61	94.45	5.55
-	calcolato	0.0071	4.64	1.29	95.74	4.26
-	calcolato	0.0051	4.64	1.29	97.03	2.97
-	calcolato	0.0030	2.32	0.64	97.67	2.33
-	calcolato	0.0012	3.48	0.97	98.64	1.36
-	calcolato	0.0009	2.32	0.64	99.28	0.72
	fondo		2.57	0.72	100.00	0.00
	TOTALE		359.76		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.5
29	60	25.5
29	120	21.5
29	300	17.0
29	600	13.0
29	1200	10.5
29	2400	8.5
29	4800	6.5
29	14400	5.5
29	86400	4.0
29	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	79.7%	81.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	18.4%	16.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	1.9%	1.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT5 m 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
15.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

W naturale (%)	36.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.731

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.5	2.26
TERRA UMIDA (g)	442.85	135.43
TERRA ESSICATA* (g)	332.3	99.69
UMDITA' DETERMINATA (%)	36.6	36.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **36.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	22.01	19.67
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.83
picnometro + terra (g):	162.87	161.30
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.739	2.723

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.731**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

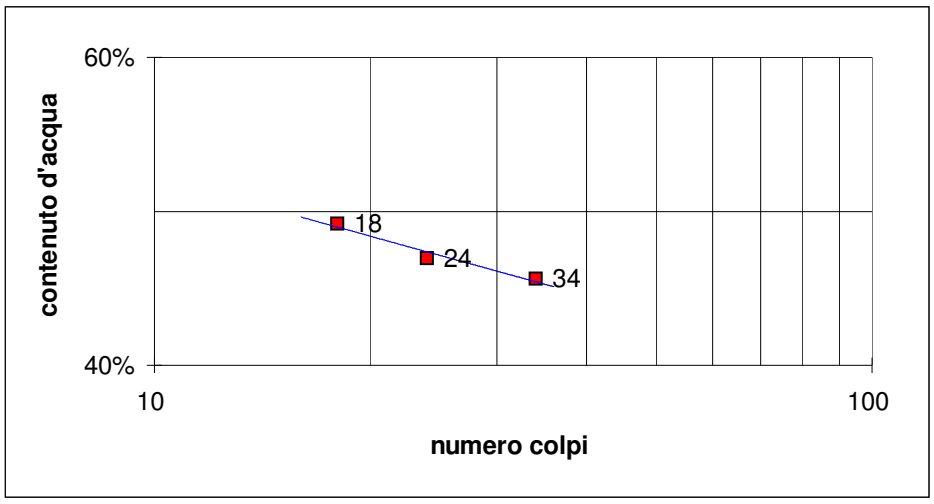
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	34	24	18			
massa umida+ tara (g)	28.15	28.36	18.41	13.10	12.36	442.85
massa secca+ tara (g)	20.03	20.03	13.13	10.73	10.12	332.30
acqua contenuta (g)	8.12	8.33	5.28	2.37	2.24	110.55
tara (g)	2.23	2.28	2.40	2.26	2.18	30.50
peso secco (g)	17.80	17.75	10.73	8.47	7.94	301.80
contenuto d'acqua	45.6%	46.9%	49.2%	28.0%	28.2%	36.6%

Umidità Naturale	**Wn =**	**37%**
Limite Liquido	**LL =**	**47%**
Limite Plastico	**LP =**	**28%**
Indice Plastico	**IP =**	**19%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

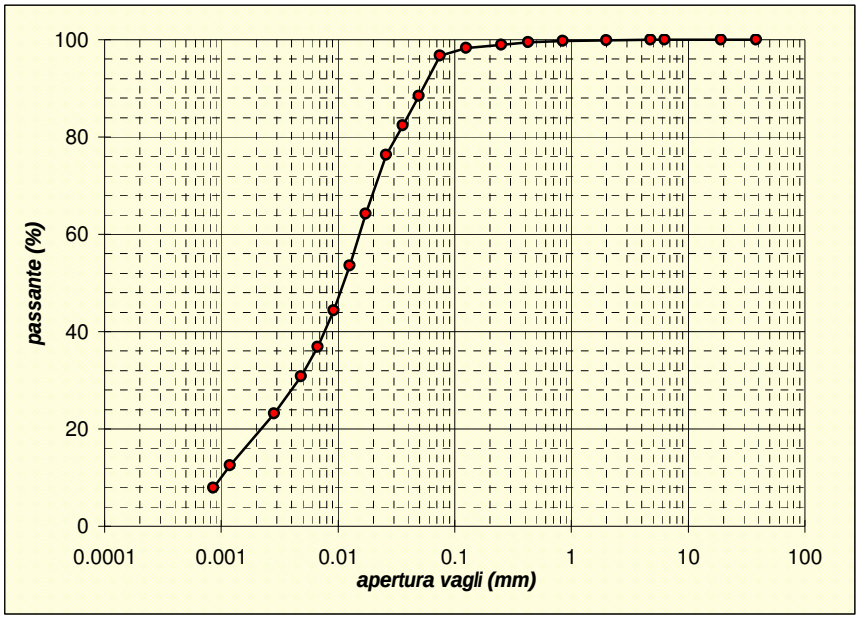
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.33	0.11	0.11	99.89
292	setaccio	0.850	0.47	0.16	0.27	99.73
293	setaccio	0.425	0.75	0.25	0.51	99.49
282	setaccio	0.250	1.57	0.52	1.03	98.97
283	setaccio	0.125	1.95	0.65	1.68	98.32
286	setaccio	0.075	4.85	1.61	3.29	96.71
-	calcolato	0.0494	24.85	8.23	11.52	88.48
-	calcolato	0.0359	18.35	6.08	17.60	82.40
-	calcolato	0.0260	18.35	6.08	23.68	76.32
-	calcolato	0.0172	36.69	12.16	35.84	64.16
-	calcolato	0.0127	32.11	10.64	46.47	53.53
-	calcolato	0.0092	27.52	9.12	55.59	44.41
-	calcolato	0.0067	22.93	7.60	63.19	36.81
-	calcolato	0.0048	18.35	6.08	69.27	30.73
-	calcolato	0.0028	22.93	7.60	76.87	23.13
-	calcolato	0.0012	32.11	10.64	87.51	12.49
-	calcolato	0.0009	13.76	4.56	92.07	7.93
	fondo		23.94	7.93	100.00	0.00
	TOTALE		301.80		ϕ max (mm) =	2.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	31.0
29	60	29.0
29	120	27.0
29	300	23.0
29	600	19.5
29	1200	16.5
29	2400	14.0
29	4800	12.0
29	14400	9.5
29	86400	6.0
29	172800	4.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.3%	6.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	77.9%	74.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	18.8%	18.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT6 m 21.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
21.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fina con limo argillosa grigia

W naturale (%)	28.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.681

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT6 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.32	2.24
TERRA UMIDA (g)	494.76	108.54
TERRA ESSICATA* (g)	392.66	84.56
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.2	29.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT6 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	24.12	22.13
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.86	148.81
picnometro + terra (g):	164.00	162.72
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.678	2.684

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.681**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT6**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

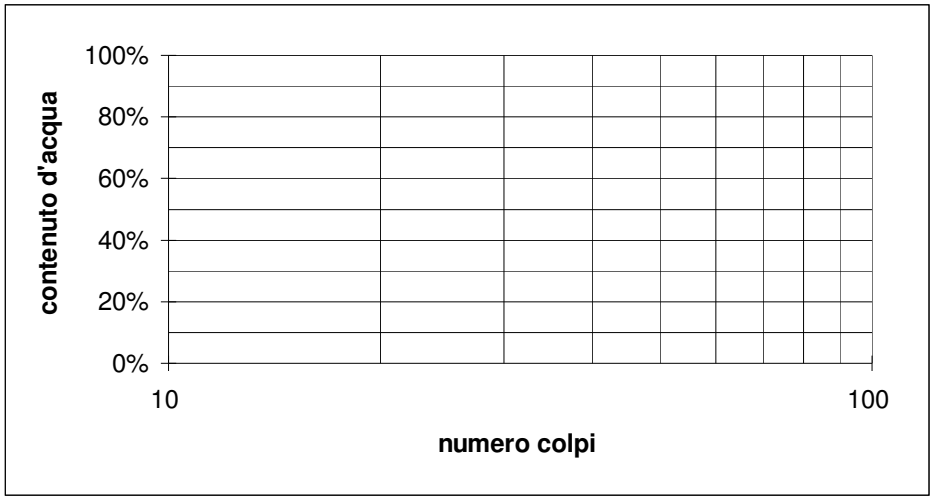
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						494.76
massa secca+ tara (g)						392.66
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		102.10
tara (g)						30.32
peso secco (g)						362.34
contenuto d'acqua						28.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**28%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT6**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

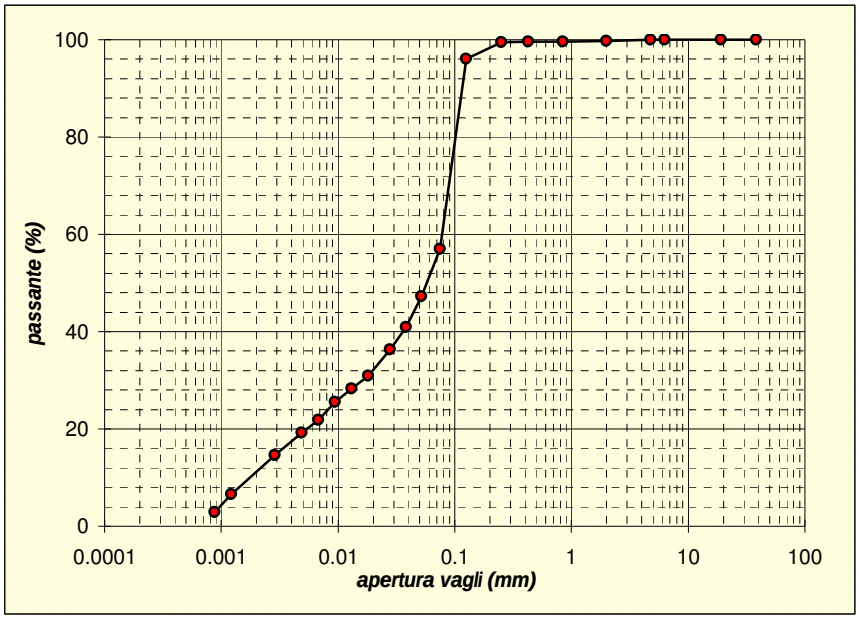
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.87	0.24	0.24	99.76
292	setaccio	0.850	0.38	0.10	0.34	99.66
293	setaccio	0.425	0.25	0.07	0.41	99.59
282	setaccio	0.250	0.38	0.10	0.52	99.48
283	setaccio	0.125	12.35	3.41	3.93	96.07
286	setaccio	0.075	141.79	39.13	43.06	56.94
-	calcolato	0.0521	35.18	9.71	52.77	47.23
-	calcolato	0.0385	22.94	6.33	59.10	40.90
-	calcolato	0.0280	16.39	4.52	63.62	36.38
-	calcolato	0.0183	19.66	5.43	69.05	30.95
-	calcolato	0.0131	9.83	2.71	71.76	28.24
-	calcolato	0.0094	9.83	2.71	74.48	25.52
-	calcolato	0.0068	13.11	3.62	78.09	21.91
-	calcolato	0.0049	9.83	2.71	80.81	19.19
-	calcolato	0.0029	16.39	4.52	85.33	14.67
-	calcolato	0.0012	29.50	8.14	93.47	6.53
-	calcolato	0.0009	13.11	3.62	97.09	2.91
	fondo		10.55	2.91	100.00	0.00
	TOTALE		362.34		ϕ max (mm) =	2.8

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	24.5
29	120	22.0
29	300	19.0
29	600	17.5
29	1200	16.0
29	2400	14.0
29	4800	12.5
29	14400	10.0
29	86400	5.5
29	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	43.1%	47.5%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	45.7%	41.0%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	11.3%	11.3%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT7 m 24.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
24.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

W naturale (%)	28.6
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.681

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT7 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.02	2.27
TERRA UMIDA (g)	422.74	175.44
TERRA ESSICATA* (g)	335.81	136.69
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.4	28.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.6**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT7 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.81	21.51
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.24
picnometro + terra (g):	167.86	160.72
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.690	2.673

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.681**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT7**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

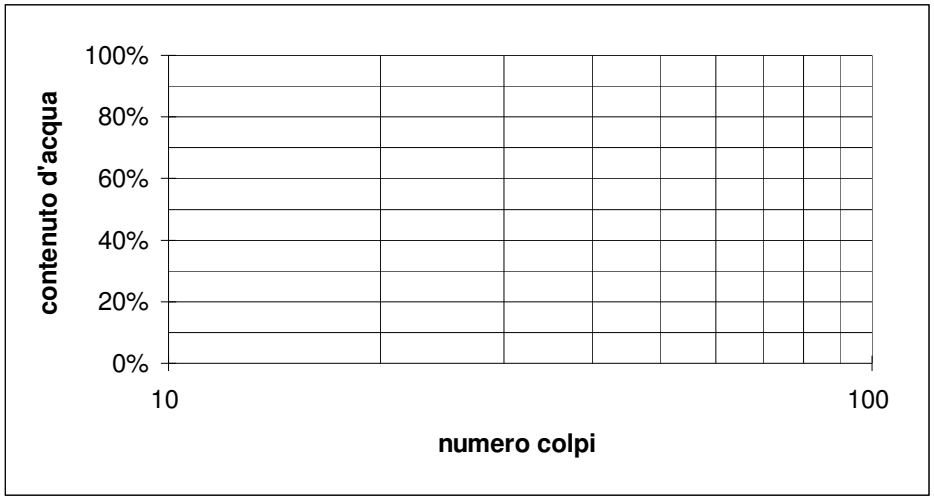
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						422.74
massa secca+ tara (g)						335.81
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		86.93
tara (g)						30.02
peso secco (g)						305.79
contenuto d'acqua						28.4%

Umidità Naturale	**Wn =**	**28%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT7**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

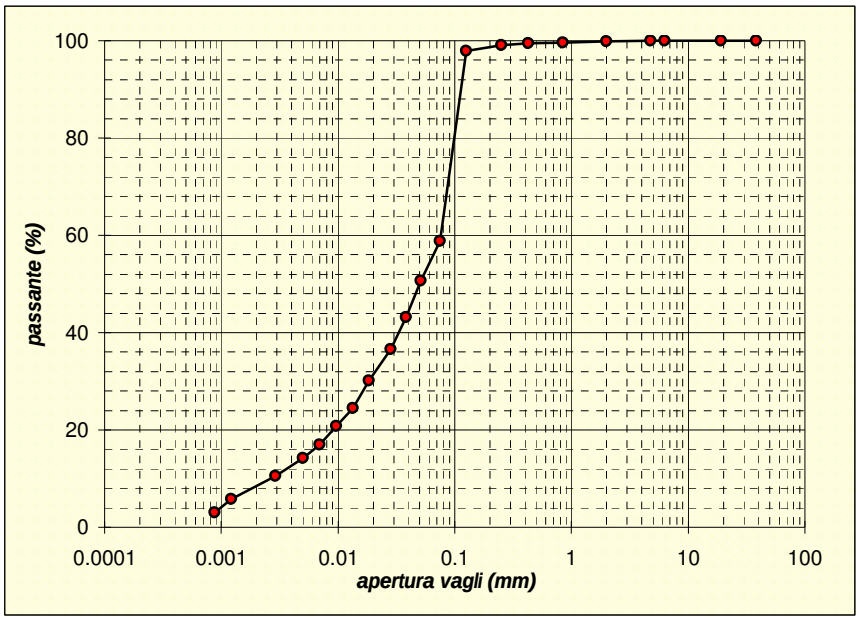
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.51	0.17	0.17	99.83
292	setaccio	0.850	0.82	0.27	0.43	99.57
293	setaccio	0.425	0.22	0.07	0.51	99.49
282	setaccio	0.250	1.15	0.38	0.88	99.12
283	setaccio	0.125	3.77	1.23	2.12	97.88
286	setaccio	0.075	119.64	39.12	41.24	58.76
-	calcolato	0.0515	24.92	8.15	49.39	50.61
-	calcolato	0.0382	22.83	7.47	56.86	43.14
-	calcolato	0.0281	19.98	6.53	63.39	36.61
-	calcolato	0.0184	19.98	6.53	69.93	30.07
-	calcolato	0.0134	17.13	5.60	75.53	24.47
-	calcolato	0.0097	11.42	3.73	79.26	20.74
-	calcolato	0.0070	11.42	3.73	82.99	17.01
-	calcolato	0.0050	8.56	2.80	85.79	14.21
-	calcolato	0.0029	11.42	3.73	89.53	10.47
-	calcolato	0.0012	14.27	4.67	94.19	5.81
-	calcolato	0.0009	8.56	2.80	96.99	3.01
	fondo		9.19	3.01	100.00	0.00
	TOTALE		305.79		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	29.0
29	60	25.0
29	120	21.5
29	300	18.0
29	600	15.0
29	1200	13.0
29	2400	11.0
29	4800	9.5
29	14400	7.5
29	86400	5.0
29	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	41.2%	44.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	50.3%	46.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	8.4%	8.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT8 m 27.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
27.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

W naturale (%)	27.2
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.686

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT8 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.26	2.19
TERRA UMIDA (g)	422.21	155.8
TERRA ESSICATA* (g)	338.42	122.86
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.2	27.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT8 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.69	26.73
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.16	147.29
picnometro + terra (g):	170.31	164.09
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.687	2.686

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.686**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT8**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

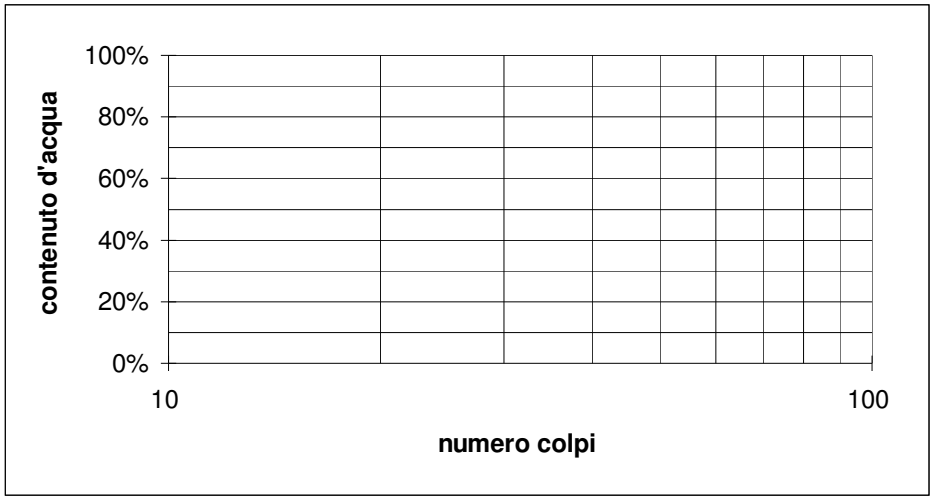
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						422.21
massa secca+ tara (g)						338.42
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		83.79
tara (g)						30.26
peso secco (g)						308.16
contenuto d'acqua						27.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT8**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

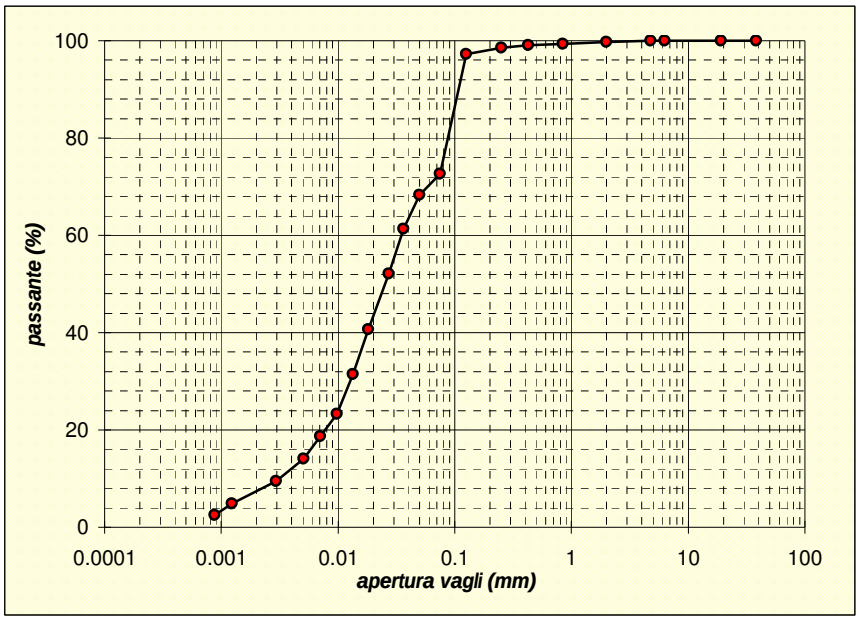
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.88	0.29	0.29	99.71
292	setaccio	0.850	1.01	0.33	0.61	99.39
293	setaccio	0.425	0.99	0.32	0.93	99.07
282	setaccio	0.250	1.63	0.53	1.46	98.54
283	setaccio	0.125	3.99	1.29	2.76	97.24
286	setaccio	0.075	75.75	24.58	27.34	72.66
-	calcolato	0.0497	13.51	4.38	31.72	68.28
-	calcolato	0.0366	21.32	6.92	38.64	61.36
-	calcolato	0.0272	28.42	9.22	47.86	52.14
-	calcolato	0.0181	35.53	11.53	59.39	40.61
-	calcolato	0.0133	28.42	9.22	68.62	31.38
-	calcolato	0.0097	24.87	8.07	76.69	23.31
-	calcolato	0.0070	14.21	4.61	81.30	18.70
-	calcolato	0.0050	14.21	4.61	85.91	14.09
-	calcolato	0.0030	14.21	4.61	90.52	9.48
-	calcolato	0.0012	14.21	4.61	95.13	4.87
-	calcolato	0.0009	7.11	2.31	97.44	2.56
	fondo		7.89	2.56	100.00	0.00
	TOTALE		308.16		ϕ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	31.5
29	60	28.5
29	120	24.5
29	300	19.5
29	600	15.5
29	1200	12.0
29	2400	10.0
29	4800	8.0
29	14400	6.0
29	86400	4.0
29	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	27.3%	28.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	65.2%	63.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	7.4%	7.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S1SPT9 m 33.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
33.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	18.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.670

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT9 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	29.95	2.2
TERRA UMIDA (g)	500.54	150.59
TERRA ESSICATA* (g)	427.69	127.67
UMDITA' DETERMINATA (%)	18.3	18.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **18.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT9 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	26.36	24.23
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.89	148.84
picnometro + terra (g):	165.41	164.02
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.671	2.670

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.670**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT9**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

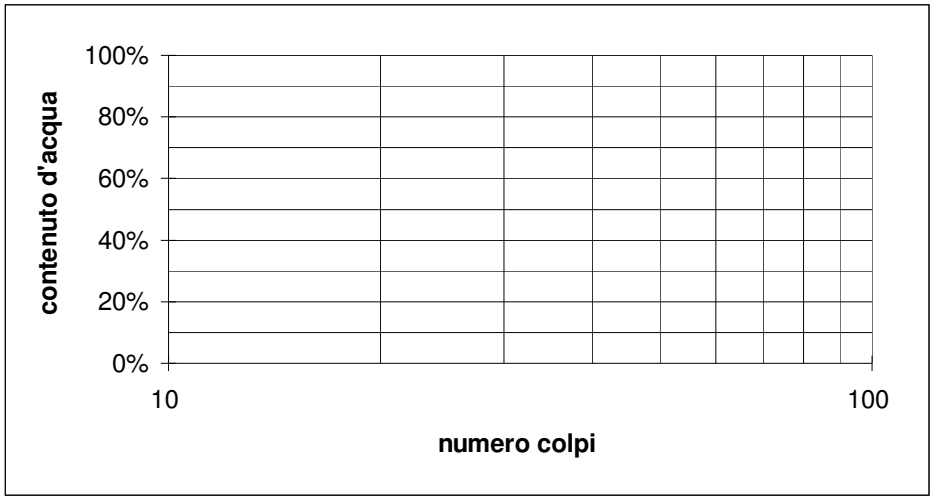
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						500.54
massa secca+ tara (g)						427.69
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		72.85
tara (g)						29.95
peso secco (g)						397.74
contenuto d'acqua						18.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**18%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S1SPT9**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

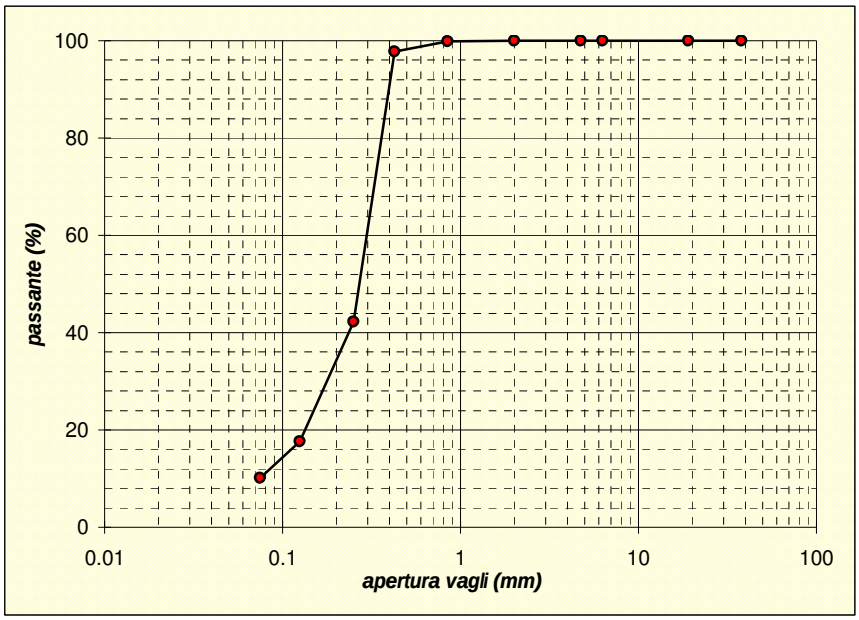
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.41	0.10	0.10	99.90
293	setaccio	0.425	8.67	2.18	2.28	97.72
282	setaccio	0.250	220.42	55.42	57.70	42.30
283	setaccio	0.125	98.33	24.72	82.42	17.58
286	setaccio	0.075	29.43	7.40	89.82	10.18
		fondo	40.48	10.18	10.18	89.82
		TOTALE	397.74		ϕ max (mm) =	0.9

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	89.8%	89.8%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	10.2%	10.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.50	P.P. kPa	T.V. kPa	
	25	-	LUNGHEZZA (cm): 48 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo debolmente argilloso sabbioso grigio
	35	-	
14.00 basso			

W naturale (%)	32.7
γ naturale(Mg/m^3)	1.90
γ secco (Mg/m^3)	1.43
γ immerso (Mg/m^3)	0.90
porosità (%)	47
indice dei vuoti	0.89
grado di saturazione (%)	99
massa specifica (Mg/m^3)	2.710

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	SI
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.24	2.28
TERRA UMIDA (g)	353.41	178.88
TERRA ESSICATA* (g)	308.72	135.73
UMDITA' DETERMINATA (%)	33.0	32.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **32.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.48	137.62
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	305.04	304.94
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.90	1.90

MEDIA (Mg/m^3) = 1.90

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.10	15.15
temperatura (°C):	28.5	28.5
picnometro + acqua (g):	154.16	147.26
picnometro + terra (g):	163.70	156.83
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.710	2.709

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.710**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo debolmente argilloso sabbioso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.58	18.63
Tara(g) =	15.88	17.02
massa lorda umida (g) =	50.14	51.27
massa lorda secca (g) =	41.06	42.05
umidità % =	36	37
volume secco (cm^3) =	14.75	14.82
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.73	1.76
limite di ritiro (%) W_s =	20.8	21.6
VALORE MEDIO W_s =	**21.2%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.71	1.69
VALORE MEDIO R_s =	**1.70**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

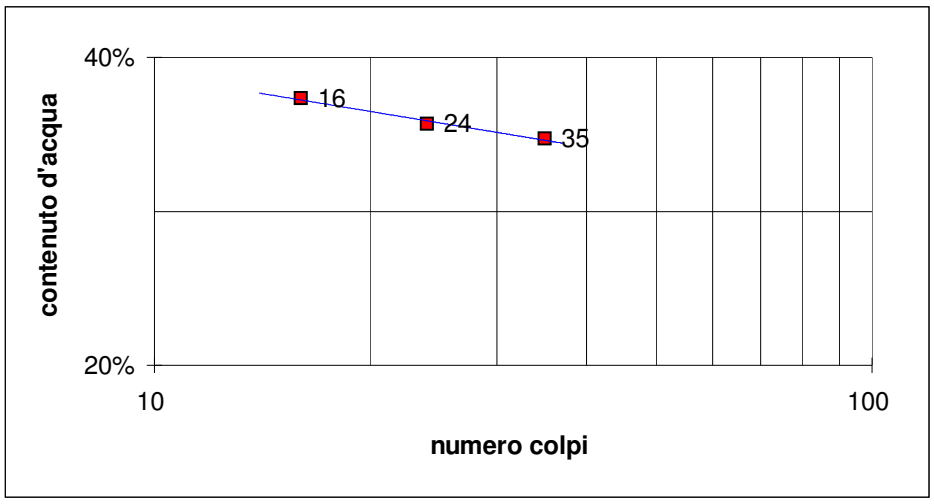
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	24	16			
massa umida+ tara (g)	26.91	27.53	26.30	14.10	13.24	353.41
massa secca+ tara (g)	20.55	20.88	19.76	11.80	11.09	308.72
acqua contenuta (g)	6.36	6.65	6.54	2.30	2.15	44.69
tara (g)	2.23	2.24	2.24	2.23	2.27	173.24
peso secco (g)	18.32	18.64	17.52	9.57	8.82	135.48
contenuto d'acqua	34.7%	35.7%	37.3%	24.0%	24.4%	33.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**33%**
Limite Liquido	**LL =**	**36%**
Limite Plastico	**LP =**	**24%**
Indice Plastico	**IP =**	**12%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

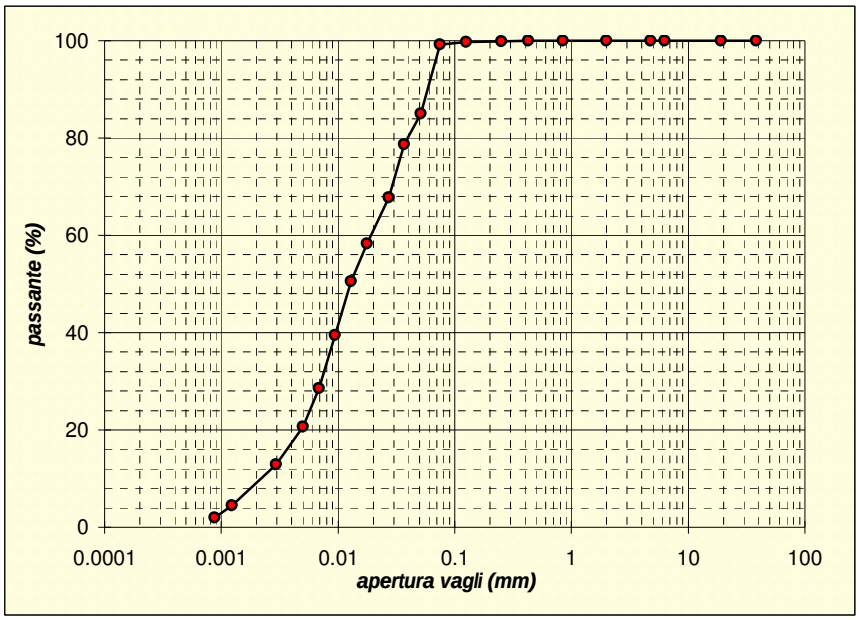
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00
282	setaccio	0.250	0.11	0.08	0.08	99.92
283	setaccio	0.125	0.20	0.15	0.23	99.77
286	setaccio	0.075	0.76	0.56	0.79	99.21
-	calcolato	0.0510	19.32	14.26	15.05	84.95
-	calcolato	0.0370	8.49	6.27	21.32	78.68
-	calcolato	0.0273	14.86	10.97	32.28	67.72
-	calcolato	0.0178	12.74	9.40	41.68	58.32
-	calcolato	0.0129	10.61	7.83	49.52	50.48
-	calcolato	0.0095	14.86	10.97	60.49	39.51
-	calcolato	0.0069	14.86	10.97	71.45	28.55
-	calcolato	0.0050	10.61	7.83	79.29	20.71
-	calcolato	0.0029	10.61	7.83	87.12	12.88
-	calcolato	0.0012	11.37	8.39	95.51	4.49
-	calcolato	0.0009	3.49	2.57	98.09	1.91
	fondo		2.59	1.91	100.00	0.00
	TOTALE		135.48		ϕ max (mm) =	0.3

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	29.0
29	60	27.0
29	120	23.5
29	300	20.5
29	600	18.0
29	1200	14.5
29	2400	11.0
29	4800	8.5
29	14400	6.0
28	86400	3.5
29	172800	2.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.8%	7.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	90.1%	83.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.1%	9.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

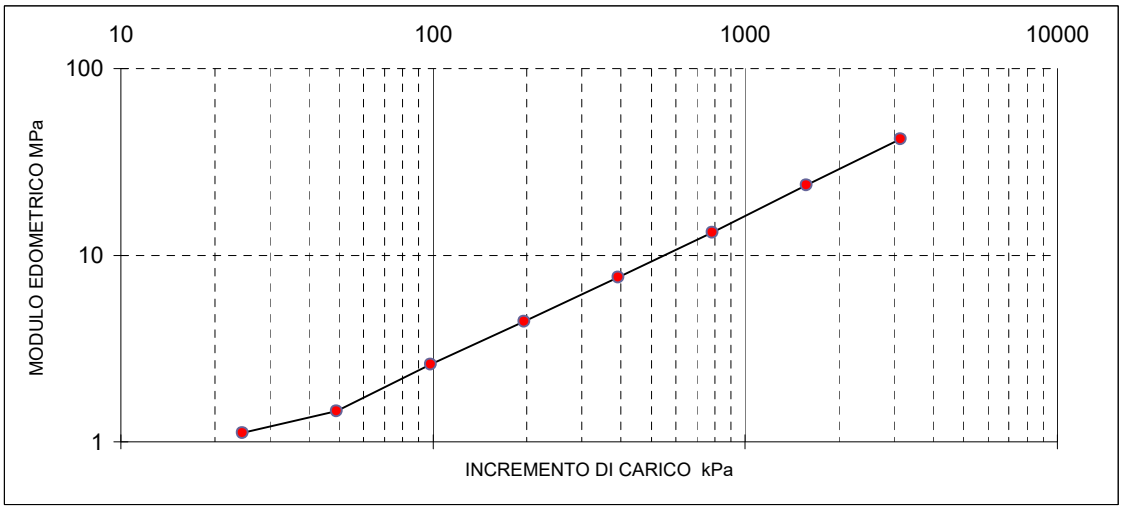
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 13 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.371	1.85	0.846	0.849			
24.5	0.591	2.95	0.826	0.828	0.169	0.090	1.12
49.1	0.926	4.63	0.794	0.799	0.129	0.068	1.46
98.1	1.303	6.52	0.759	0.763	0.072	0.038	2.60
196.2	1.747	8.73	0.717	0.724	0.043	0.023	4.42
392.4	2.261	11.31	0.668	0.676	0.025	0.013	7.63
784.8	2.852	14.26	0.613	0.622	0.014	0.008	13.27
1569.6	3.512	17.56	0.551	0.554	0.008	0.004	23.80
3139.2	4.262	21.31	0.480	0.494	0.004	0.002	41.85
784.8	4.081	20.41	0.497	0.497			
196.2	3.850	19.25	0.519	0.519			
49.1	3.508	17.54	0.551	0.546			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.492
Umidità (%):	32.3	20.3
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.91	2.10
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.44	1.75
Indice dei vuoti:	0.88	0.55
Grado di Saturazione (%):	99	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.71	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

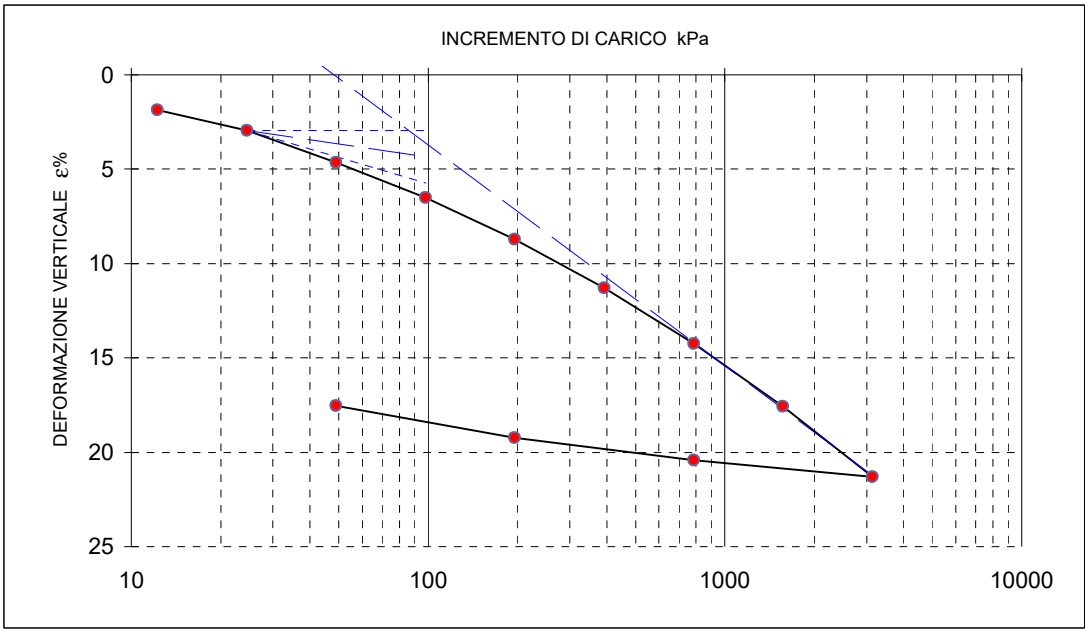
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

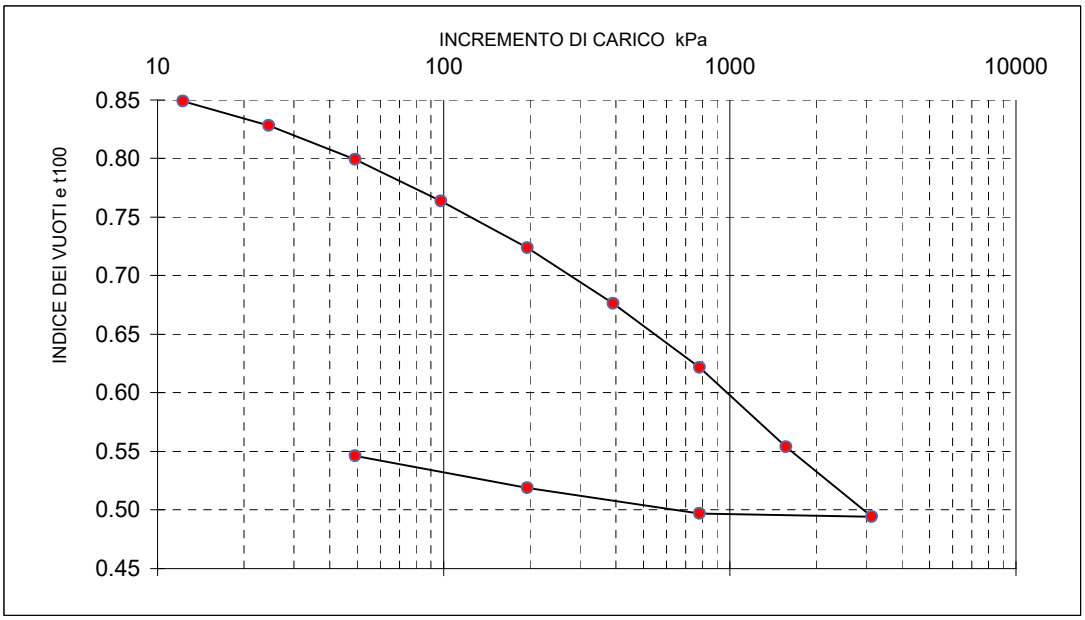
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.097	0.394	0.618	0.996	1.367	1.827
0.14	0.099	0.398	0.626	1.005	1.384	1.848
0.23	0.105	0.406	0.639	1.018	1.406	1.879
0.39	0.115	0.413	0.655	1.034	1.426	1.914
1.08	0.142	0.435	0.696	1.076	1.496	1.999
1.81	0.166	0.451	0.724	1.105	1.535	2.049
5.05	0.228	0.499	0.792	1.171	1.610	2.127
8.44	0.268	0.526	0.825	1.197	1.637	2.149
14.09	0.305	0.549	0.849	1.218	1.656	2.166
39.29	0.347	0.576	0.879	1.246	1.682	2.194
65.61	0.356	0.583	0.887	1.256	1.693	2.205
109.58	0.367	0.591	0.893	1.265	1.704	2.214
182.98	0.371	0.000	0.899	1.274	1.712	2.225
305.58	0.000	0.000	0.905	1.281	1.721	2.233
510.33	0.000	0.000	0.914	1.291	1.731	2.245
852.27	0.000	0.000	0.919	1.297	1.739	2.252
1423.30	0.000	0.000	0.926	1.303	1.747	2.261

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.359	2.964	3.583	4.221	4.020	3.817
0.14	2.387	3.007	3.690	4.150	4.007	3.813
0.23	2.431	3.065	3.763	4.139	3.994	3.803
0.39	2.473	3.124	3.835	4.129	3.976	3.795
1.08	2.580	3.246	3.975	4.111	3.945	3.770
1.81	2.629	3.300	4.032	4.109	3.927	3.752
5.05	2.707	3.376	4.105	4.103	3.893	3.693
8.44	2.729	3.395	4.126	4.102	3.880	3.666
14.09	2.747	3.414	4.143	4.092	3.870	3.636
39.29	2.773	3.446	4.173	4.090	3.860	3.594
65.61	2.790	3.457	4.188	4.091	3.857	3.583
109.58	2.800	3.468	4.200	4.091	3.855	3.571
182.98	2.810	3.483	4.215	4.085	3.853	3.561
305.58	2.820	3.494	4.228	4.084	3.850	3.546
510.33	2.834	3.505	4.237	4.081	3.850	3.525
852.27	2.844	3.511	4.251	4.081	3.850	3.513
1423.30	2.852	3.512	4.262	4.081	3.850	3.508

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

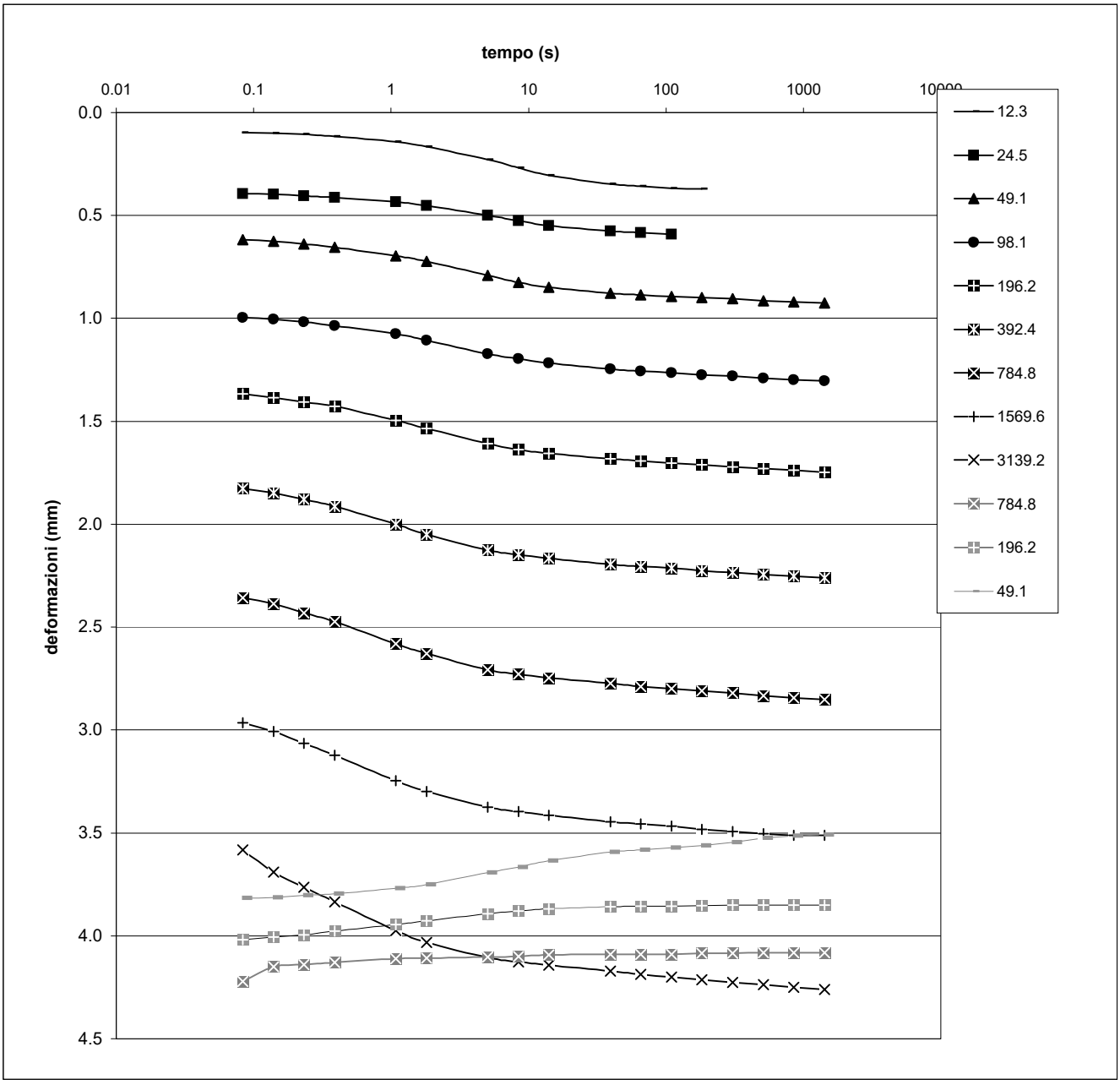
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



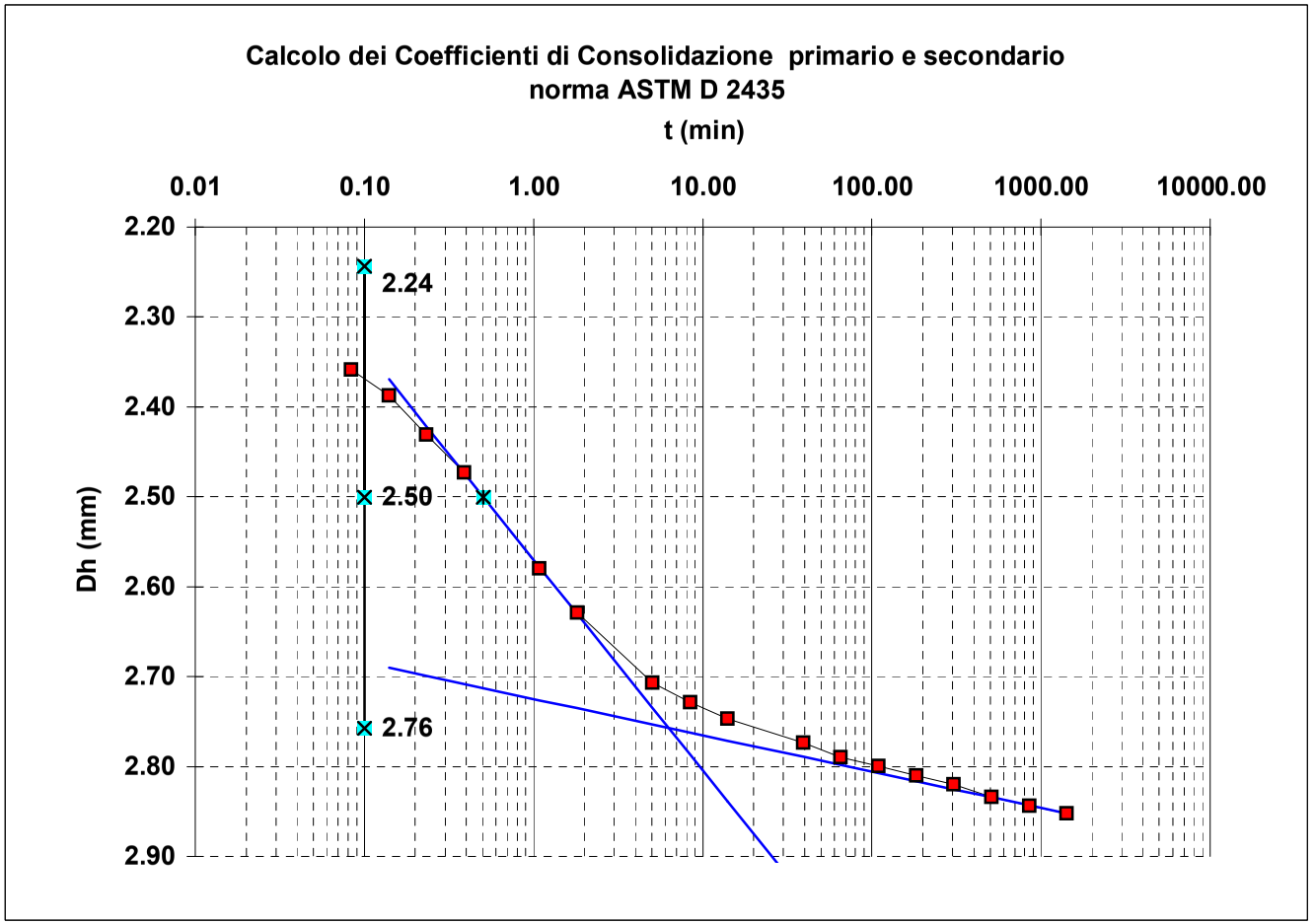
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.359
0.14	2.387
0.23	2.431
0.39	2.473
1.08	2.580
1.81	2.629
5.05	2.707
8.44	2.729
14.09	2.747
39.29	2.773
65.61	2.790
109.58	2.800
182.98	2.810
305.58	2.820
510.33	2.834
852.27	2.844
1423.30	2.852

t50 (min)	**0.51**
t50 (sec)	**30**
k (m/s)	**4.14E-10**
Cv (cm^2/s)	**5.61E-03**
C alfa	**2.02E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

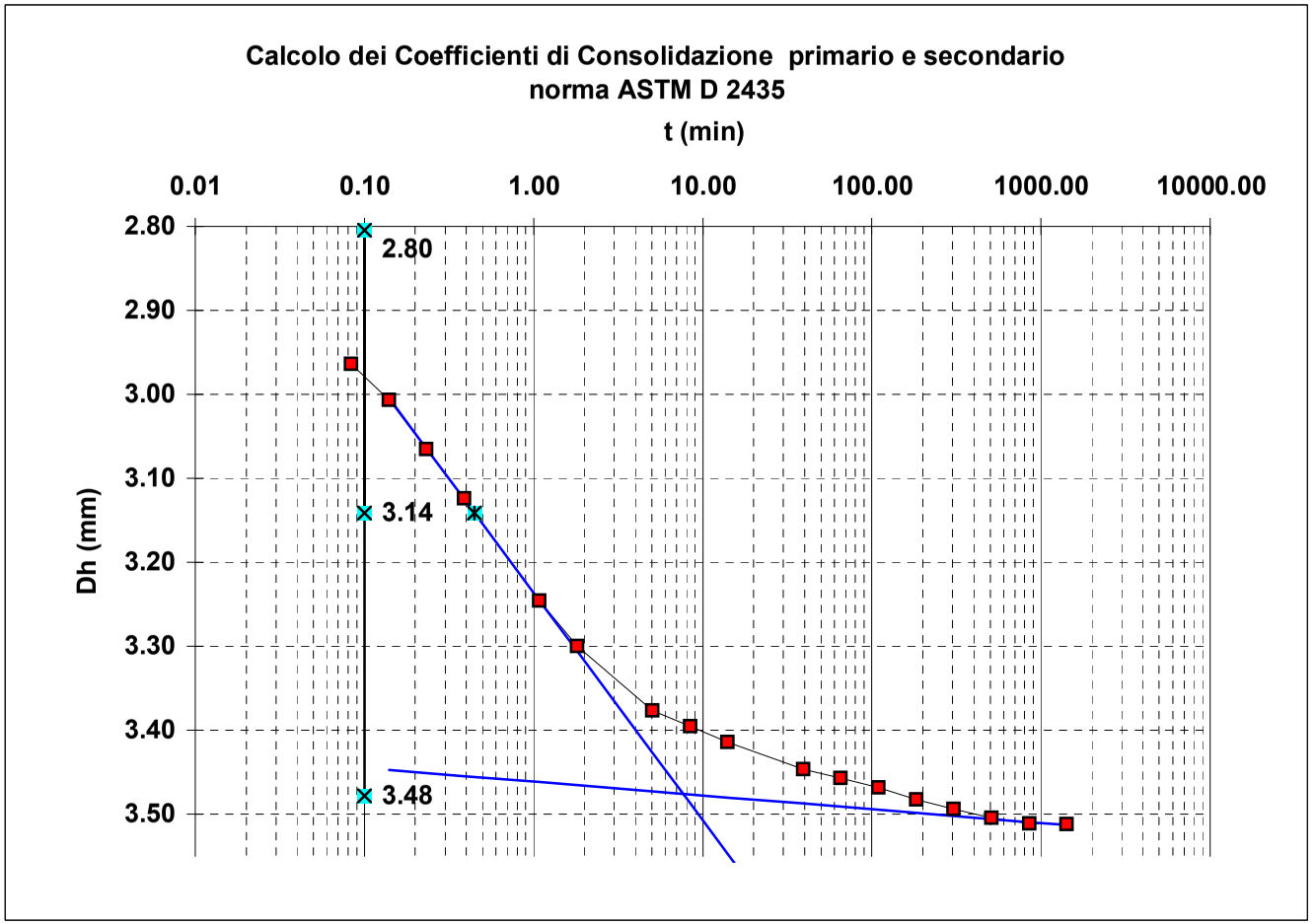
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.964
0.14	3.007
0.23	3.065
0.39	3.124
1.08	3.246
1.81	3.300
5.05	3.376
8.44	3.395
14.09	3.414
39.29	3.446
65.61	3.457
109.58	3.468
182.98	3.483
305.58	3.494
510.33	3.505
852.27	3.511
1423.30	3.512

t50 (min)	**0.45**
t50 (sec)	**27**
k (m/s)	**2.51E-10**
Cv (cm²/s)	**6.09E-03**
C alfa	**8.19E-04**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

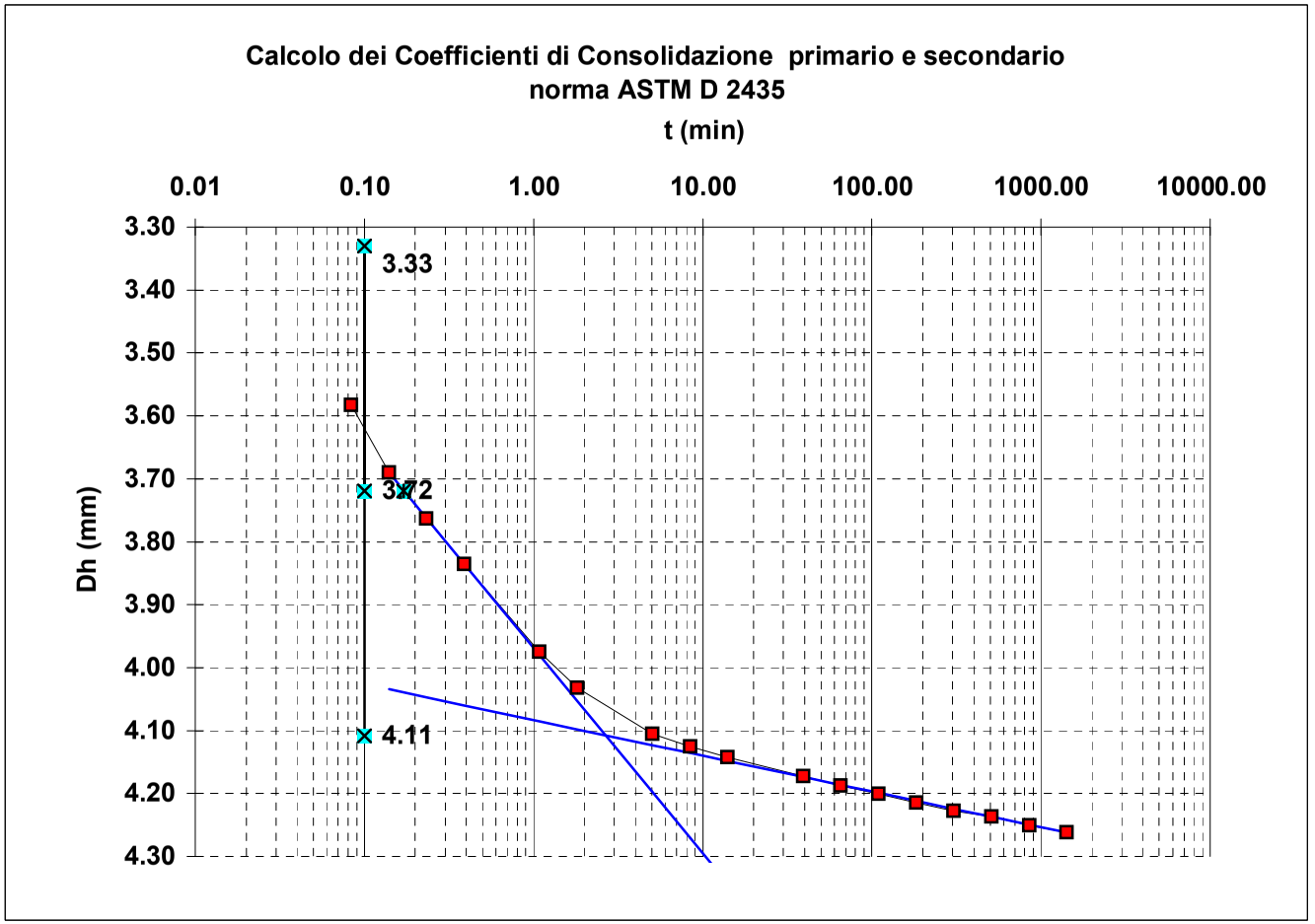
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.926
0.08	3.583
0.14	3.690
0.23	3.763
0.39	3.835
1.08	3.975
1.81	4.032
5.05	4.105
8.44	4.126
14.09	4.143
39.29	4.173
65.61	4.188
109.58	4.200
182.98	4.215
305.58	4.228
510.33	4.237
852.27	4.251
1423.30	4.262

t50 (min)	**0.17**
t50 (sec)	**10**
k (m/s)	**3.41E-10**
Cv (cm²/s)	**1.46E-02**
C alfa	**2.98E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

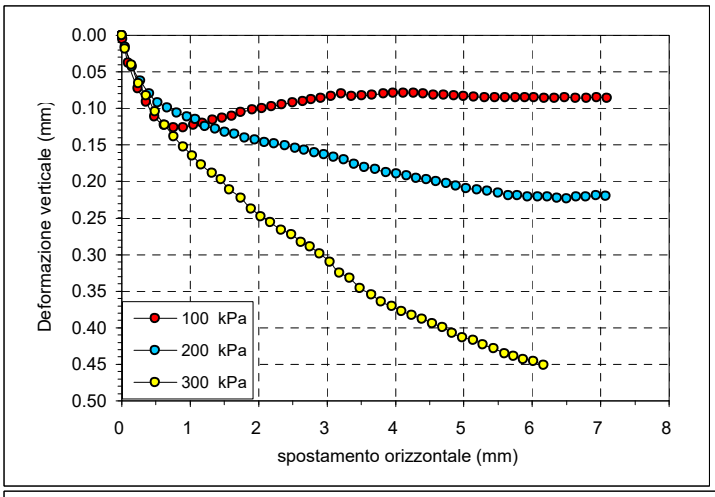
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

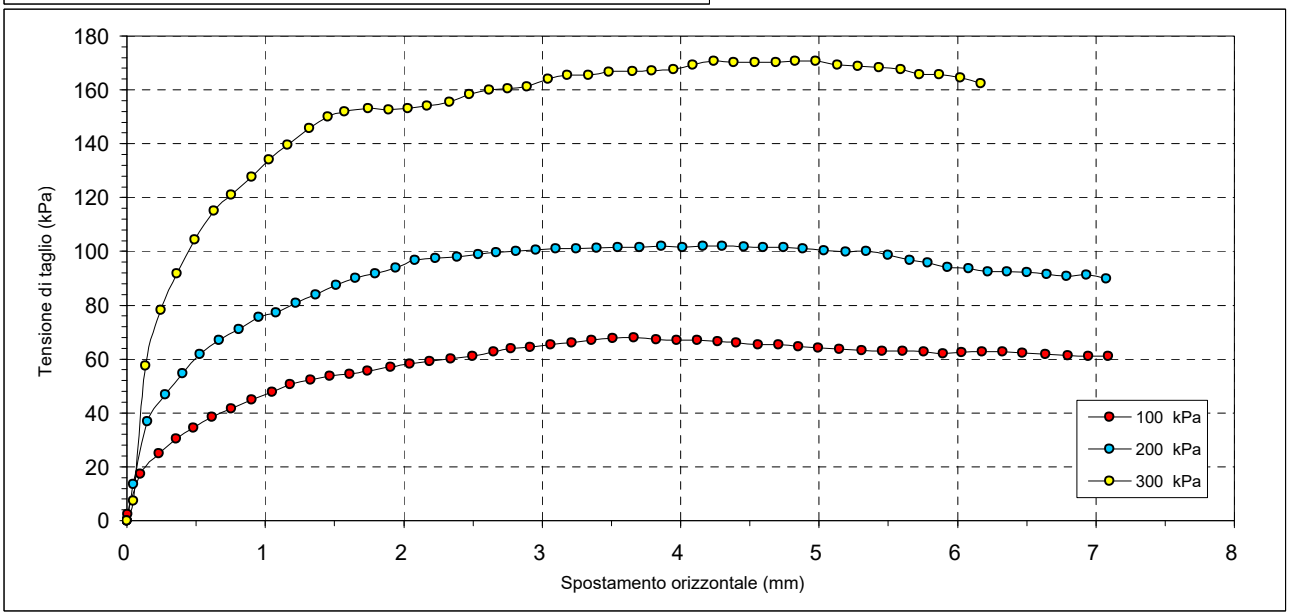
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo debolmente argilloso sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**33.0**	**32.3**	**31.8**
γ ini (Mg/m^3)	**1.90**	**1.89**	**1.89**
γd ini (Mg/m^3)	**1.43**	**1.42**	**1.44**
S ini (%)	**100**	**97**	**97**
W fin (%)	**28.8**	**22.3**	**13.0**
γ fin (Mg/m^3)	**1.96**	**2.07**	**2.26**
γd fin (Mg/m^3)	**1.52**	**1.69**	**2.00**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.710**		
H fine cons (mm)	**19.501**	**18.498**	**17.198**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.005	2.306	0.005	0.044	13.583	0.016	0.048	7.306	0.018
0.098	17.250	0.038	0.150	36.972	0.043	0.136	57.500	0.040
0.232	25.083	0.073	0.276	46.944	0.062	0.245	78.250	0.066
0.357	30.528	0.091	0.400	54.583	0.080	0.360	91.722	0.082
0.480	34.556	0.111	0.528	61.917	0.092	0.490	104.417	0.104
0.613	38.611	0.123	0.664	66.944	0.099	0.630	115.056	0.123
0.755	41.694	0.126	0.808	71.000	0.106	0.756	120.972	0.138
0.901	44.917	0.126	0.951	75.500	0.111	0.901	127.806	0.152
1.052	47.806	0.123	1.078	77.333	0.115	1.027	134.167	0.165
1.179	50.611	0.120	1.221	80.806	0.124	1.163	139.500	0.177
1.327	52.250	0.116	1.363	83.889	0.128	1.317	145.778	0.188
1.467	53.778	0.113	1.510	87.583	0.132	1.452	149.972	0.197
1.607	54.389	0.110	1.649	90.167	0.135	1.574	151.972	0.211
1.738	55.611	0.105	1.794	91.833	0.140	1.744	153.167	0.222
1.906	57.028	0.102	1.943	93.889	0.143	1.891	152.667	0.237
2.046	58.306	0.100	2.082	96.722	0.146	2.031	153.111	0.248
2.188	59.222	0.097	2.230	97.556	0.148	2.170	154.194	0.256
2.342	60.194	0.095	2.387	97.972	0.151	2.332	155.556	0.266
2.499	61.222	0.092	2.538	98.944	0.154	2.476	158.250	0.272
2.652	62.833	0.090	2.668	99.667	0.157	2.619	160.056	0.283
2.773	63.944	0.088	2.812	100.028	0.160	2.752	160.500	0.289
2.914	64.528	0.086	2.955	100.611	0.163	2.888	161.222	0.299
3.062	65.306	0.083	3.099	100.972	0.166	3.043	164.083	0.310
3.213	66.194	0.080	3.246	101.167	0.170	3.180	165.500	0.325
3.356	67.000	0.083	3.396	101.333	0.176	3.334	165.528	0.332
3.508	67.750	0.082	3.548	101.556	0.180	3.481	166.750	0.346
3.662	67.889	0.081	3.703	101.472	0.183	3.652	167.000	0.355
3.824	67.194	0.080	3.860	102.028	0.187	3.791	167.139	0.364
3.971	66.944	0.079	4.012	101.556	0.189	3.950	167.528	0.370
4.121	67.000	0.079	4.161	101.944	0.192	4.089	169.194	0.377
4.268	66.583	0.079	4.300	102.028	0.195	4.240	170.778	0.383
4.403	66.000	0.080	4.457	101.722	0.197	4.386	170.333	0.388
4.558	65.417	0.081	4.596	101.500	0.200	4.536	170.167	0.394
4.706	65.306	0.081	4.743	101.500	0.202	4.688	170.194	0.399
4.852	64.722	0.082	4.883	101.111	0.206	4.829	170.806	0.407
4.992	64.250	0.083	5.035	100.389	0.209	4.974	170.667	0.413
5.145	63.611	0.084	5.194	99.806	0.211	5.134	169.194	0.417
5.307	63.333	0.085	5.343	100.000	0.213	5.280	168.917	0.423
5.457	62.972	0.085	5.500	98.583	0.215	5.435	168.250	0.428
5.606	63.111	0.085	5.654	96.694	0.219	5.591	167.611	0.435
5.755	62.667	0.085	5.784	95.750	0.219	5.727	165.750	0.439
5.897	62.111	0.085	5.928	94.083	0.221	5.869	165.667	0.443
6.029	62.500	0.085	6.081	93.694	0.221	6.020	164.583	0.446
6.177	62.750	0.086	6.218	92.583	0.221	6.169	162.472	0.451
6.325	62.778	0.086	6.361	92.389	0.222			
6.471	62.194	0.085	6.503	92.194	0.223			
6.638	61.722	0.086	6.646	91.472	0.221			
6.797	61.333	0.086	6.788	90.806	0.221			
6.945	61.083	0.085	6.931	91.222	0.219			
7.091	61.167	0.086	7.073	89.806	0.220			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.214

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.170

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.250

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

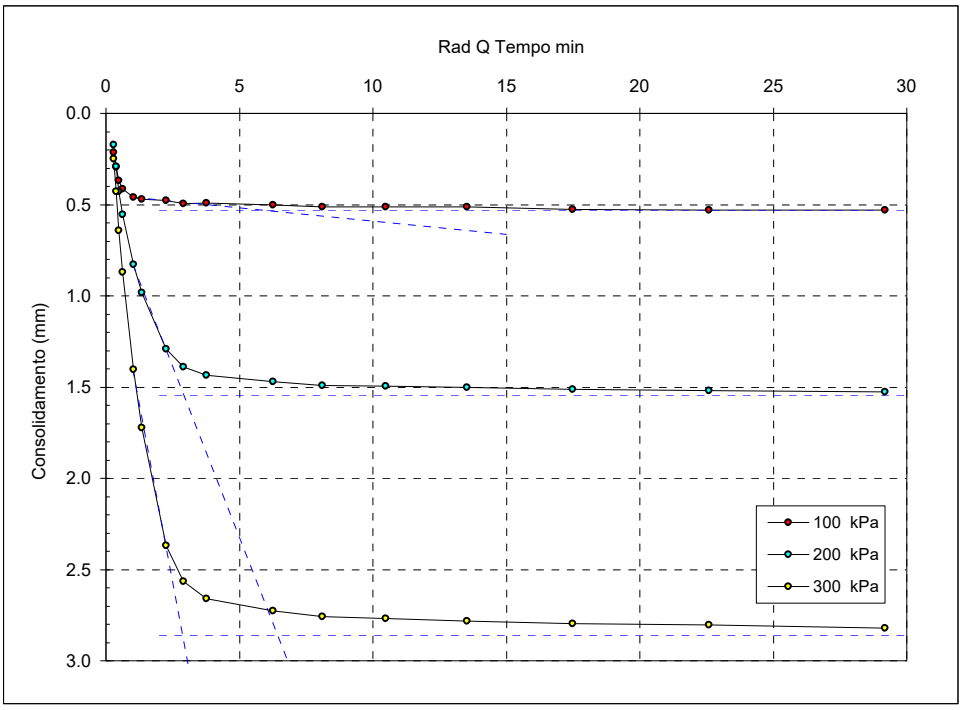
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.294	0.14	0.291	0.14	0.427
0.23	0.369	0.23	0.428	0.23	0.643
0.39	0.413	0.39	0.555	0.39	0.869
1.08	0.459	1.08	0.827	1.08	1.403
1.81	0.469	1.81	0.982	1.81	1.722
5.05	0.478	5.05	1.290	5.05	2.369
8.44	0.493	8.44	1.391	8.44	2.566
14.09	0.493	14.09	1.434	14.09	2.660
39.29	0.503	39.29	1.471	39.29	2.728
65.61	0.514	65.61	1.490	65.61	2.759
109.58	0.514	109.58	1.496	109.58	2.770
182.98	0.514	182.98	1.501	182.98	2.782
305.58	0.527	305.58	1.514	305.58	2.795
510.33	0.528	510.33	1.519	510.33	2.805
852.27	0.528	852.27	1.527	852.27	2.821



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

32.9

Provino 2

8.5

Provino 3

8.2

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

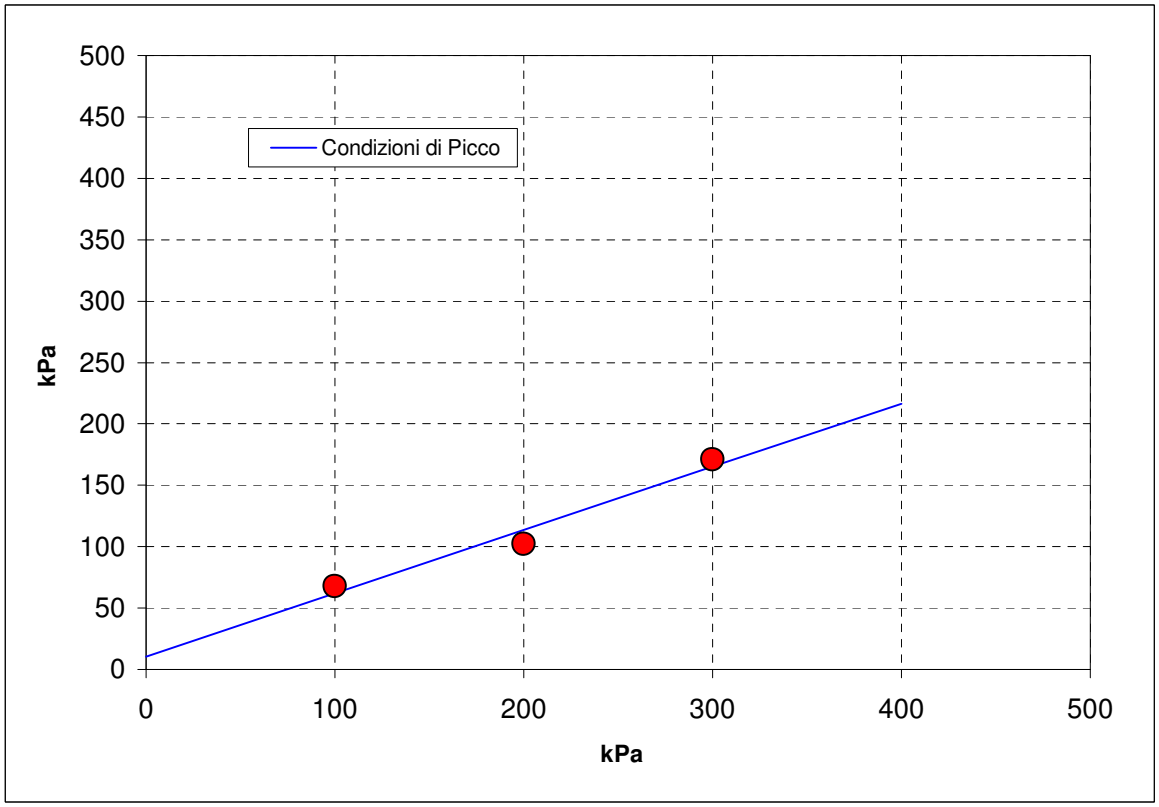
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S2CO1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**67.89**	**102.03**	**170.81**

Condizioni di Picco **Coesione:** **10.66 kPa** **Angolo di attrito:** **27°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

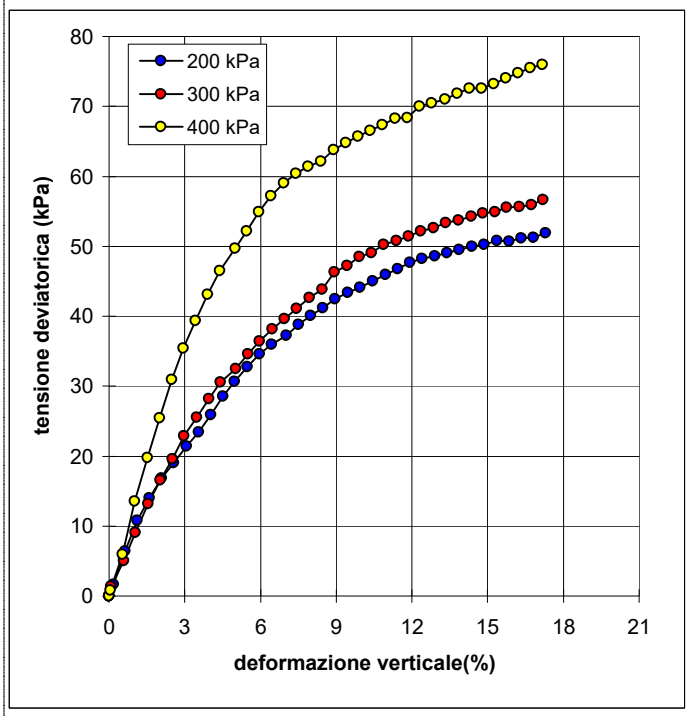
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo debolmente argilloso sabbioso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	1.65	0.07	1.39	0.04	0.87
0.64	6.38	0.58	5.01	0.54	5.96
1.12	10.81	1.05	9.02	1.02	13.57
1.59	14.01	1.55	13.16	1.52	19.75
2.09	16.83	2.03	16.58	1.99	25.44
2.57	19.03	2.52	19.63	2.48	30.90
3.06	21.46	2.98	22.91	2.95	35.38
3.54	23.44	3.46	25.56	3.43	39.40
4.03	25.91	3.95	28.18	3.91	43.12
4.51	28.59	4.42	30.53	4.40	46.47
4.97	30.68	5.01	32.48	4.99	49.73
5.47	32.74	5.50	34.61	5.46	52.19
5.96	34.61	5.97	36.40	5.94	54.94
6.43	35.98	6.46	38.16	6.42	57.18
7.02	37.29	6.94	39.66	6.92	59.06
7.51	38.78	7.44	41.05	7.40	60.44
7.99	40.09	7.94	42.67	7.90	61.39
8.46	41.16	8.44	43.87	8.40	62.18
8.96	42.43	8.94	46.32	8.90	63.81
9.46	43.38	9.42	47.25	9.38	64.81
9.95	44.08	9.91	48.48	9.86	65.72
10.46	45.00	10.41	49.07	10.35	66.53
10.94	45.99	10.88	50.28	10.84	67.41
11.43	46.74	11.38	50.77	11.33	68.27
11.92	47.71	11.86	51.49	11.82	68.35
12.40	48.21	12.36	52.18	12.31	70.02
12.91	48.60	12.85	52.65	12.80	70.47
13.40	49.08	13.35	53.33	13.31	71.03
13.88	49.48	13.85	53.77	13.79	71.83
14.38	49.94	14.34	54.27	14.29	72.61
14.87	50.25	14.82	54.71	14.76	72.58
15.37	50.76	15.30	54.92	15.25	73.19
15.85	50.69	15.76	55.57	15.72	74.03
16.34	51.12	16.25	55.69	16.21	74.77
16.82	51.26	16.73	55.94	16.69	75.49
17.31	51.89	17.20	56.63	17.17	76.00

CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
Provino numero:	**1**	**2**	**3**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**167.6**	**166.8**	**167.3**
Umidità naturale (%):	**32.3**	**32.3**	**32.3**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.91**	**1.90**	**1.91**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.44**	**1.44**	**1.44**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

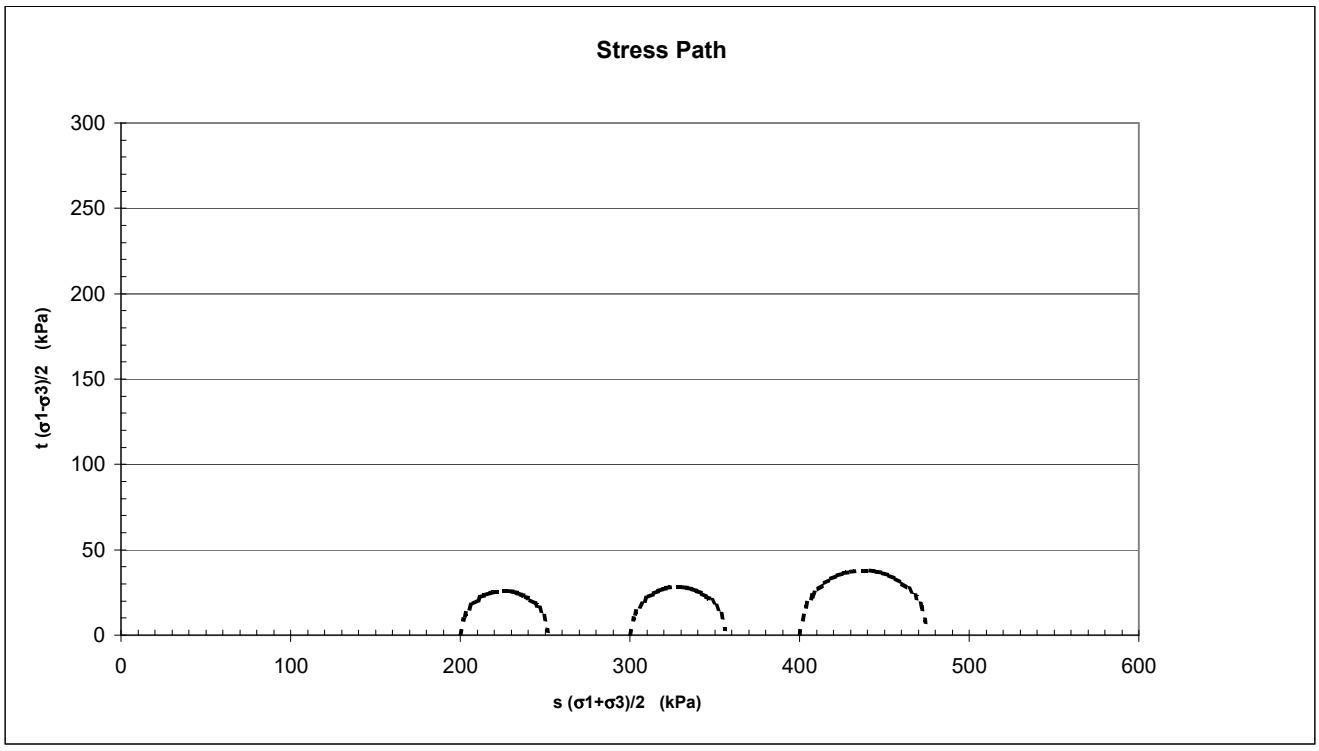
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**51.89**	**56.63**	**76.00**
Deformazione a rottura (%):	**17.31**	**17.20**	**17.17**
Cu (kPa):	**25.95**	**28.31**	**38.00**
Cu Media (kPa):	**30.75**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**6.39**		



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2CO2 m 18.00 - 18.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 18.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	-	-	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa
	-	-	W naturale (%) 32.7 γ naturale(Mg/m^3) 1.91 γ secco (Mg/m^3) 1.44 γ immerso (Mg/m^3) 0.91 porosità (%) 47 indice dei vuoti 0.90 grado di saturazione (%) 99 massa specifica (Mg/m^3) 2.736
18.50 basso			PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU - Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria - Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. - Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. - NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO2 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo debolmente argillosa

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.24	2.28
TERRA UMIDA (g)	353.41	178.88
TERRA ESSICATA* (g)	308.72	135.73
UMDITA' DETERMINATA (%)	33.0	32.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **32.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO2 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo debolmente argillosa

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	91.97	91.97
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	231.49	233.53
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.90	1.92

MEDIA (Mg/m^3) = 1.91

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO

UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO2 m 18.00 - 18.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina con limo debolmente argillosa

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.93	15.98
temperatura (°C):	28.5	28.5
picnometro + acqua (g):	148.92	148.93
picnometro + terra (g):	159.04	159.08
fattore K	0.9979	0.9979
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.736	2.735

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.736**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO2**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	#RIF!	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

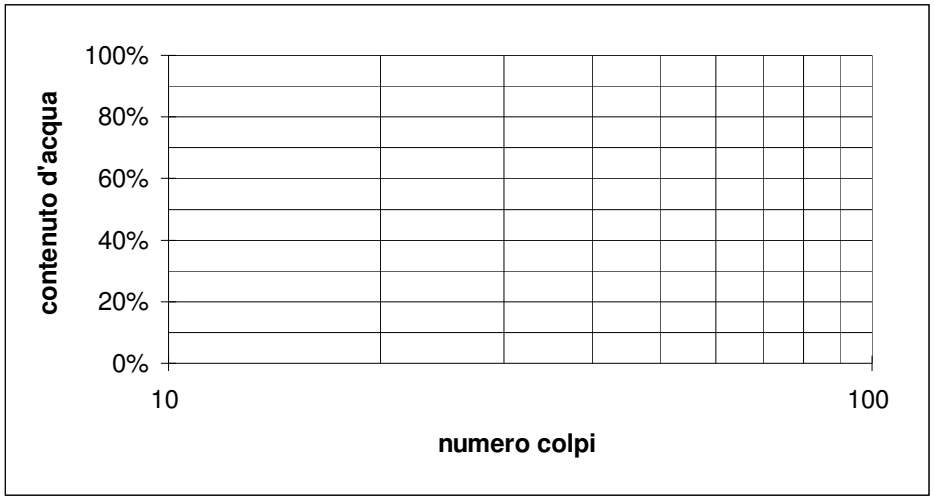
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						353.41
massa secca+ tara (g)						308.72
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		44.69
tara (g)						173.24
peso secco (g)						135.48
contenuto d'acqua						33.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**33%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO2**	**m 18.00 - 18.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

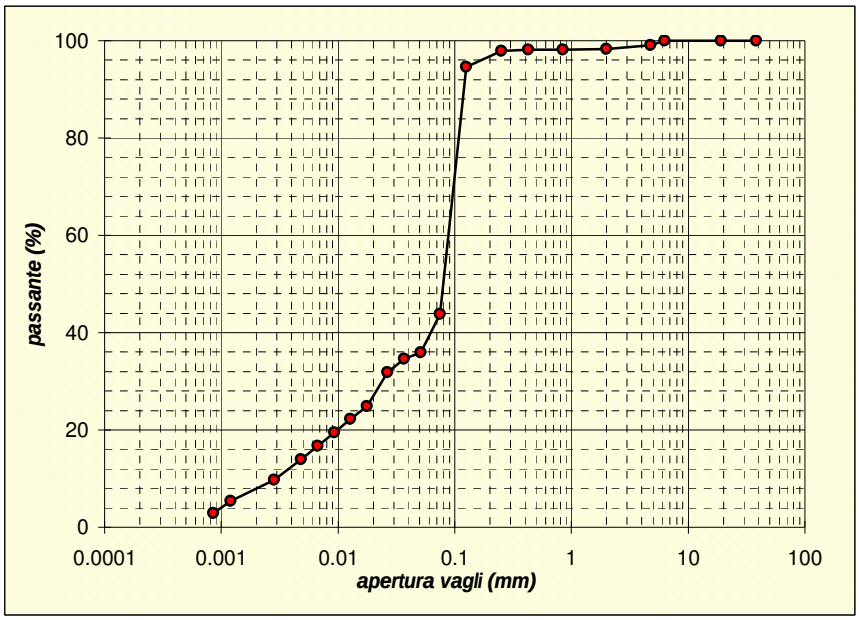
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina con limo debolmente argillosa

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.20	0.89	0.89	99.11
291	setaccio	2.0	1.08	0.80	1.68	98.32
292	setaccio	0.850	0.15	0.11	1.79	98.21
293	setaccio	0.425	0.03	0.02	1.82	98.18
282	setaccio	0.250	0.37	0.27	2.09	97.91
283	setaccio	0.125	4.42	3.26	5.35	94.65
286	setaccio	0.075	68.81	50.79	56.14	43.86
-	calcolato	0.0513	10.73	7.92	64.06	35.94
-	calcolato	0.0367	1.86	1.38	65.44	34.56
-	calcolato	0.0266	3.73	2.75	68.19	31.81
-	calcolato	0.0178	9.32	6.88	75.07	24.93
-	calcolato	0.0128	3.73	2.75	77.82	22.18
-	calcolato	0.0093	3.73	2.75	80.58	19.42
-	calcolato	0.0067	3.73	2.75	83.33	16.67
-	calcolato	0.0048	3.73	2.75	86.08	13.92
-	calcolato	0.0028	5.59	4.13	90.21	9.79
-	calcolato	0.0012	5.93	4.37	94.59	5.41
-	calcolato	0.0009	3.40	2.51	97.10	2.90
	fondo		3.94	2.90	100.00	0.00
	TOTALE		135.48		ϕ max (mm) =	6.2

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	27.0
29	120	25.0
29	300	20.0
29	600	18.0
29	1200	16.0
29	2400	14.0
29	4800	12.0
29	14400	9.0
28	86400	6.0
29	172800	4.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.9%	1.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	55.3%	58.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	35.9%	32.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	8.0%	8.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

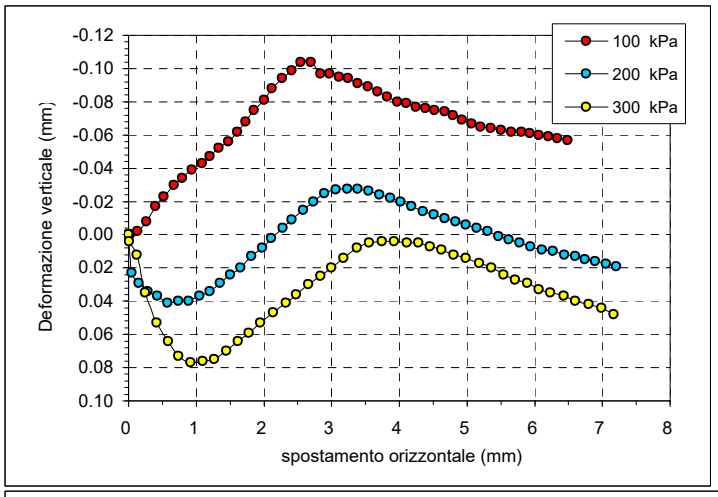
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

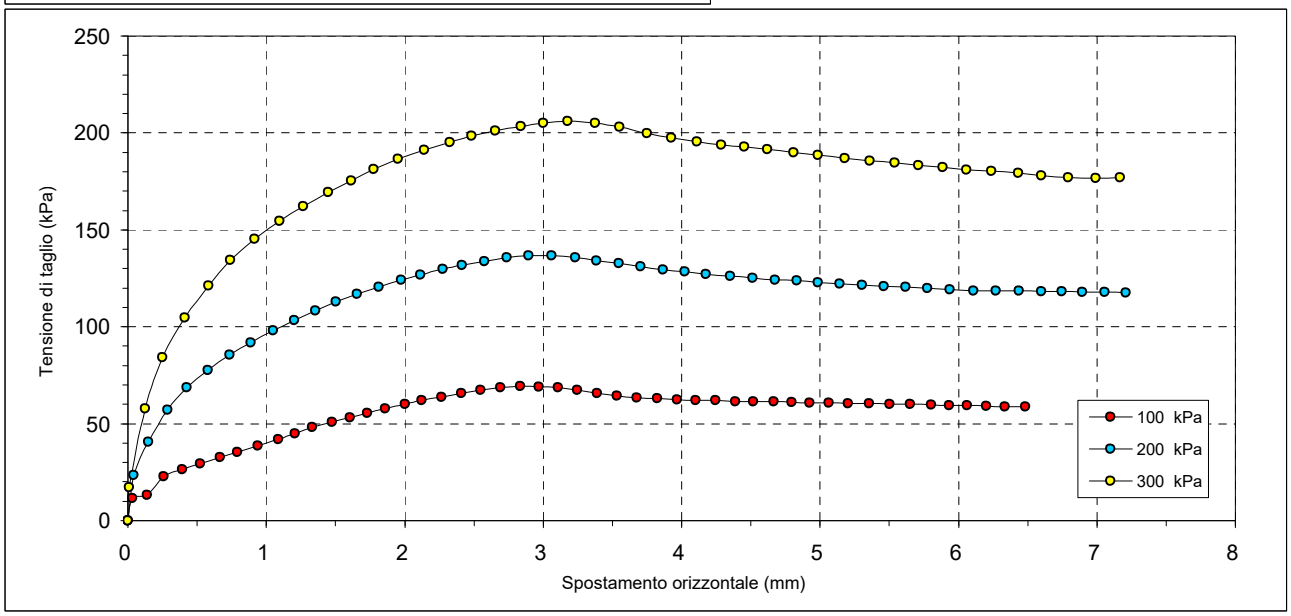
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo debolmente argilloso sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**32.6**	**33.0**	**31.9**
γ ini (Mg/m^3)	**1.90**	**1.91**	**1.92**
γd ini (Mg/m^3)	**1.43**	**1.43**	**1.46**
S ini (%)	**98**	**99**	**100**
W fin (%)	**30.8**	**23.0**	**14.4**
γ fin (Mg/m^3)	**1.94**	**2.07**	**2.25**
γd fin (Mg/m^3)	**1.48**	**1.68**	**1.96**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.736**		
H fine cons (mm)	**19.501**	**18.498**	**17.198**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.031	11.611	0.000	0.043	23.556	0.023	0.007	17.194	0.004
0.137	13.333	-0.002	0.150	40.611	0.029	0.124	57.917	0.012
0.261	22.694	-0.008	0.287	56.972	0.034	0.248	84.083	0.035
0.393	26.556	-0.017	0.424	68.556	0.037	0.412	104.556	0.053
0.522	29.556	-0.023	0.580	77.750	0.041	0.582	121.278	0.064
0.667	32.583	-0.030	0.735	85.389	0.040	0.741	134.444	0.073
0.793	35.361	-0.034	0.890	91.972	0.040	0.916	145.389	0.077
0.940	38.583	-0.039	1.051	97.972	0.037	1.098	154.694	0.076
1.086	41.889	-0.043	1.201	103.306	0.034	1.266	162.194	0.075
1.205	44.889	-0.047	1.355	108.222	0.029	1.446	169.361	0.070
1.333	48.083	-0.052	1.502	112.806	0.024	1.616	175.528	0.064
1.473	50.722	-0.056	1.655	116.889	0.020	1.774	181.222	0.059
1.605	53.167	-0.062	1.815	120.667	0.013	1.950	186.528	0.053
1.731	55.611	-0.068	1.974	124.083	0.008	2.139	191.139	0.047
1.858	57.722	-0.075	2.113	126.972	0.002	2.324	195.028	0.041
2.000	60.000	-0.081	2.276	129.667	-0.004	2.482	198.333	0.036
2.121	62.000	-0.088	2.416	131.917	-0.009	2.654	201.000	0.030
2.267	63.806	-0.094	2.577	133.917	-0.015	2.839	203.361	0.025
2.409	65.778	-0.099	2.736	135.667	-0.020	3.000	205.083	0.020
2.546	67.333	-0.104	2.896	136.583	-0.025	3.178	205.917	0.014
2.691	68.722	-0.104	3.060	136.694	-0.027	3.375	205.222	0.008
2.836	69.500	-0.097	3.232	135.750	-0.028	3.553	202.944	0.005
2.971	69.167	-0.097	3.387	134.028	-0.028	3.748	199.917	0.004
3.108	68.722	-0.095	3.545	132.722	-0.026	3.924	197.389	0.004
3.246	67.389	-0.094	3.706	131.083	-0.024	4.109	195.389	0.005
3.389	65.694	-0.091	3.867	129.583	-0.022	4.287	193.889	0.005
3.534	64.306	-0.089	4.021	128.333	-0.020	4.451	192.722	0.007
3.676	63.306	-0.086	4.176	127.056	-0.017	4.621	191.389	0.009
3.825	62.972	-0.083	4.352	126.250	-0.014	4.808	190.028	0.012
3.967	62.472	-0.080	4.511	125.139	-0.012	4.983	188.417	0.014
4.101	62.194	-0.079	4.674	124.333	-0.010	5.178	186.778	0.017
4.247	61.944	-0.077	4.832	123.694	-0.008	5.361	185.750	0.020
4.387	61.583	-0.076	4.985	122.917	-0.006	5.539	184.667	0.024
4.518	61.389	-0.075	5.141	122.278	-0.004	5.710	183.389	0.027
4.668	61.333	-0.074	5.303	121.611	-0.002	5.889	182.250	0.029
4.794	61.000	-0.072	5.461	120.889	0.001	6.057	181.111	0.033
4.924	60.917	-0.069	5.617	120.472	0.003	6.236	180.167	0.035
5.065	60.722	-0.067	5.777	119.861	0.005	6.431	179.361	0.037
5.201	60.528	-0.065	5.936	119.056	0.007	6.598	178.083	0.040
5.354	60.389	-0.064	6.108	118.611	0.009	6.795	177.000	0.042
5.503	60.083	-0.063	6.271	118.472	0.010	6.992	176.667	0.044
5.653	60.028	-0.062	6.438	118.528	0.012	7.168	176.861	0.048
5.805	59.778	-0.062	6.599	118.361	0.013			
5.932	59.444	-0.061	6.747	118.083	0.015			
6.061	59.333	-0.060	6.897	118.000	0.016			
6.203	59.000	-0.059	7.055	117.833	0.018			
6.333	58.889	-0.058	7.210	117.722	0.019			
6.483	58.833	-0.057						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.214

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.170

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.250

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

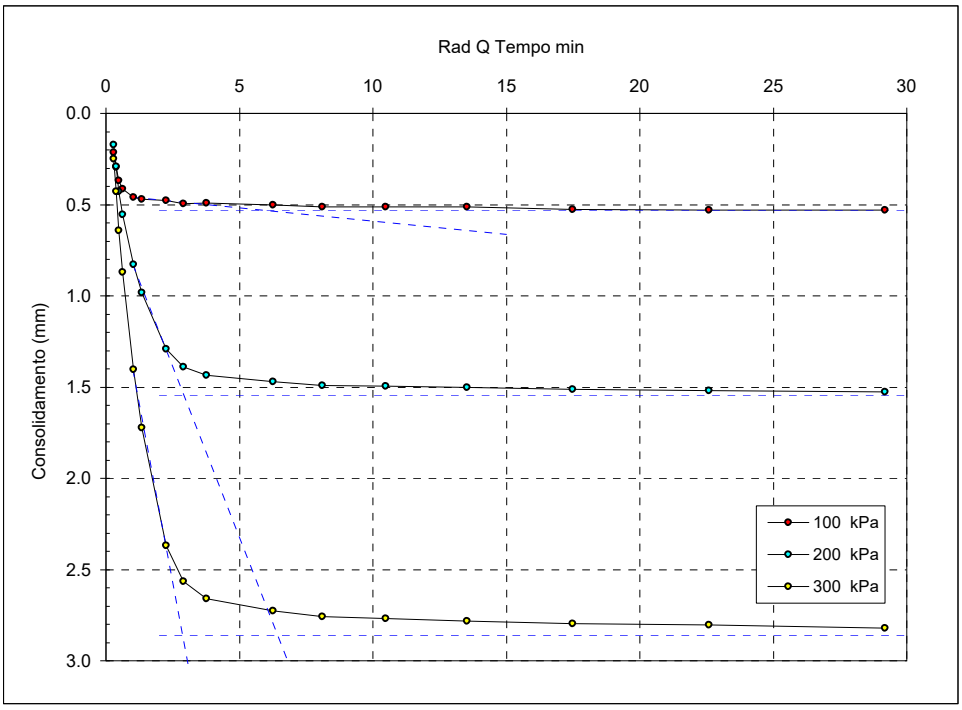
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.294	0.14	0.291	0.14	0.427
0.23	0.369	0.23	0.428	0.23	0.643
0.39	0.413	0.39	0.555	0.39	0.869
1.08	0.459	1.08	0.827	1.08	1.403
1.81	0.469	1.81	0.982	1.81	1.722
5.05	0.478	5.05	1.290	5.05	2.369
8.44	0.493	8.44	1.391	8.44	2.566
14.09	0.493	14.09	1.434	14.09	2.660
39.29	0.503	39.29	1.471	39.29	2.728
65.61	0.514	65.61	1.490	65.61	2.759
109.58	0.514	109.58	1.496	109.58	2.770
182.98	0.514	182.98	1.501	182.98	2.782
305.58	0.527	305.58	1.514	305.58	2.795
510.33	0.528	510.33	1.519	510.33	2.805
852.27	0.528	852.27	1.527	852.27	2.821



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

32.9

Provino 2

8.5

Provino 3

8.2

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

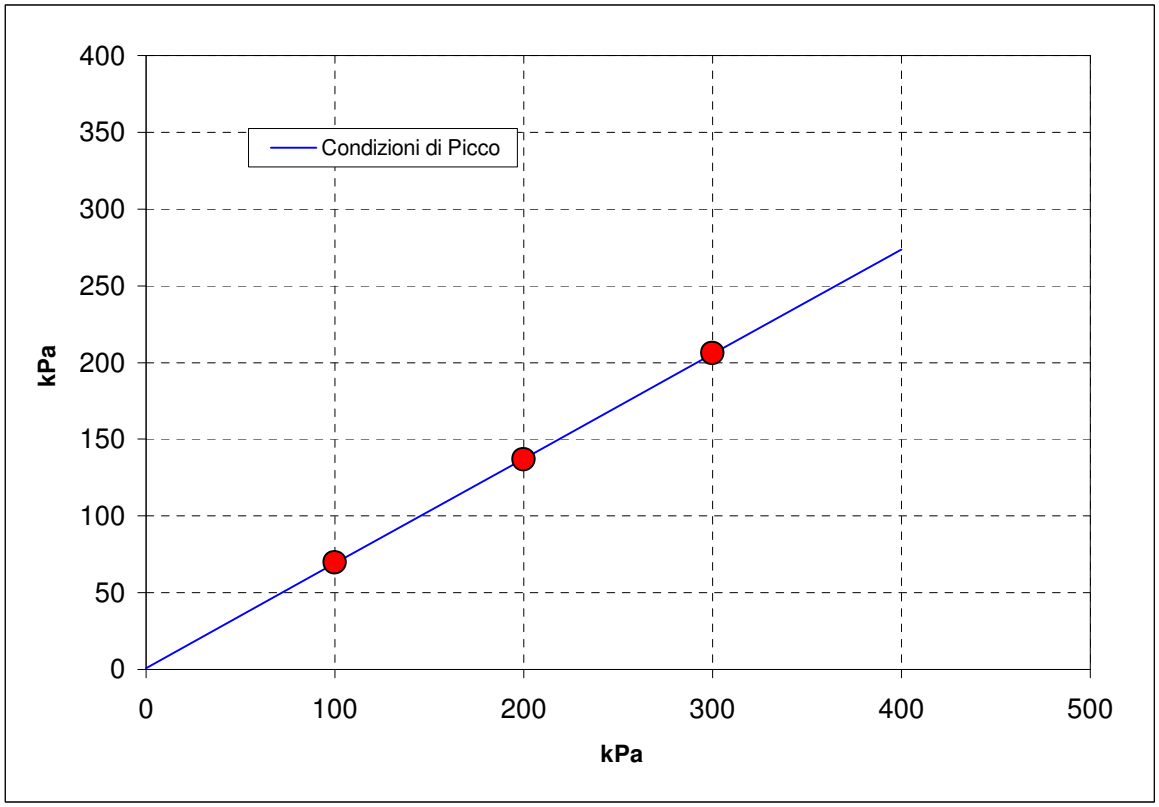
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S2CO1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**69.50**	**136.69**	**205.92**

Condizioni di Picco **Coesione:** **0.95 kPa** **Angolo di attrito:** **34°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 26.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	-	-	LUNGHEZZA (cm): 48 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio
			W naturale (%) 26.7 γ naturale(Mg/m^3) 1.97 γ secco (Mg/m^3) 1.55 γ immerso (Mg/m^3) 0.98 porosità (%) 43 indice dei vuoti 0.75 grado di saturazione (%) 97 massa specifica (Mg/m^3) 2.717
	-	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. - Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
26.50 basso			NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.88	2.28
TERRA UMIDA (g)	492.18	181.36
TERRA ESSICATA* (g)	424.6	143.86
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.0	26.5

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.98	138.15
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	311.62	311.52
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.97	1.97

MEDIA (Mg/m^3) = 1.97

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.09	15.06
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.18	147.27
picnometro + terra (g):	163.73	156.80
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.718	2.717

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.717**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con sabbia fina argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.58	18.63
Tara(g) =	16.45	17.26
massa lorda umida (g) =	48.40	50.40
massa lorda secca (g) =	39.73	41.59
umidità % =	37	36
volume secco (cm^3) =	13.94	13.91
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.84	1.87
limite di ritiro (%) W_s =	17.3	16.8
VALORE MEDIO W_s =	**17.1%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.67	1.75
VALORE MEDIO R_s =	**1.71**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3**	**m 26.00 - 26.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

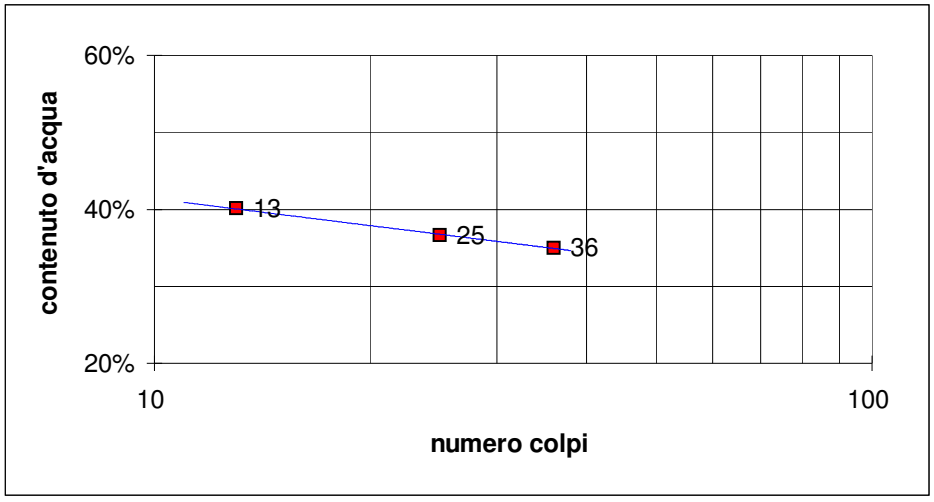
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	25	13			
massa umida+ tara (g)	23.68	20.70	23.13	13.68	14.02	492.18
massa secca+ tara (g)	18.10	15.73	17.12	11.42	11.68	424.60
acqua contenuta (g)	5.58	4.97	6.01	2.26	2.34	67.58
tara (g)	2.16	2.16	2.13	2.16	2.24	173.88
peso secco (g)	15.94	13.57	14.99	9.26	9.44	250.72
contenuto d'acqua	35.0%	36.6%	40.1%	24.4%	24.8%	27.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**37%**
Limite Plastico	**LP =**	**25%**
Indice Plastico	**IP =**	**12%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3**	**m 26.00 - 26.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

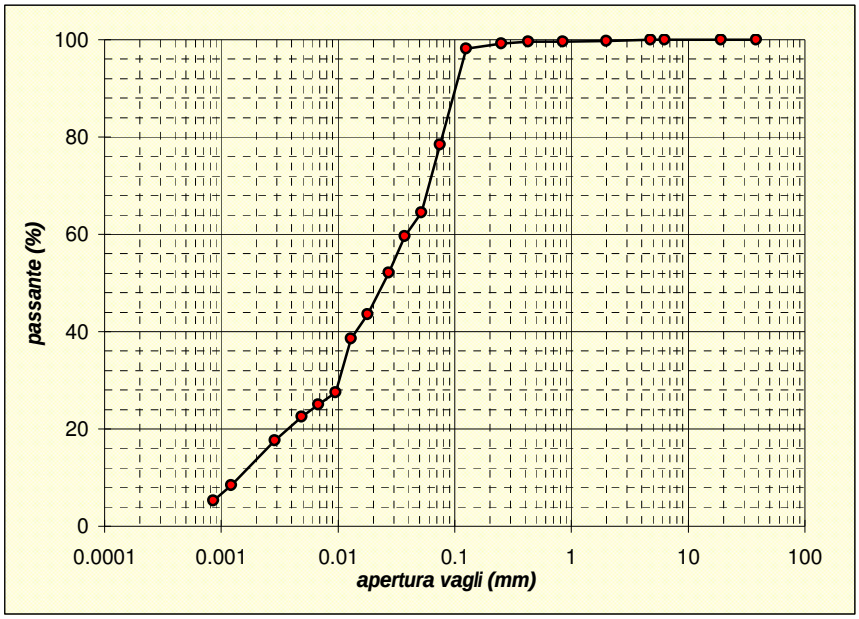
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.51	0.20	0.20	99.80
292	setaccio	0.850	0.49	0.20	0.40	99.60
293	setaccio	0.425	0.11	0.04	0.44	99.56
282	setaccio	0.250	1.02	0.41	0.85	99.15
283	setaccio	0.125	2.35	0.94	1.79	98.21
286	setaccio	0.075	49.62	19.79	21.58	78.42
-	calcolato	0.0516	34.86	13.91	35.48	64.52
-	calcolato	0.0374	12.39	4.94	40.43	59.57
-	calcolato	0.0274	18.59	7.41	47.84	52.16
-	calcolato	0.0180	21.68	8.65	56.49	43.51
-	calcolato	0.0130	12.39	4.94	61.43	38.57
-	calcolato	0.0096	27.88	11.12	72.55	27.45
-	calcolato	0.0068	6.20	2.47	75.02	24.98
-	calcolato	0.0049	6.20	2.47	77.49	22.51
-	calcolato	0.0029	12.39	4.94	82.43	17.57
-	calcolato	0.0012	22.79	9.09	91.52	8.48
-	calcolato	0.0009	8.19	3.27	94.79	5.21
	fondo		13.07	5.21	100.00	0.00
	TOTALE		250.72		ϕ max (mm) =	2.6

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	26.0
29	120	23.0
29	300	19.5
29	600	17.5
29	1200	13.0
29	2400	12.0
29	4800	11.0
29	14400	9.0
28	86400	5.5
29	172800	4.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	21.6%	27.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	64.7%	58.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	13.8%	13.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

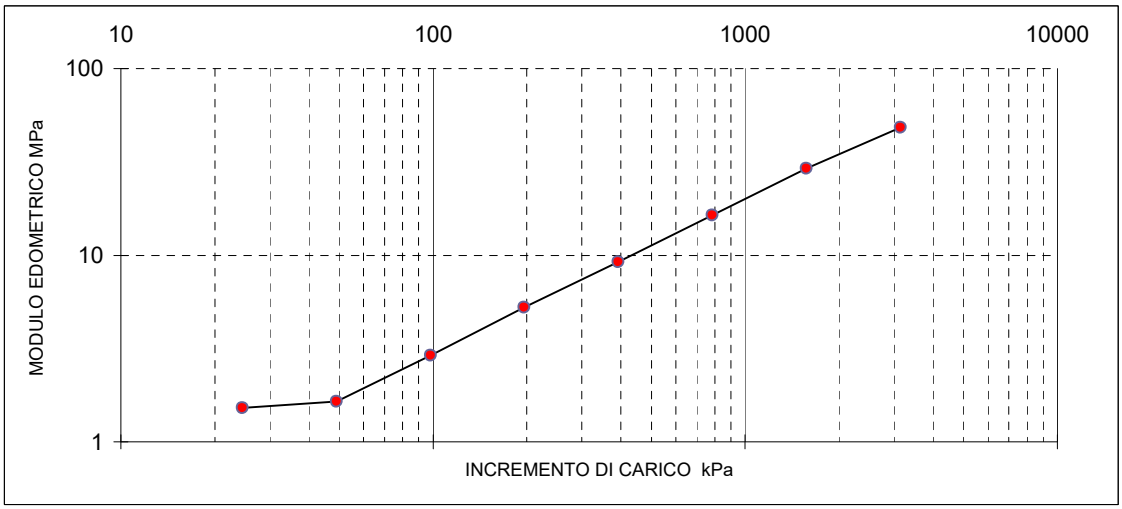
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 12 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.194	0.97	0.708	0.712			
24.5	0.356	1.78	0.694	0.697	0.113	0.066	1.52
49.1	0.653	3.26	0.669	0.672	0.105	0.061	1.65
98.1	0.991	4.95	0.639	0.642	0.059	0.034	2.90
196.2	1.365	6.83	0.607	0.616	0.033	0.019	5.24
392.4	1.792	8.96	0.570	0.577	0.019	0.011	9.20
784.8	2.272	11.36	0.529	0.534	0.011	0.006	16.34
1569.6	2.812	14.06	0.482	0.489	0.006	0.003	29.10
3139.2	3.462	17.31	0.426	0.436	0.004	0.002	48.30
784.8	3.322	16.61	0.438	0.438			
196.2	3.195	15.98	0.449	0.449			
49.1	3.062	15.31	0.461	0.461			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.938
Umidità (%):	26.5	17.0
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.99	2.18
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.58	1.86
Indice dei vuoti:	0.72	0.46
Grado di Saturazione (%):	99	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.72	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

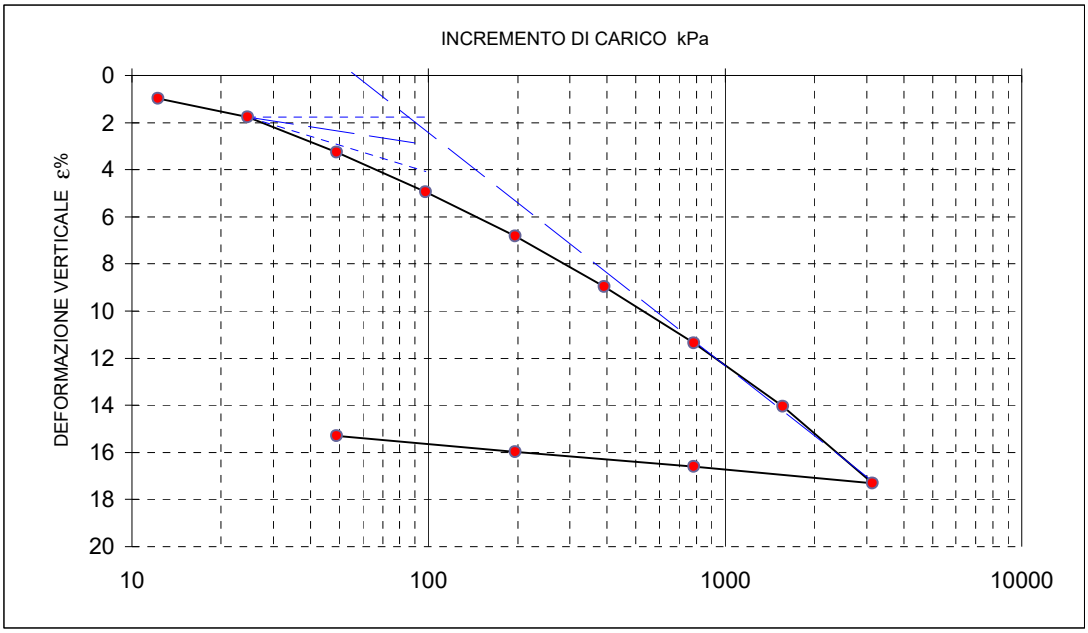
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

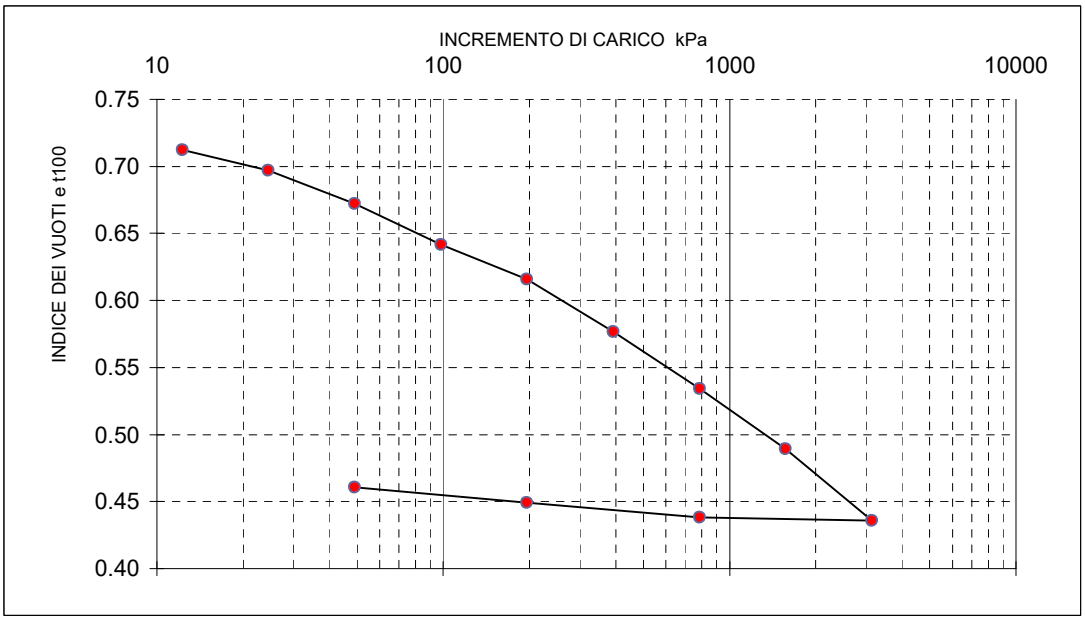
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.062	0.232	0.434	0.762	1.117	1.521
0.14	0.064	0.237	0.445	0.777	1.132	1.542
0.23	0.070	0.244	0.460	0.794	1.152	1.567
0.39	0.079	0.252	0.479	0.811	1.174	1.591
1.08	0.099	0.274	0.520	0.848	1.213	1.636
1.81	0.113	0.286	0.543	0.866	1.235	1.653
5.05	0.138	0.315	0.581	0.899	1.264	1.686
8.44	0.146	0.325	0.596	0.914	1.276	1.697
14.09	0.152	0.335	0.607	0.927	1.288	1.708
39.29	0.170	0.349	0.622	0.944	1.307	1.727
65.61	0.179	0.356	0.626	0.953	1.315	1.737
109.58	0.190	0.000	0.632	0.960	1.323	1.748
182.98	0.194	0.000	0.635	0.971	1.330	1.757
305.58	0.000	0.000	0.639	0.978	1.338	1.764
510.33	0.000	0.000	0.644	0.983	1.348	1.777
852.27	0.000	0.000	0.648	0.990	1.359	1.785
1423.30	0.000	0.000	0.653	0.991	1.365	1.792

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	1.981	2.493	3.026	3.411	3.244	3.134
0.14	2.007	2.526	3.092	3.338	3.234	3.126
0.23	2.036	2.560	3.155	3.338	3.227	3.118
0.39	2.063	2.591	3.199	3.337	3.222	3.113
1.08	2.110	2.642	3.258	3.337	3.213	3.098
1.81	2.131	2.663	3.281	3.337	3.209	3.095
5.05	2.162	2.694	3.321	3.334	3.205	3.083
8.44	2.175	2.707	3.336	3.332	3.204	3.080
14.09	2.185	2.720	3.351	3.331	3.203	3.077
39.29	2.207	2.745	3.379	3.330	3.200	3.071
65.61	2.218	2.757	3.392	3.329	3.199	3.069
109.58	2.231	2.767	3.404	3.328	3.198	3.067
182.98	2.240	2.778	3.417	3.327	3.197	3.064
305.58	2.248	2.785	3.428	3.325	3.195	3.062
510.33	2.260	2.796	3.440	3.324	3.195	3.062
852.27	2.266	2.804	3.453	3.323	3.195	3.063
1423.30	2.272	2.812	3.462	3.322	3.195	3.062

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

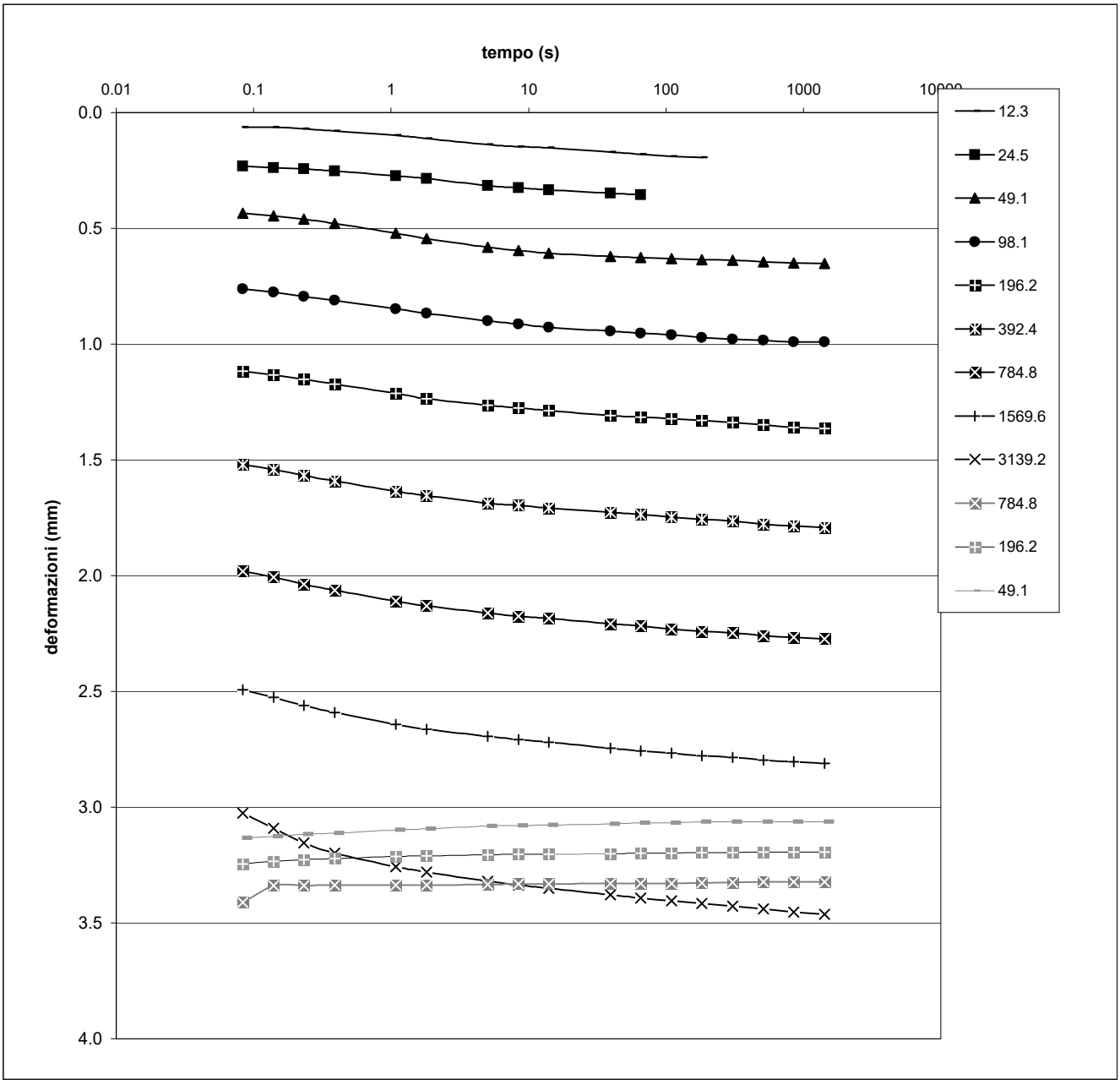
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



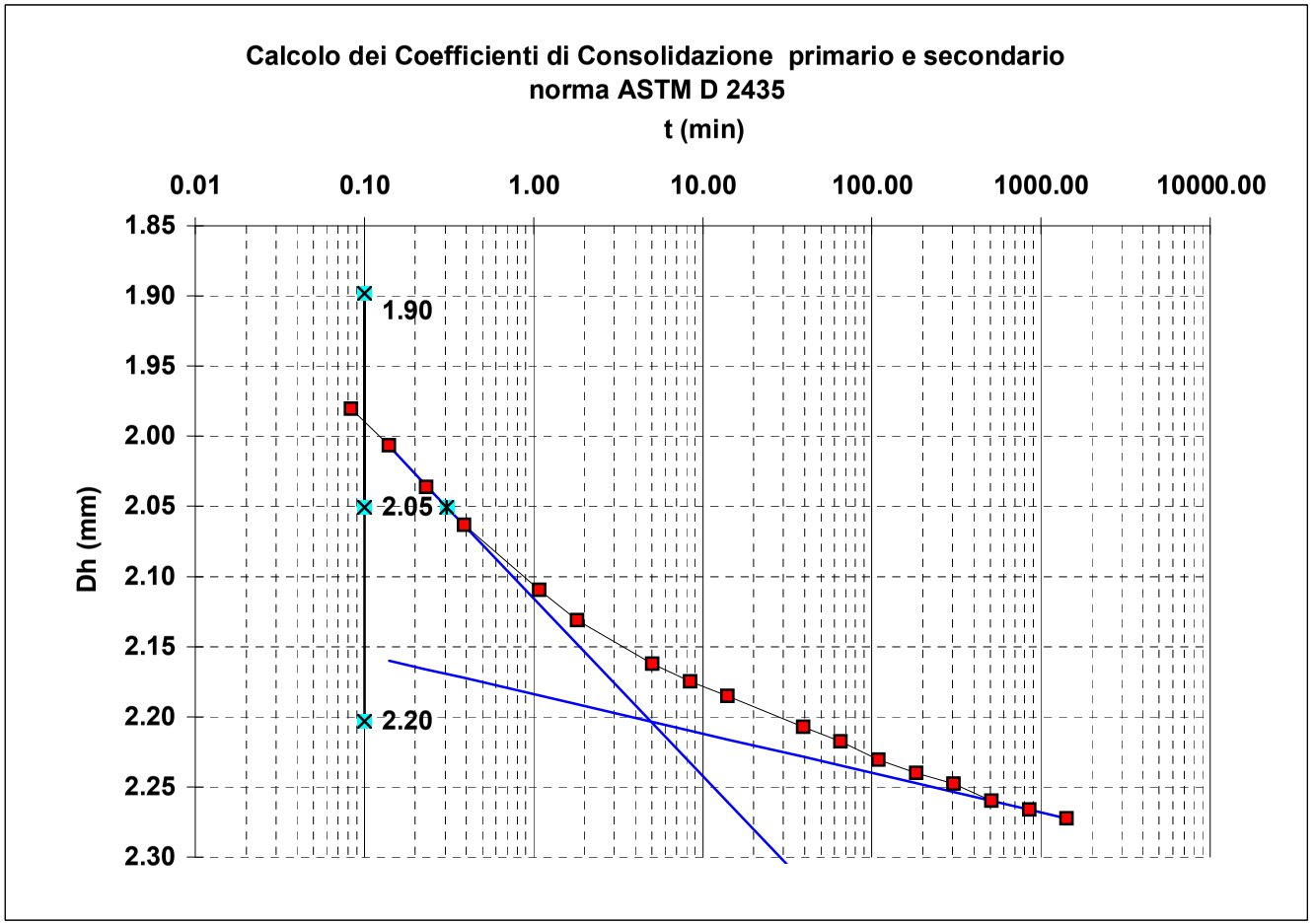
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.981
0.14	2.007
0.23	2.036
0.39	2.063
1.08	2.110
1.81	2.131
5.05	2.162
8.44	2.175
14.09	2.185
39.29	2.207
65.61	2.218
109.58	2.231
182.98	2.240
305.58	2.248
510.33	2.260
852.27	2.266
1423.30	2.272

t50 (min)	**0.31**
t50 (sec)	**18**
k (m/s)	**5.74E-10**
Cv (cm^2/s)	**9.55E-03**
C alfa	**1.40E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

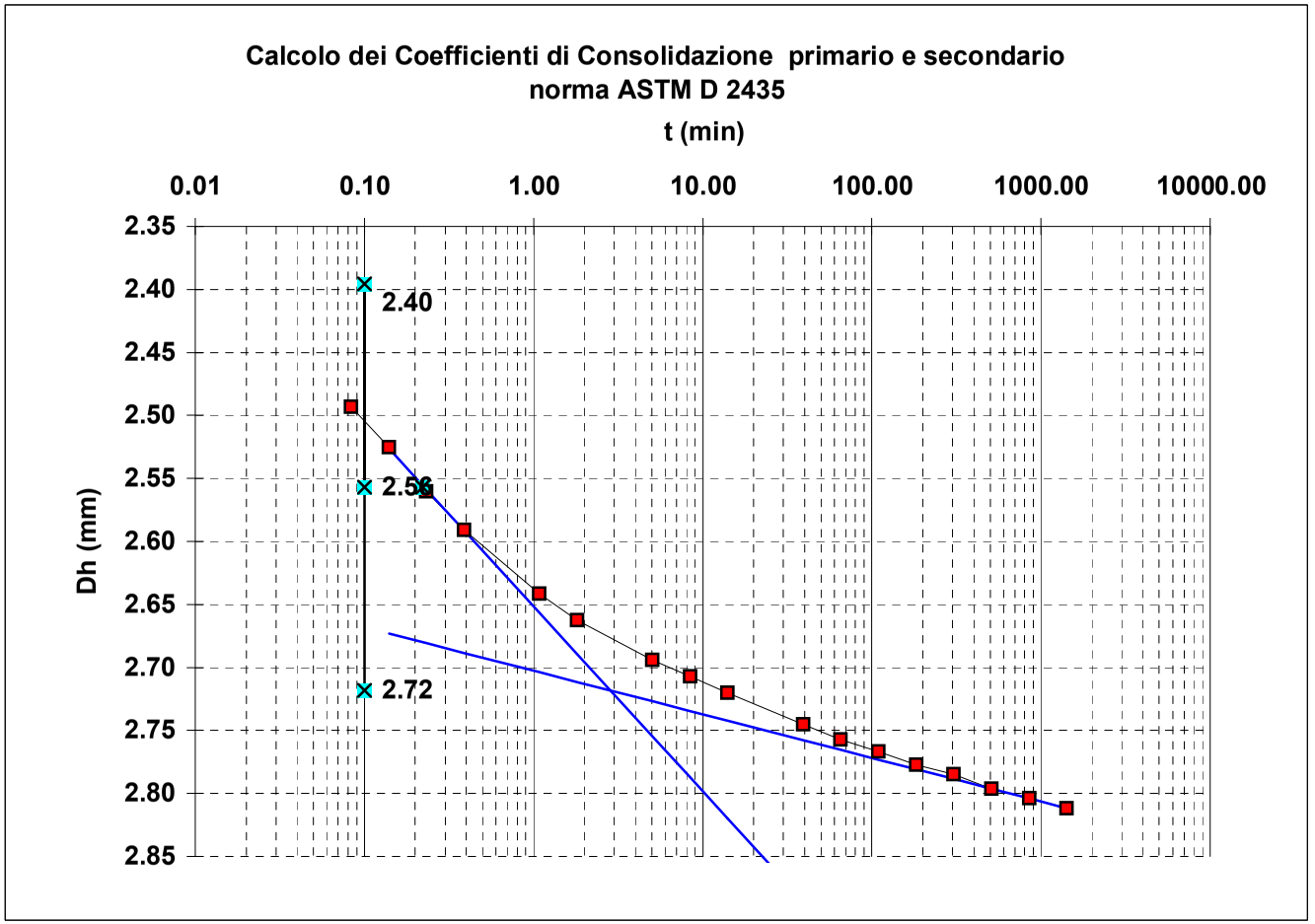
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.493
0.14	2.526
0.23	2.560
0.39	2.591
1.08	2.642
1.81	2.663
5.05	2.694
8.44	2.707
14.09	2.720
39.29	2.745
65.61	2.757
109.58	2.767
182.98	2.778
305.58	2.785
510.33	2.796
852.27	2.804
1423.30	2.812

t50 (min)	**0.22**
t50 (sec)	**13**
k (m/s)	**4.32E-10**
Cv (cm^2/s)	**1.28E-02**
C alfa	**1.73E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

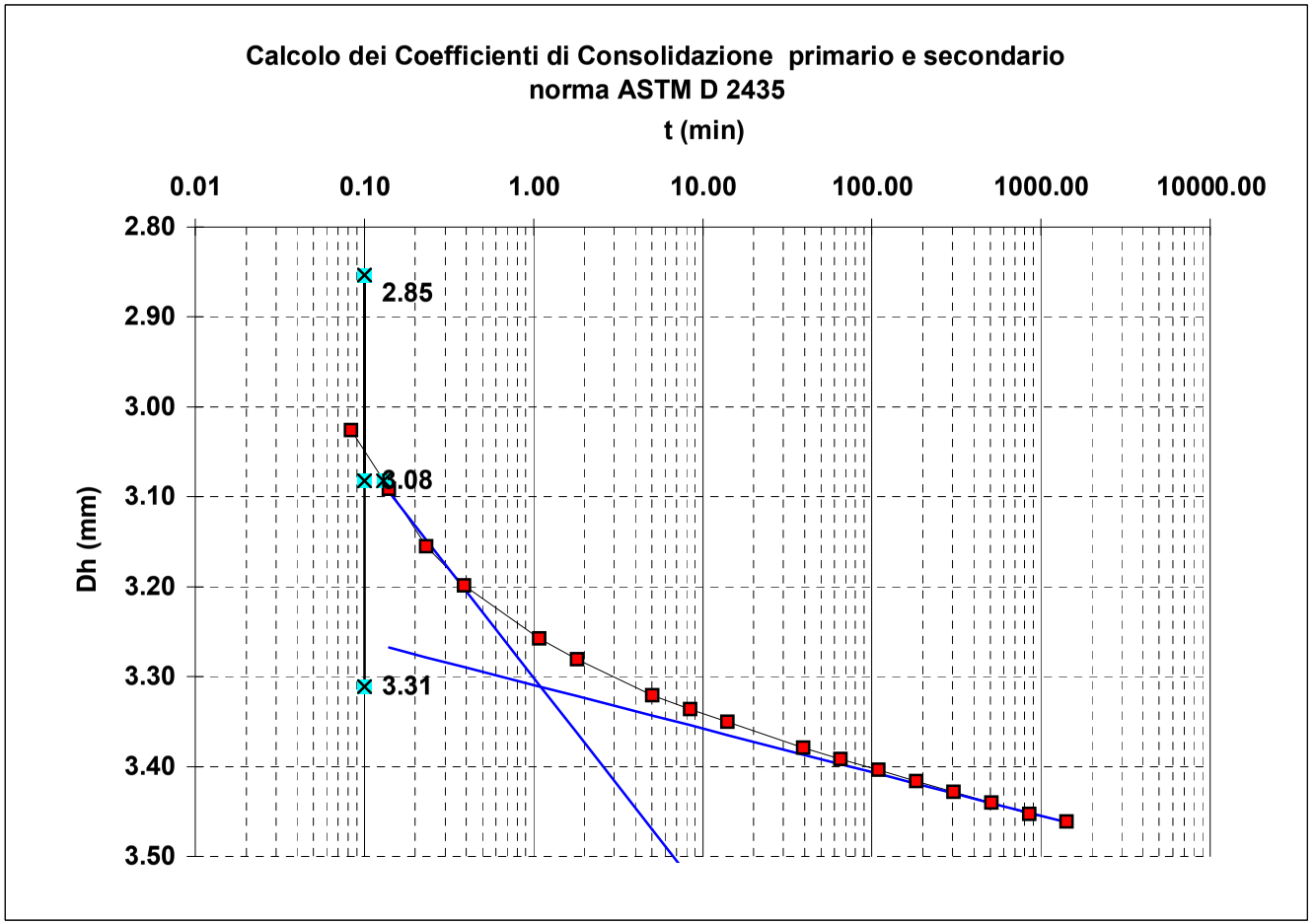
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.653
0.08	3.026
0.14	3.092
0.23	3.155
0.39	3.199
1.08	3.258
1.81	3.281
5.05	3.321
8.44	3.336
14.09	3.351
39.29	3.379
65.61	3.392
109.58	3.404
182.98	3.417
305.58	3.428
510.33	3.440
852.27	3.453
1423.30	3.462

t50 (min)	**0.13**
t50 (sec)	**8**
k (m/s)	**4.15E-10**
Cv (cm²/s)	**2.04E-02**
C alfa	**2.51E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

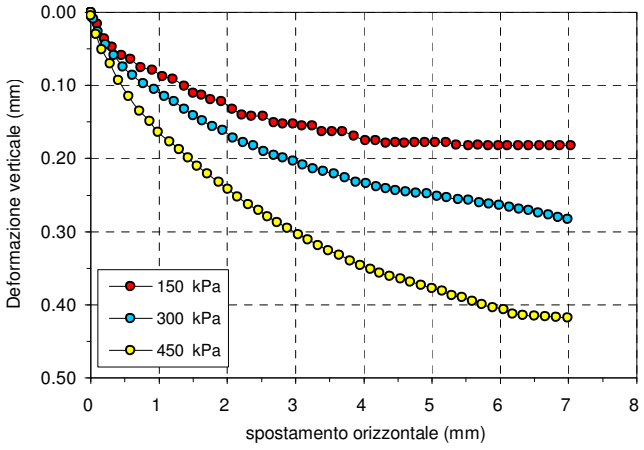
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3** **m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

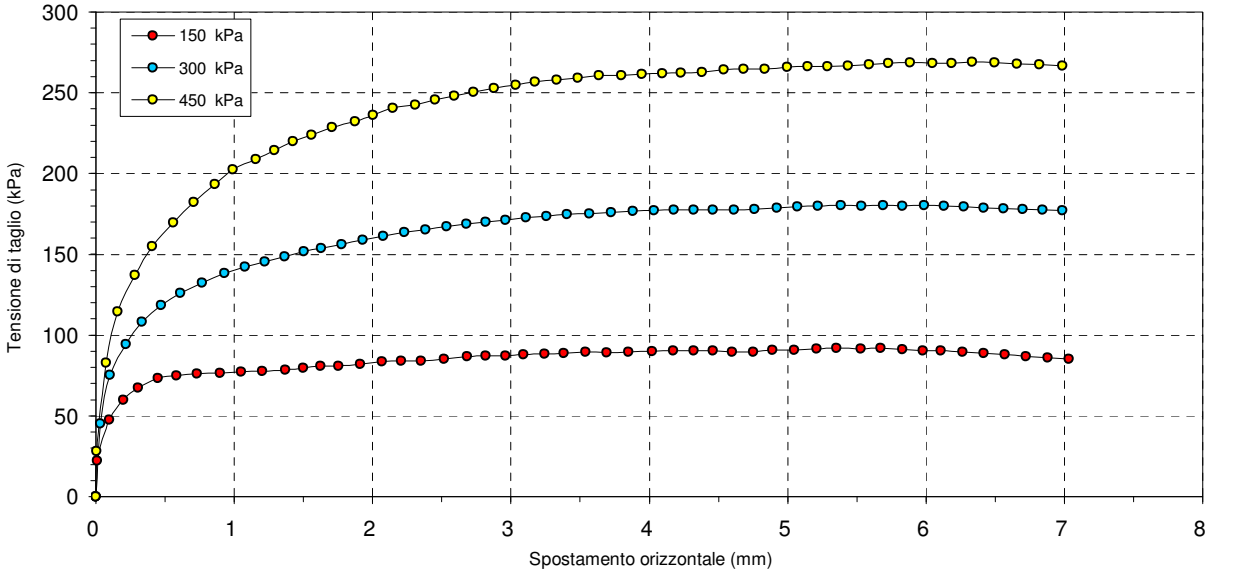
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	150	300	450
W ini (%)	27.0	26.5	26.7
γ ini (Mg/m^3)	1.81	1.84	1.80
γd ini (Mg/m^3)	1.42	1.45	1.42
S ini (%)	81	83	80
W fin (%)	36.0	26.9	21.2
γ fin (Mg/m^3)	1.87	1.99	2.09
γd fin (Mg/m^3)	1.37	1.57	1.72
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m^3)	2.717		
H fine cons (mm)	19.567	18.754	17.724



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	150 kPa		PROVINO 2	300 kPa		PROVINO 3	450 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.010	22.250	0.006	0.034	45.250	0.009	0.003	28.250	0.004
0.096	47.556	0.016	0.104	75.472	0.026	0.073	82.639	0.030
0.201	59.806	0.036	0.217	94.389	0.044	0.158	114.333	0.051
0.307	67.528	0.047	0.335	108.361	0.059	0.283	137.194	0.070
0.448	73.250	0.059	0.472	118.472	0.074	0.405	155.028	0.093
0.581	74.972	0.064	0.610	126.167	0.086	0.558	169.500	0.115
0.729	76.111	0.075	0.769	132.556	0.097	0.710	182.472	0.135
0.899	76.556	0.079	0.932	138.167	0.105	0.860	193.500	0.149
1.051	77.194	0.088	1.078	142.361	0.115	0.989	202.583	0.164
1.205	77.639	0.091	1.221	145.361	0.122	1.158	208.917	0.177
1.369	78.611	0.101	1.367	148.806	0.132	1.291	214.583	0.187
1.497	79.472	0.110	1.503	151.722	0.141	1.423	220.083	0.199
1.626	80.667	0.113	1.629	153.889	0.148	1.557	223.861	0.210
1.754	80.750	0.119	1.779	156.250	0.156	1.706	228.528	0.221
1.911	82.194	0.122	1.928	159.111	0.161	1.874	232.194	0.232
2.068	83.639	0.132	2.078	161.444	0.172	2.005	236.056	0.242
2.209	84.167	0.140	2.228	163.806	0.178	2.146	240.444	0.252
2.352	84.111	0.142	2.381	165.278	0.182	2.307	242.389	0.263
2.519	85.333	0.142	2.534	167.167	0.190	2.454	245.528	0.271
2.682	86.722	0.151	2.678	168.667	0.195	2.591	247.944	0.279
2.817	87.194	0.152	2.817	170.000	0.199	2.732	250.389	0.287
2.960	87.278	0.152	2.960	171.389	0.203	2.878	252.944	0.295
3.091	87.972	0.155	3.109	172.750	0.208	3.037	254.944	0.304
3.243	88.556	0.155	3.256	173.611	0.214	3.175	256.694	0.311
3.384	88.667	0.163	3.407	174.611	0.217	3.332	257.861	0.319
3.540	89.611	0.163	3.566	175.361	0.221	3.483	259.028	0.326
3.690	89.083	0.163	3.725	176.028	0.226	3.637	260.639	0.332
3.851	89.722	0.169	3.884	176.750	0.232	3.798	260.944	0.340
4.021	90.028	0.175	4.034	177.167	0.234	3.948	261.694	0.346
4.173	90.444	0.175	4.180	177.472	0.238	4.096	261.806	0.351
4.320	90.361	0.179	4.322	177.389	0.241	4.230	262.472	0.356
4.462	90.278	0.178	4.461	177.639	0.243	4.381	262.944	0.361
4.598	89.722	0.179	4.614	177.472	0.245	4.540	264.139	0.364
4.750	89.611	0.178	4.761	178.111	0.247	4.683	264.639	0.369
4.893	90.556	0.178	4.921	178.750	0.248	4.837	264.861	0.373
5.049	90.667	0.178	5.071	179.389	0.251	4.995	265.722	0.377
5.209	91.639	0.178	5.217	179.917	0.253	5.146	266.361	0.381
5.353	91.750	0.181	5.384	180.472	0.256	5.288	266.361	0.387
5.530	91.611	0.182	5.532	180.028	0.257	5.435	266.806	0.390
5.673	91.889	0.181	5.690	180.194	0.260	5.588	267.306	0.395
5.828	90.972	0.182	5.829	180.111	0.262	5.728	268.250	0.399
5.978	90.333	0.182	5.987	180.194	0.264	5.886	268.806	0.404
6.109	90.444	0.182	6.130	179.750	0.266	6.046	268.333	0.406
6.263	89.556	0.182	6.273	179.361	0.269	6.184	268.250	0.412
6.417	88.667	0.182	6.416	178.889	0.271	6.335	268.917	0.414
6.571	87.806	0.182	6.559	178.444	0.274	6.497	268.750	0.415
6.725	86.889	0.182	6.702	178.000	0.277	6.660	267.750	0.416
6.879	86.028	0.182	6.845	177.556	0.280	6.822	267.306	0.417
7.033	85.111	0.182	6.988	177.111	0.283	6.985	266.722	0.418

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
150 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.186

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.730

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.399

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

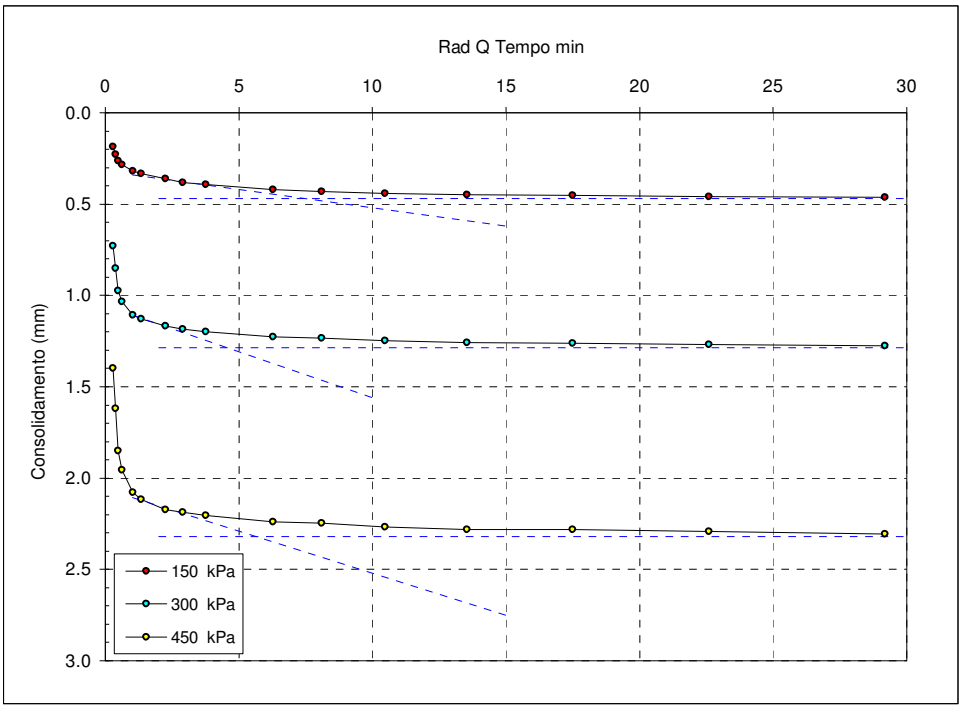
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3** **m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.228	0.14	0.851	0.14	1.619
0.23	0.263	0.23	0.974	0.23	1.851
0.39	0.284	0.39	1.033	0.39	1.957
1.08	0.320	1.08	1.106	1.08	2.079
1.81	0.332	1.81	1.129	1.81	2.118
5.05	0.363	5.05	1.169	5.05	2.173
8.44	0.382	8.44	1.184	8.44	2.188
14.09	0.393	14.09	1.197	14.09	2.204
39.29	0.420	39.29	1.226	39.29	2.241
65.61	0.432	65.61	1.235	65.61	2.247
109.58	0.442	109.58	1.249	109.58	2.266
182.98	0.447	182.98	1.258	182.98	2.282
305.58	0.453	305.58	1.260	305.58	2.281
510.33	0.458	510.33	1.268	510.33	2.292
852.27	0.463	852.27	1.276	852.27	2.305



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

55.2

Provino 2

20.6

Provino 3

32.1

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

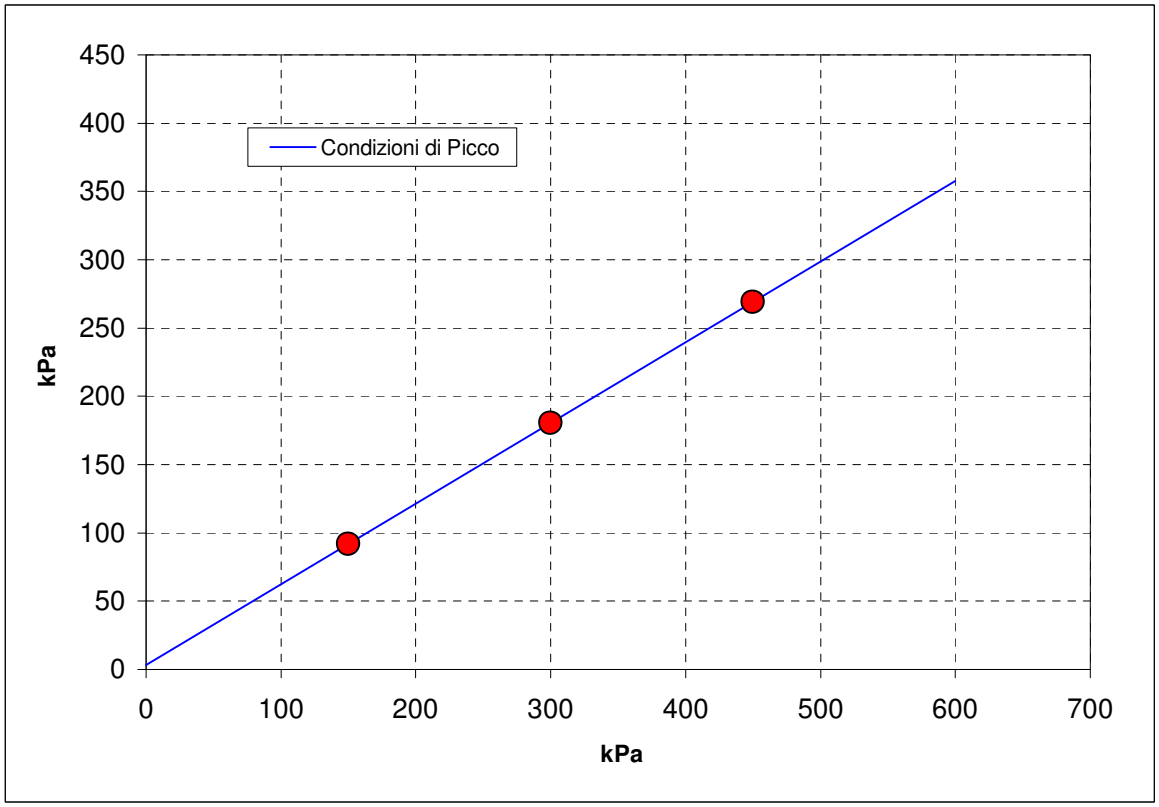
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S2CO3		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**91.89**	**180.47**	**268.92**

Condizioni di Picco **Coesione:** **3.4 kPa** **Angolo di attrito:** **31°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3 m 26.00 - 26.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

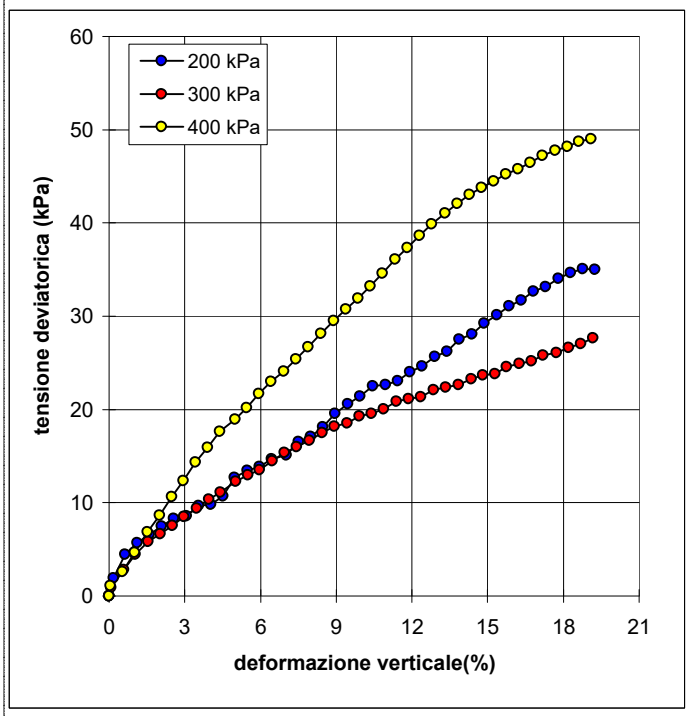
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con sabbia fina argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	1.91	0.07	0.87	0.04	1.13
0.64	4.48	0.58	2.85	0.54	2.59
1.12	5.66	1.05	4.47	1.02	4.64
1.59	6.58	1.55	5.81	1.52	6.84
2.09	7.48	2.03	6.63	1.99	8.68
2.57	8.29	2.52	7.53	2.48	10.67
3.06	8.58	2.98	8.51	2.95	12.38
3.54	9.71	3.46	9.38	3.43	14.33
4.03	9.83	3.95	10.34	3.91	15.93
4.51	10.69	4.42	11.12	4.40	17.68
4.97	12.70	5.01	12.28	4.99	18.97
5.47	13.46	5.50	12.96	5.46	20.19
5.96	13.88	5.97	13.55	5.94	21.72
6.43	14.70	6.46	14.45	6.42	22.99
7.02	15.09	6.94	15.35	6.92	24.08
7.51	16.54	7.44	15.99	7.40	25.40
7.99	17.09	7.94	16.70	7.90	26.70
8.46	18.11	8.44	17.48	8.40	28.15
8.96	19.60	8.94	18.18	8.90	29.50
9.46	20.59	9.42	18.55	9.38	30.75
9.95	21.42	9.91	19.31	9.86	31.92
10.46	22.54	10.41	19.60	10.35	33.23
10.94	22.65	10.88	20.04	10.84	34.59
11.43	23.06	11.38	20.85	11.33	36.10
11.92	24.01	11.86	21.11	11.82	37.35
12.40	24.64	12.36	21.38	12.31	38.67
12.91	25.70	12.85	22.09	12.80	39.89
13.40	26.23	13.35	22.41	13.31	41.09
13.88	27.51	13.85	22.66	13.79	42.05
14.38	28.09	14.34	23.27	14.29	43.07
14.87	29.26	14.82	23.66	14.76	43.80
15.37	30.12	15.30	23.82	15.25	44.51
15.85	31.11	15.76	24.57	15.72	45.21
16.34	31.73	16.25	24.93	16.21	45.82
16.82	32.70	16.73	25.22	16.69	46.49
17.31	33.16	17.20	25.80	17.17	47.24
17.80	34.04	17.72	26.07	17.68	47.80
18.28	34.69	18.20	26.62	18.16	48.16
18.77	35.11	18.69	27.03	18.62	48.74
19.25	35.04	19.18	27.64	19.09	49.02

CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
Provino numero:	**1**	**2**	**3**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**173.6**	**173.4**	**173.4**
Umidità naturale (%):	**26.5**	**26.5**	**26.5**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.98**	**1.98**	**1.98**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.56**	**1.56**	**1.56**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

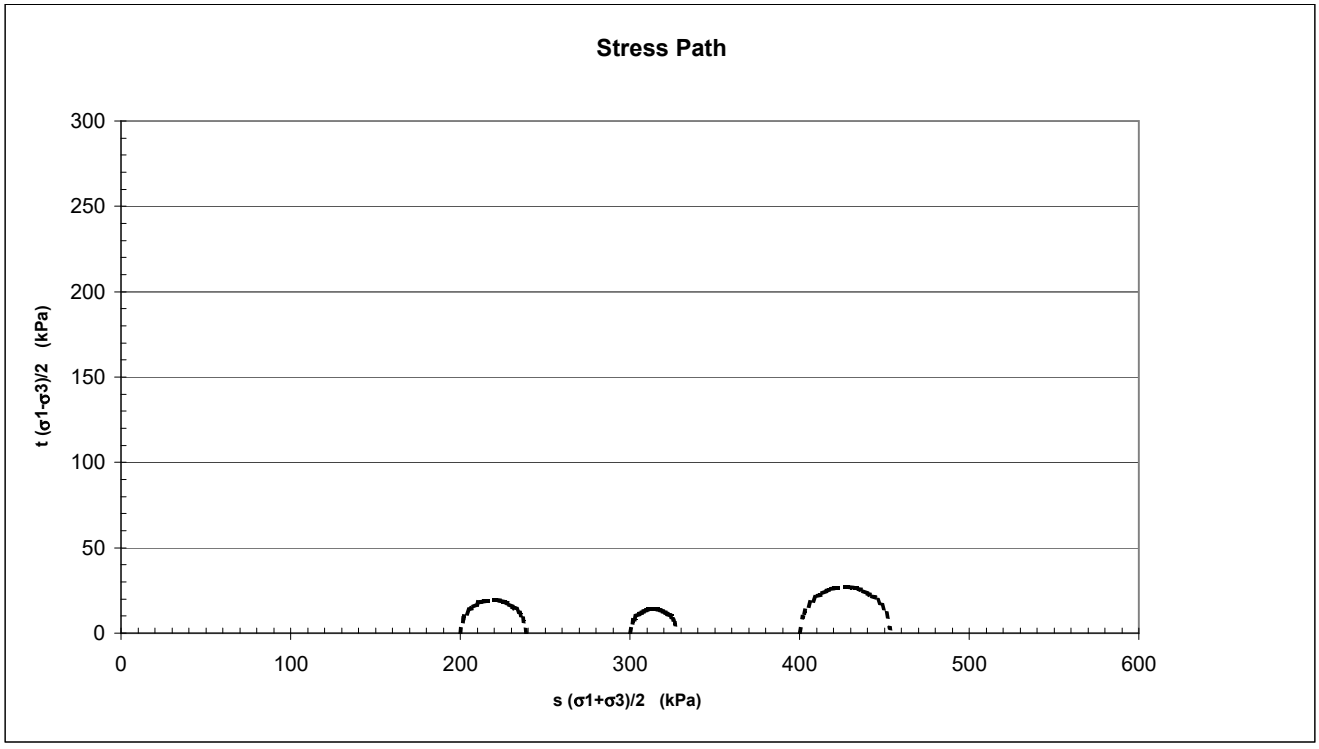
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2CO3**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**35.11**	**27.64**	**49.02**
Deformazione a rottura (%):	**18.77**	**19.18**	**19.09**
Cu (kPa):	**17.56**	**13.82**	**24.51**
Cu Media (kPa):	**18.63**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**5.42**		



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 34.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 45 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	150 140	- -	DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio
34.50 basso			

W naturale (%)	27.8
γ naturale(Mg/m^3)	1.97
γ secco (Mg/m^3)	1.54
γ immerso (Mg/m^3)	0.96
porosità (%)	43
indice dei vuoti	0.74
grado di saturazione (%)	100
massa specifica (Mg/m^3)	2.678

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	SI
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	175.15	2.2
TERRA UMIDA (g)	330.95	141.04
TERRA ESSICATA* (g)	296.88	110.97
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.0	27.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.81	137.68
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	310.96	310.83
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.96	1.97

MEDIA (Mg/m^3) = 1.97

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.64	15.60
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	148.95	148.93
picnometro + terra (g):	158.76	158.72
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.677	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.678**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.63	18.61
Tara(g) =	15.85	17.73
massa lorda umida (g) =	44.65	46.58
massa lorda secca (g) =	35.32	37.30
umidità % =	48	47
volume secco (cm^3) =	11.88	12.10
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.88	1.89
limite di ritiro (%) W_s =	13.2	14.2
VALORE MEDIO W_s =	**13.7%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.64	1.62
VALORE MEDIO R_s =	**1.63**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

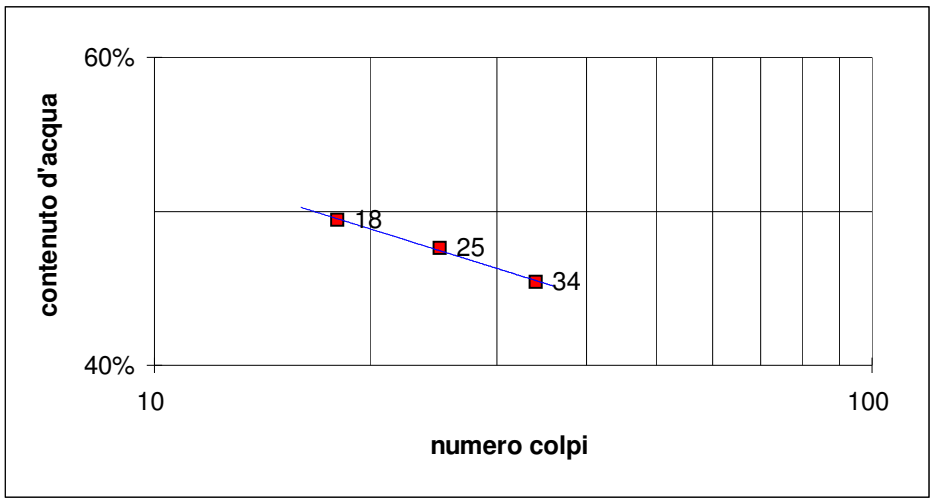
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	18	25	34			
massa umida+ tara (g)	21.95	22.54	26.20	13.79	13.84	330.95
massa secca+ tara (g)	15.41	15.96	18.72	11.58	11.62	296.88
acqua contenuta (g)	6.54	6.58	7.48	2.21	2.22	34.07
tara (g)	2.18	2.14	2.25	2.16	2.26	175.15
peso secco (g)	13.23	13.82	16.47	9.42	9.36	121.73
contenuto d'acqua	49.4%	47.6%	45.4%	23.5%	23.7%	28.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**28%**
Limite Liquido	**LL =**	**47%**
Limite Plastico	**LP =**	**24%**
Indice Plastico	**IP =**	**24%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

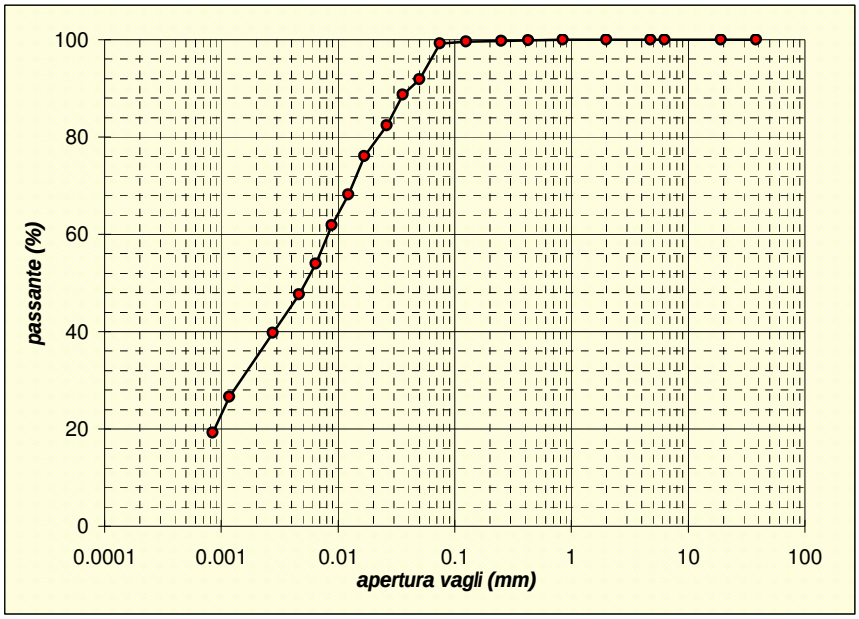
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.08	0.07	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	0.04	0.03	0.10	99.90
282	setaccio	0.250	0.17	0.14	0.24	99.76
283	setaccio	0.125	0.16	0.13	0.37	99.63
286	setaccio	0.075	0.47	0.39	0.76	99.24
-	calcolato	0.0502	9.04	7.43	8.18	91.82
-	calcolato	0.0360	3.84	3.15	11.34	88.66
-	calcolato	0.0261	7.68	6.31	17.64	82.36
-	calcolato	0.0169	7.68	6.31	23.95	76.05
-	calcolato	0.0123	9.60	7.89	31.84	68.16
-	calcolato	0.0089	7.68	6.31	38.15	61.85
-	calcolato	0.0065	9.60	7.89	46.03	53.97
-	calcolato	0.0047	7.68	6.31	52.34	47.66
-	calcolato	0.0028	9.60	7.89	60.23	39.77
-	calcolato	0.0012	16.04	13.17	73.40	26.60
-	calcolato	0.0008	8.92	7.33	80.73	19.27
	fondo		23.46	19.27	100.00	0.00
	TOTALE		121.73		ϕ max (mm) =	1.1

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	31.0
29	60	30.0
29	120	28.0
29	300	26.0
29	600	23.5
29	1200	21.5
29	2400	19.0
29	4800	17.0
29	14400	14.5
28	86400	10.5
29	172800	8.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.8%	4.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	64.4%	61.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	34.8%	34.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

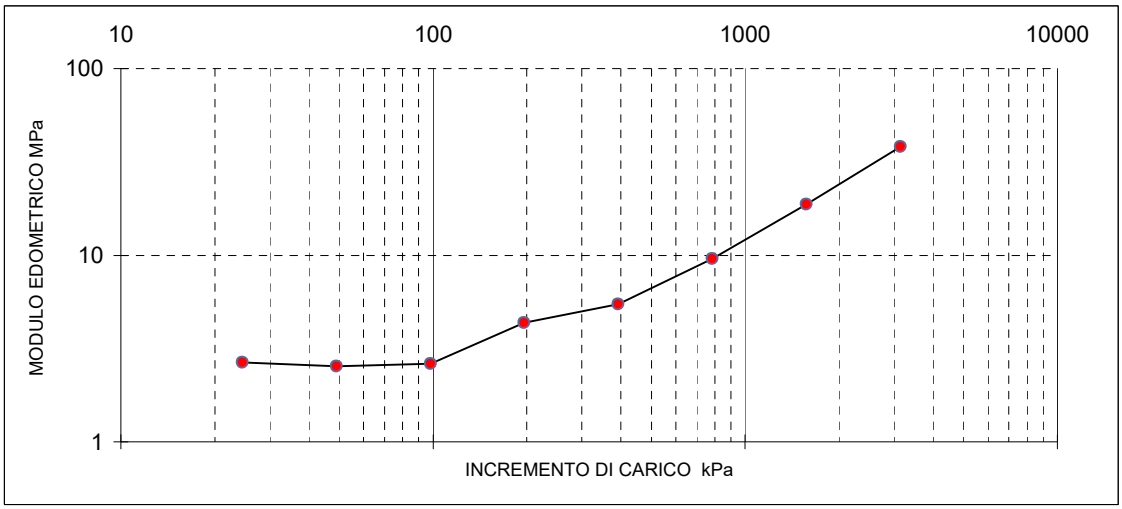
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 9 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.077	0.38	0.737	0.737			
24.5	0.169	0.85	0.729	0.729	0.065	0.038	2.66
49.1	0.362	1.81	0.712	0.715	0.068	0.039	2.55
98.1	0.735	3.68	0.679	0.682	0.066	0.038	2.63
196.2	1.187	5.94	0.640	0.643	0.040	0.023	4.34
392.4	1.903	9.51	0.578	0.583	0.032	0.018	5.48
784.8	2.721	13.60	0.506	0.511	0.018	0.010	9.60
1569.6	3.559	17.79	0.433	0.439	0.009	0.005	18.73
3139.2	4.382	21.91	0.361	0.368	0.005	0.003	38.11
784.8	4.114	20.57	0.385	0.383			
196.2	3.680	18.40	0.423	0.421			
49.1	3.203	16.02	0.464	0.461			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.797
Umidità (%):	27.6	17.3
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.96	2.15
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.54	1.83
Indice dei vuoti:	0.74	0.46
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.68	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

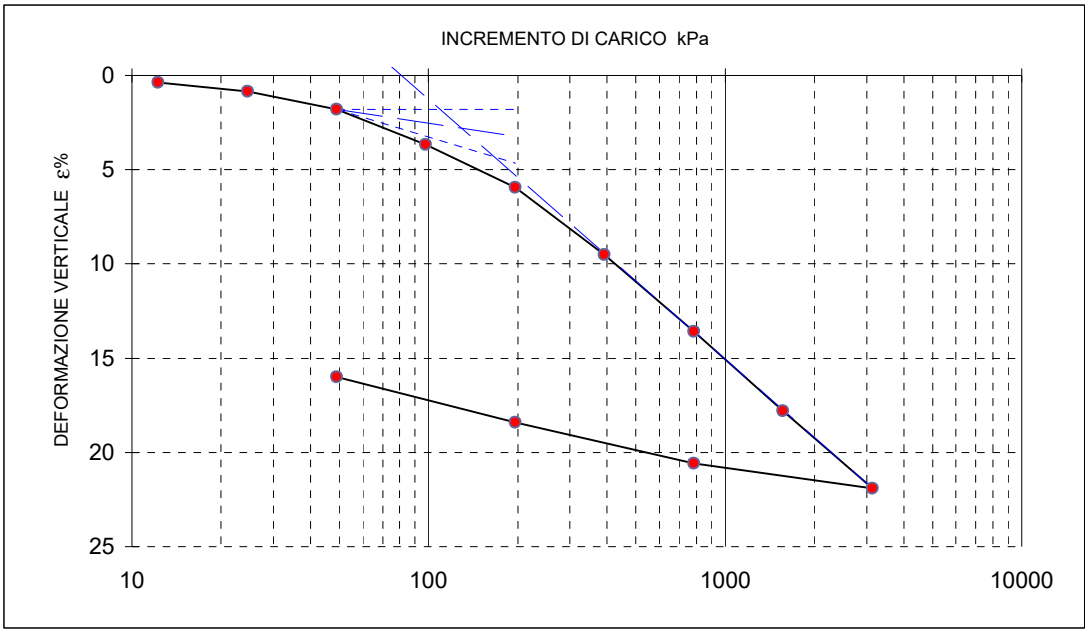
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

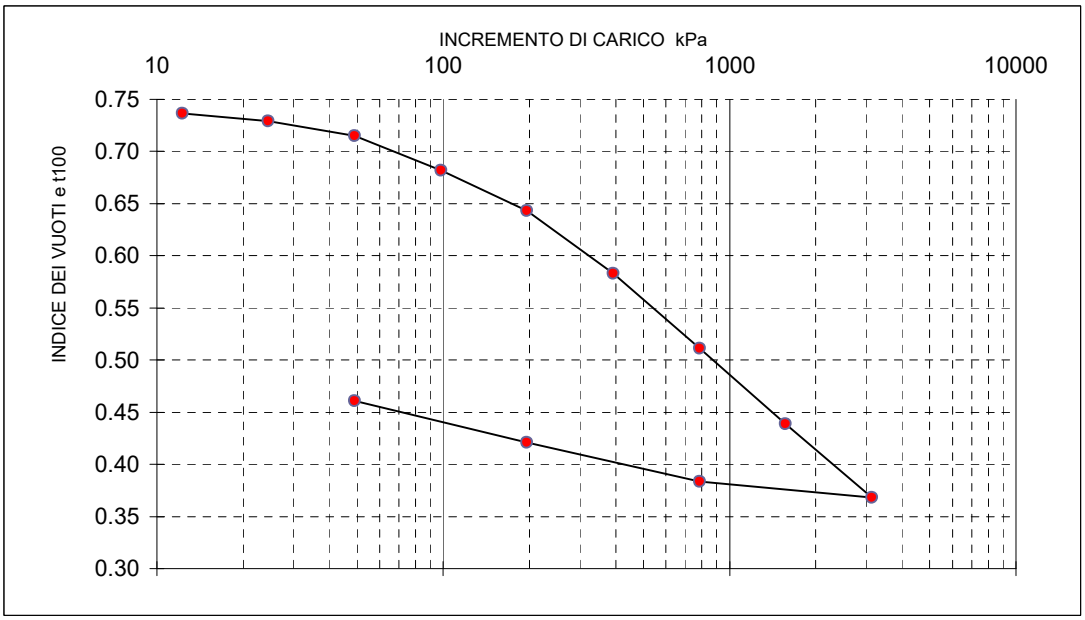
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.077	0.135	0.232	0.458	0.779	1.247
0.14	0.077	0.138	0.239	0.469	0.785	1.257
0.23	0.077	0.143	0.247	0.484	0.795	1.270
0.39	0.077	0.147	0.256	0.497	0.806	1.283
1.08	0.077	0.153	0.276	0.526	0.834	1.317
1.81	0.000	0.156	0.281	0.542	0.852	1.342
5.05	0.000	0.161	0.301	0.585	0.903	1.414
8.44	0.000	0.163	0.313	0.609	0.939	1.468
14.09	0.000	0.164	0.323	0.635	0.979	1.540
39.29	0.000	0.167	0.338	0.682	1.059	1.694
65.61	0.000	0.169	0.346	0.696	1.094	1.760
109.58	0.000	0.169	0.354	0.707	1.122	1.805
182.98	0.000	0.000	0.362	0.714	1.143	1.836
305.58	0.000	0.000	0.000	0.720	1.158	1.858
510.33	0.000	0.000	0.000	0.725	1.172	1.879
852.27	0.000	0.000	0.000	0.729	1.182	1.893
1423.30	0.000	0.000	0.000	0.735	1.187	1.903

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	1.957	2.765	3.583	4.355	4.088	3.677
0.14	1.966	2.777	3.616	4.322	4.081	3.671
0.23	1.980	2.791	3.635	4.310	4.074	3.667
0.39	1.994	2.810	3.655	4.301	4.067	3.663
1.08	2.033	2.866	3.714	4.281	4.048	3.654
1.81	2.066	2.891	3.743	4.265	4.036	3.645
5.05	2.166	2.996	3.853	4.225	3.997	3.621
8.44	2.234	3.072	3.923	4.201	3.969	3.602
14.09	2.317	3.161	4.013	4.179	3.932	3.576
39.29	2.502	3.348	4.190	4.142	3.843	3.498
65.61	2.573	3.415	4.249	4.133	3.794	3.442
109.58	2.622	3.461	4.289	4.127	3.751	3.375
182.98	2.653	3.492	4.318	4.124	3.720	3.309
305.58	2.678	3.514	4.337	4.120	3.701	3.250
510.33	2.698	3.535	4.354	4.118	3.691	3.227
852.27	2.712	3.550	4.370	4.116	3.683	3.215
1423.30	2.721	3.559	4.382	4.114	3.680	3.203

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

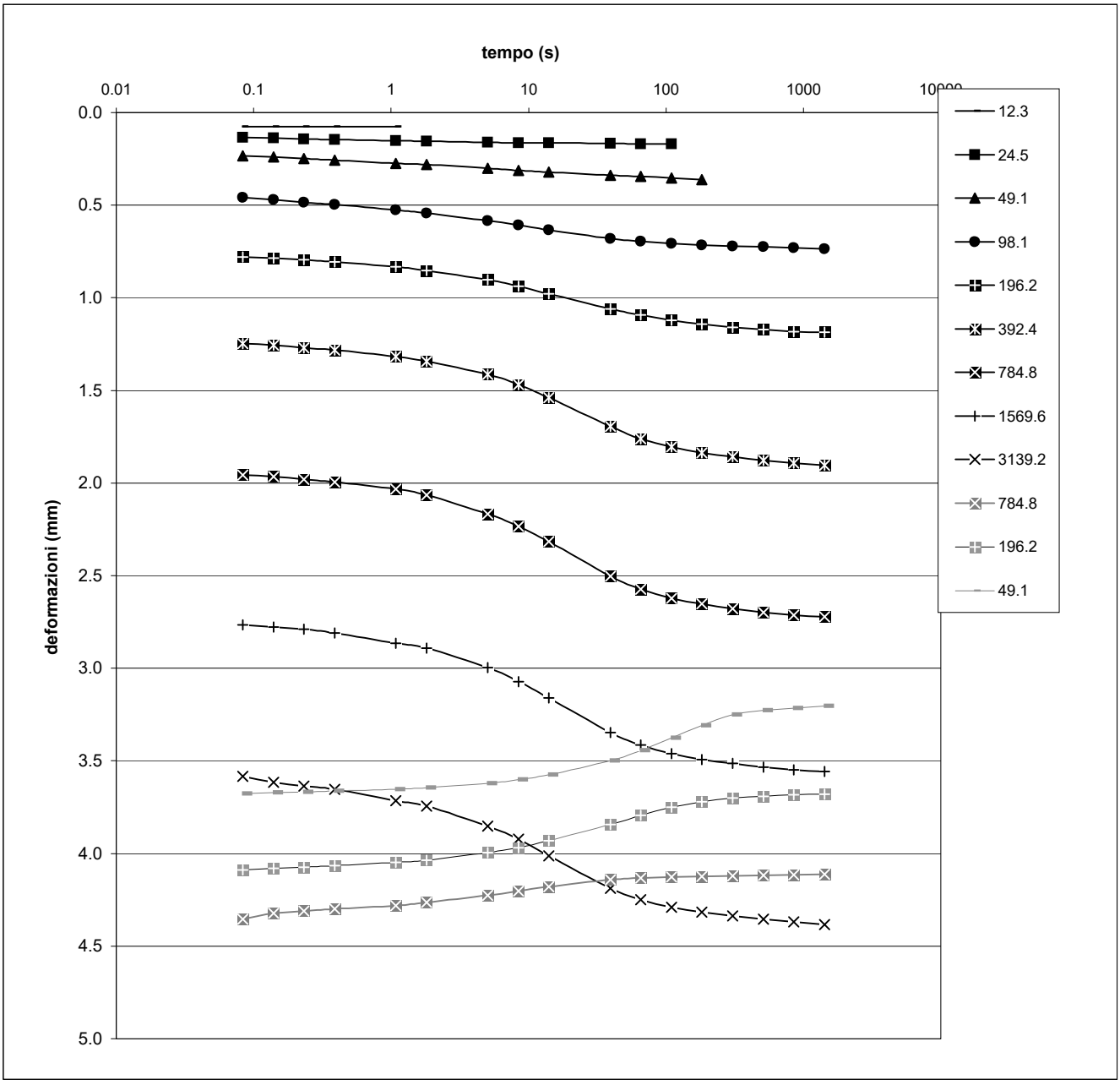
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**	**m 34.00 - 34.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



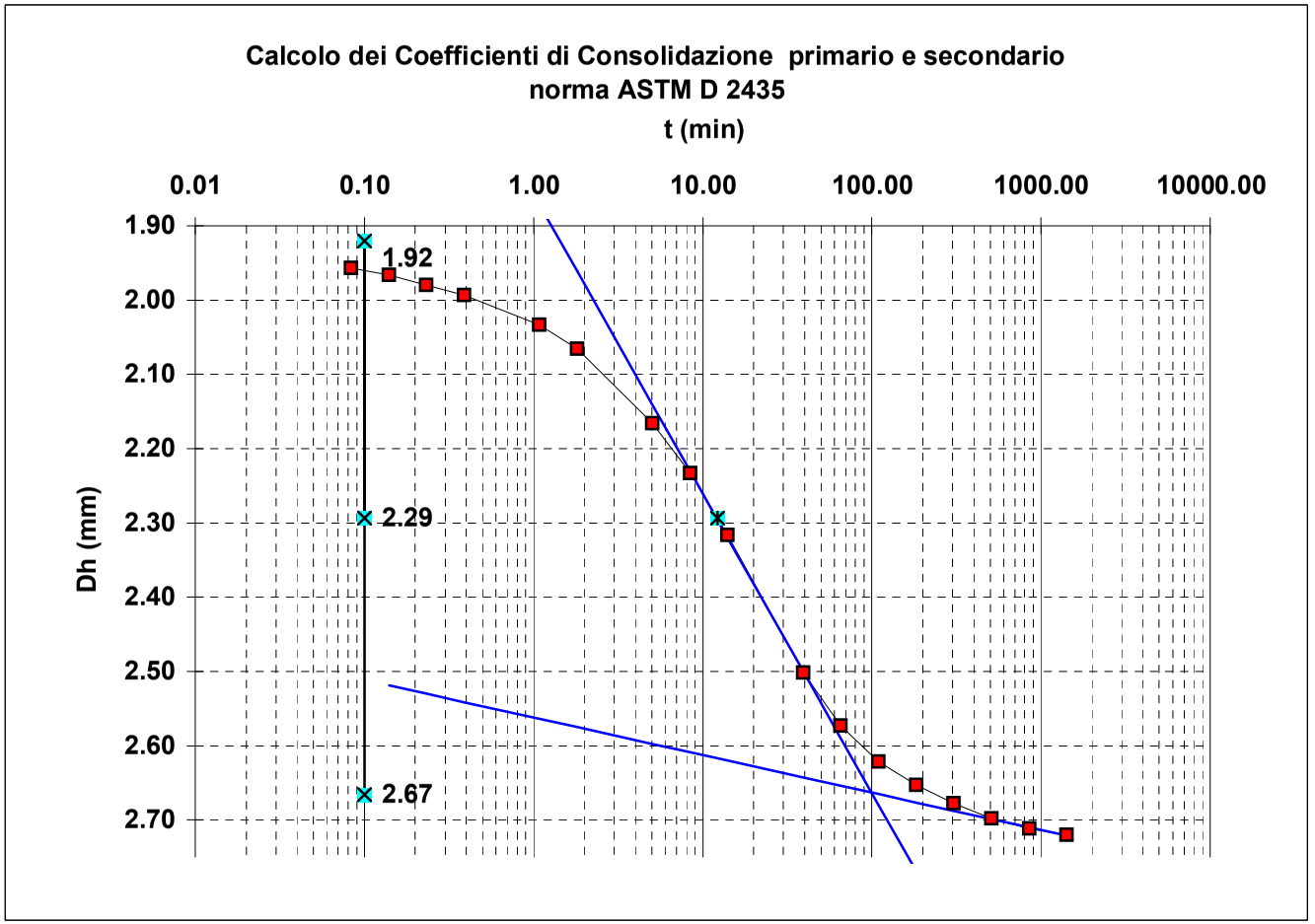
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.957
0.14	1.966
0.23	1.980
0.39	1.994
1.08	2.033
1.81	2.066
5.05	2.166
8.44	2.234
14.09	2.317
39.29	2.502
65.61	2.573
109.58	2.622
182.98	2.653
305.58	2.678
510.33	2.698
852.27	2.712
1423.30	2.721

t50 (min)	**12.19**
t50 (sec)	**731**
k (m/s)	**2.39E-11**
Cv (cm²/s)	**2.34E-04**
C alfa	**2.53E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2C04
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

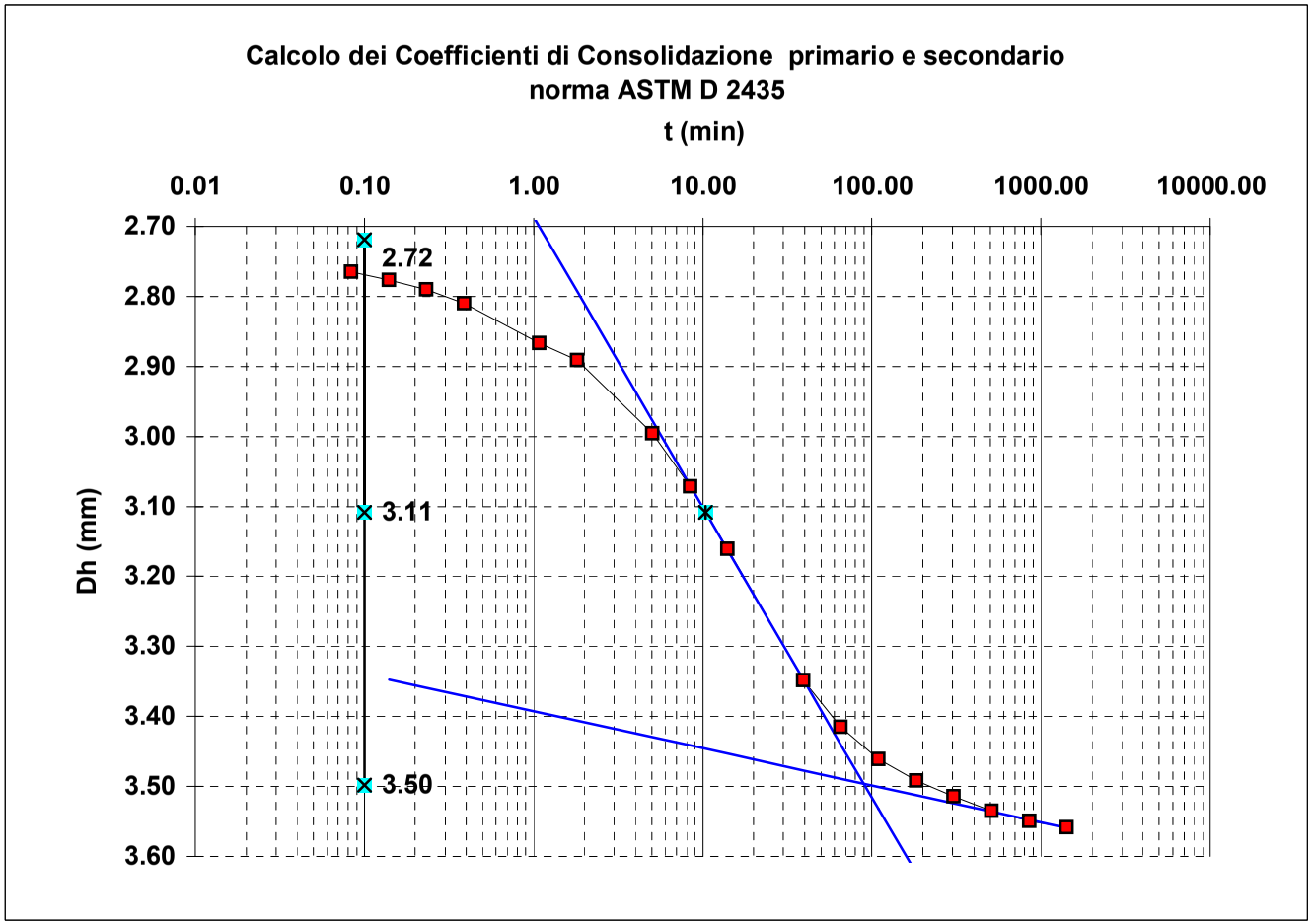
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.765
0.14	2.777
0.23	2.791
0.39	2.810
1.08	2.866
1.81	2.891
5.05	2.996
8.44	3.072
14.09	3.161
39.29	3.348
65.61	3.415
109.58	3.461
182.98	3.492
305.58	3.514
510.33	3.535
852.27	3.550
1423.30	3.559

t50 (min)	**10.43**
t50 (sec)	**626**
k (m/s)	**1.37E-11**
Cv (cm^2/s)	**2.62E-04**
C alfa	**2.65E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2C04
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

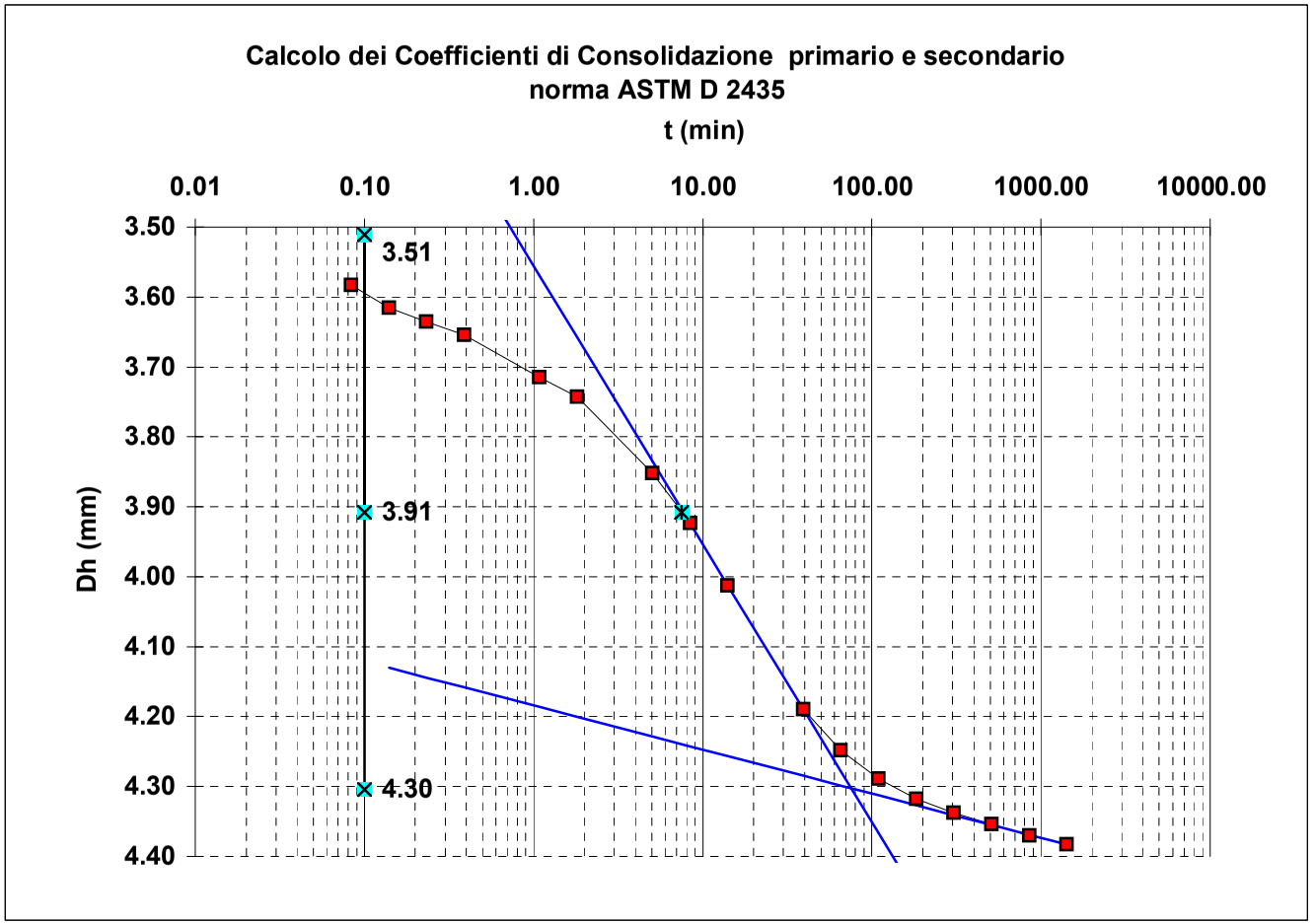
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.583
0.14	3.616
0.23	3.635
0.39	3.655
1.08	3.714
1.81	3.743
5.05	3.853
8.44	3.923
14.09	4.013
39.29	4.190
65.61	4.249
109.58	4.289
182.98	4.318
305.58	4.337
510.33	4.354
852.27	4.370
1423.30	4.382

t50 (min)	**7.53**
t50 (sec)	**452**
k (m/s)	**8.91E-12**
Cv (cm^2/s)	**3.46E-04**
C alfa	**3.15E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S2C04
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

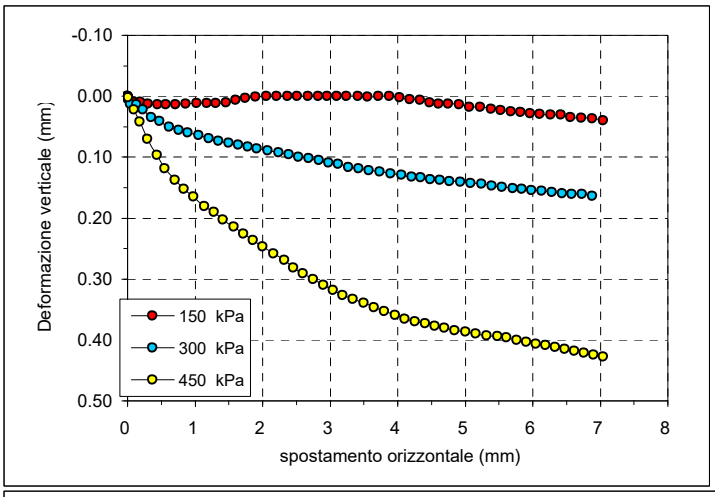
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04** **m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	01/08/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

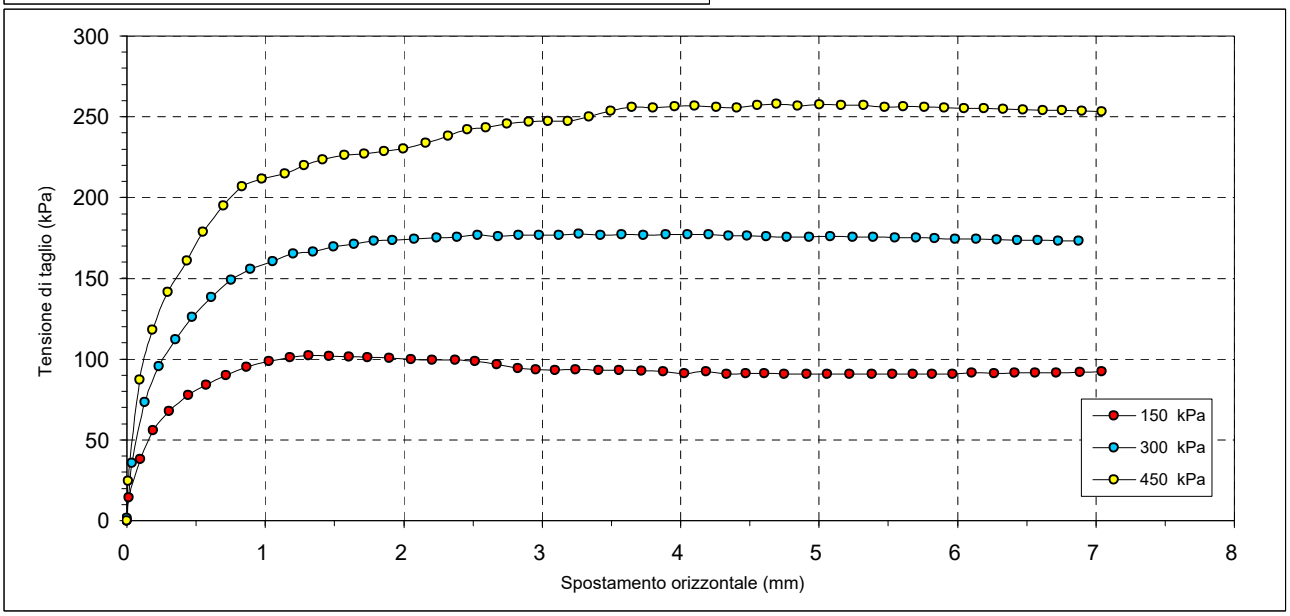
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**28.0**	**27.6**	**27.1**
γ ini (Mg/m^3)	**1.95**	**1.93**	**1.96**
γd ini (Mg/m^3)	**1.53**	**1.51**	**1.55**
S ini (%)	**99**	**96**	**99**
W fin (%)	**27.7**	**27.4**	**22.2**
γ fin (Mg/m^3)	**1.96**	**1.97**	**2.05**
γd fin (Mg/m^3)	**1.54**	**1.55**	**1.68**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.678**		
H fine cons (mm)	**19.967**	**19.778**	**19.606**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04** **m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	01/08/18

PROVINO 1	150 kPa		PROVINO 2	300 kPa		PROVINO 3	450 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.013	14.250	0.001	0.001	1.472	0.004	0.010	24.500	0.002
0.099	38.167	0.009	0.038	35.833	0.012	0.091	87.194	0.022
0.191	55.944	0.009	0.128	73.306	0.013	0.184	118.278	0.042
0.303	67.722	0.012	0.232	95.417	0.022	0.297	141.611	0.070
0.446	77.500	0.013	0.352	112.083	0.034	0.436	160.917	0.096
0.572	84.000	0.013	0.473	125.833	0.041	0.552	178.889	0.119
0.715	89.972	0.013	0.612	138.167	0.050	0.698	194.889	0.138
0.866	95.000	0.012	0.756	148.972	0.056	0.834	207.028	0.152
1.025	98.750	0.011	0.894	155.944	0.060	0.977	211.750	0.165
1.178	101.250	0.011	1.054	160.500	0.064	1.141	214.722	0.181
1.312	102.111	0.011	1.202	165.194	0.069	1.281	219.861	0.190
1.463	101.944	0.010	1.347	166.500	0.073	1.413	223.417	0.203
1.606	101.444	0.006	1.494	169.611	0.077	1.573	226.444	0.214
1.740	101.028	0.003	1.640	171.167	0.080	1.717	227.222	0.226
1.898	100.722	0.001	1.785	173.250	0.083	1.857	228.556	0.236
2.054	99.806	0.000	1.919	173.528	0.086	1.999	230.417	0.247
2.208	99.306	0.000	2.074	174.306	0.089	2.159	233.667	0.258
2.372	99.361	0.000	2.239	175.083	0.092	2.323	238.111	0.269
2.514	98.500	0.000	2.384	175.611	0.095	2.458	242.194	0.281
2.672	96.778	0.000	2.535	176.639	0.100	2.595	243.472	0.291
2.825	94.167	0.000	2.684	176.111	0.102	2.749	245.611	0.300
2.954	93.667	0.000	2.830	176.889	0.105	2.902	246.833	0.310
3.095	92.944	0.000	2.977	176.889	0.109	3.041	247.194	0.318
3.241	93.639	0.000	3.122	176.889	0.111	3.185	247.361	0.327
3.409	93.000	0.000	3.266	177.417	0.116	3.338	250.028	0.333
3.556	93.000	0.001	3.422	176.639	0.119	3.497	253.694	0.339
3.717	92.833	0.000	3.575	177.028	0.122	3.647	256.056	0.347
3.873	92.278	0.000	3.731	176.639	0.124	3.800	255.639	0.353
4.028	91.306	0.002	3.895	177.000	0.127	3.960	256.333	0.359
4.183	92.194	0.005	4.053	176.972	0.129	4.103	256.611	0.365
4.333	90.667	0.006	4.204	177.194	0.132	4.259	255.833	0.370
4.473	91.222	0.010	4.345	176.389	0.133	4.408	255.611	0.373
4.606	91.194	0.012	4.481	176.417	0.136	4.553	257.361	0.377
4.748	90.611	0.012	4.621	175.861	0.138	4.693	258.000	0.380
4.911	90.667	0.014	4.769	175.611	0.140	4.848	257.000	0.384
5.058	90.722	0.018	4.929	175.611	0.141	5.005	257.778	0.387
5.219	90.583	0.018	5.081	176.111	0.143	5.159	257.167	0.390
5.383	90.778	0.021	5.244	175.611	0.144	5.321	257.306	0.393
5.530	90.722	0.023	5.394	175.611	0.147	5.475	255.917	0.394
5.677	90.583	0.025	5.549	175.083	0.149	5.611	256.361	0.396
5.818	90.722	0.026	5.702	175.083	0.151	5.764	255.861	0.400
5.966	90.833	0.028	5.838	174.806	0.152	5.906	255.778	0.403
6.104	91.583	0.029	5.984	174.306	0.154	6.048	255.278	0.406
6.264	91.222	0.030	6.136	174.306	0.155	6.190	255.083	0.409
6.416	91.556	0.030	6.285	174.000	0.157	6.332	254.778	0.412
6.563	91.556	0.034	6.433	173.750	0.160	6.474	254.500	0.415
6.716	91.639	0.036	6.581	173.528	0.161	6.616	254.222	0.418
6.886	92.000	0.037	6.729	173.278	0.161	6.758	253.917	0.421
7.044	92.389	0.040	6.877	173.028	0.164	6.900	253.639	0.424
						7.042	253.361	0.427

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	01/08/18

Consolidazione Provino 1
150 kPa

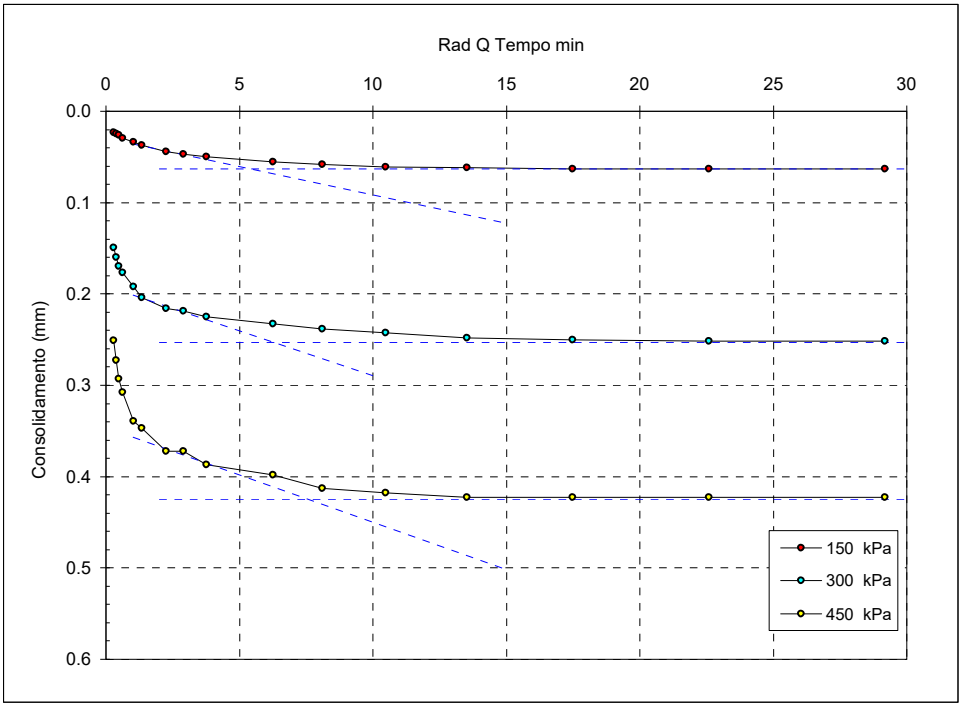
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.023
0.14	0.025
0.23	0.026
0.39	0.029
1.08	0.034
1.81	0.037
5.05	0.044
8.44	0.047
14.09	0.050
39.29	0.056
65.61	0.058
109.58	0.061
182.98	0.062
305.58	0.063
510.33	0.063
852.27	0.063

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.150
0.14	0.160
0.23	0.170
0.39	0.177
1.08	0.192
1.81	0.204
5.05	0.216
8.44	0.219
14.09	0.225
39.29	0.233
65.61	0.238
109.58	0.243
182.98	0.248
305.58	0.250
510.33	0.252
852.27	0.252

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.251
0.14	0.273
0.23	0.293
0.39	0.308
1.08	0.339
1.81	0.347
5.05	0.372
8.44	0.372
14.09	0.387
39.29	0.398
65.61	0.413
109.58	0.418
182.98	0.423
305.58	0.423
510.33	0.423
852.27	0.423



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

29.8

Provino 2

38.8

Provino 3

57.3

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

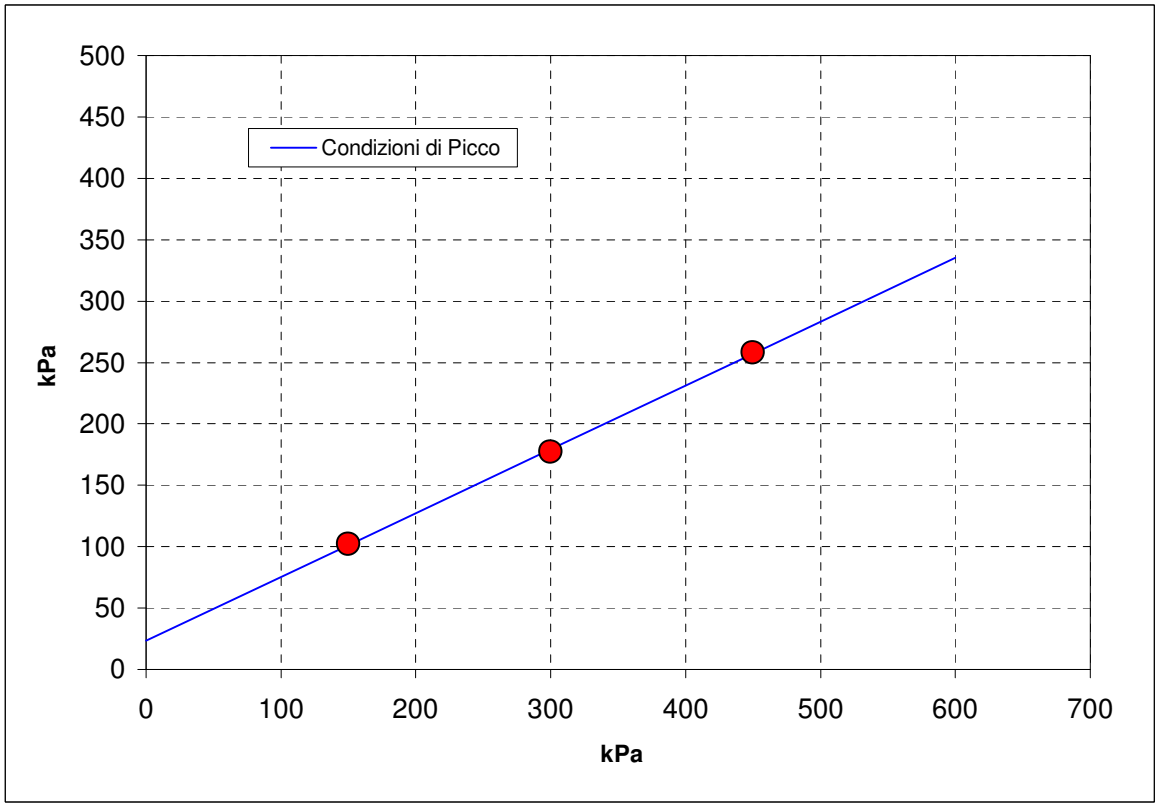
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S2C04		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**102.11**	**177.42**	**258.00**

Condizioni di Picco **Coesione:** **23.29 kPa** **Angolo di attrito:** **27°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04 m 34.00 - 34.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

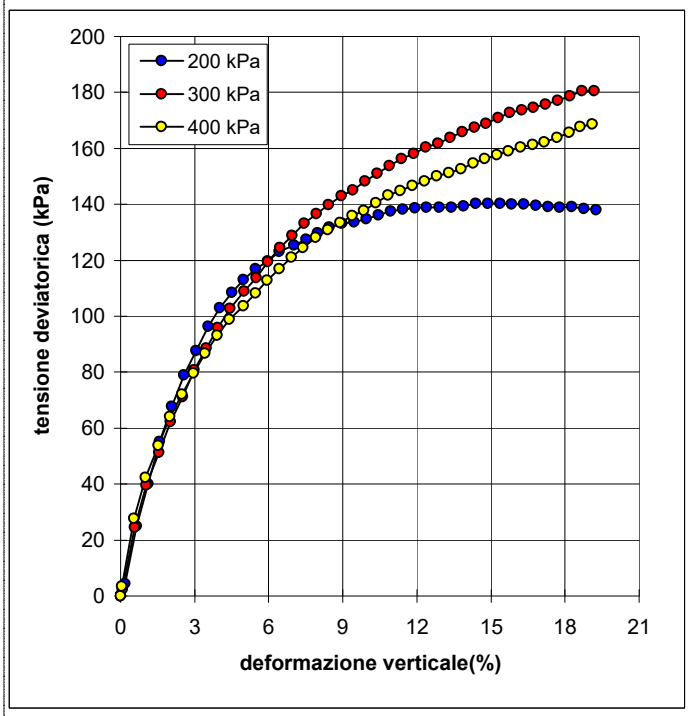
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con sabbia fina argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	4.42	0.07	2.34	0.04	3.47
0.64	24.84	0.58	24.51	0.54	27.71
1.12	40.00	1.05	39.68	1.02	42.35
1.59	55.10	1.55	51.36	1.52	53.85
2.09	67.65	2.03	62.24	1.99	64.14
2.57	78.90	2.52	71.16	2.48	72.03
3.06	87.59	2.98	80.76	2.95	79.69
3.54	96.36	3.46	88.65	3.43	86.68
4.03	102.88	3.95	95.79	3.91	93.08
4.51	108.41	4.42	102.70	4.40	98.83
4.97	113.00	5.01	108.83	4.99	103.75
5.47	116.84	5.50	113.69	5.46	108.32
5.96	119.75	5.97	119.49	5.94	112.74
6.43	123.04	6.46	124.55	6.42	116.97
7.02	125.33	6.94	128.83	6.92	120.95
7.51	127.49	7.44	133.28	7.40	124.42
7.99	129.77	7.94	136.64	7.90	128.07
8.46	131.73	8.44	139.79	8.40	130.79
8.96	133.23	8.94	142.99	8.90	133.40
9.46	133.67	9.42	145.05	9.38	135.84
9.95	134.68	9.91	148.34	9.86	137.79
10.46	136.24	10.41	151.02	10.35	140.60
10.94	137.59	10.88	153.71	10.84	143.25
11.43	138.15	11.38	156.23	11.33	144.85
11.92	138.69	11.86	158.13	11.82	146.79
12.40	138.99	12.36	160.35	12.31	148.35
12.91	139.01	12.85	161.81	12.80	150.10
13.40	138.99	13.35	163.74	13.31	151.17
13.88	139.33	13.85	165.86	13.79	152.57
14.38	140.30	14.34	167.51	14.29	154.66
14.87	140.17	14.82	168.95	14.76	156.33
15.37	140.23	15.30	171.00	15.25	157.64
15.85	139.94	15.76	172.70	15.72	159.03
16.34	139.93	16.25	173.67	16.21	160.30
16.82	139.48	16.73	174.62	16.69	161.39
17.31	139.24	17.20	175.85	17.17	162.20
17.80	138.92	17.72	177.19	17.68	163.77
18.28	139.02	18.20	178.78	18.16	165.65
18.77	138.55	18.69	180.46	18.62	167.76
19.25	138.07	19.18	180.57	19.09	168.54

CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
Provino numero:	**1**	**2**	**3**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**173.6**	**173.4**	**173.4**
Umidità naturale (%):	**26.5**	**26.5**	**26.5**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.98**	**1.98**	**1.98**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.56**	**1.56**	**1.56**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

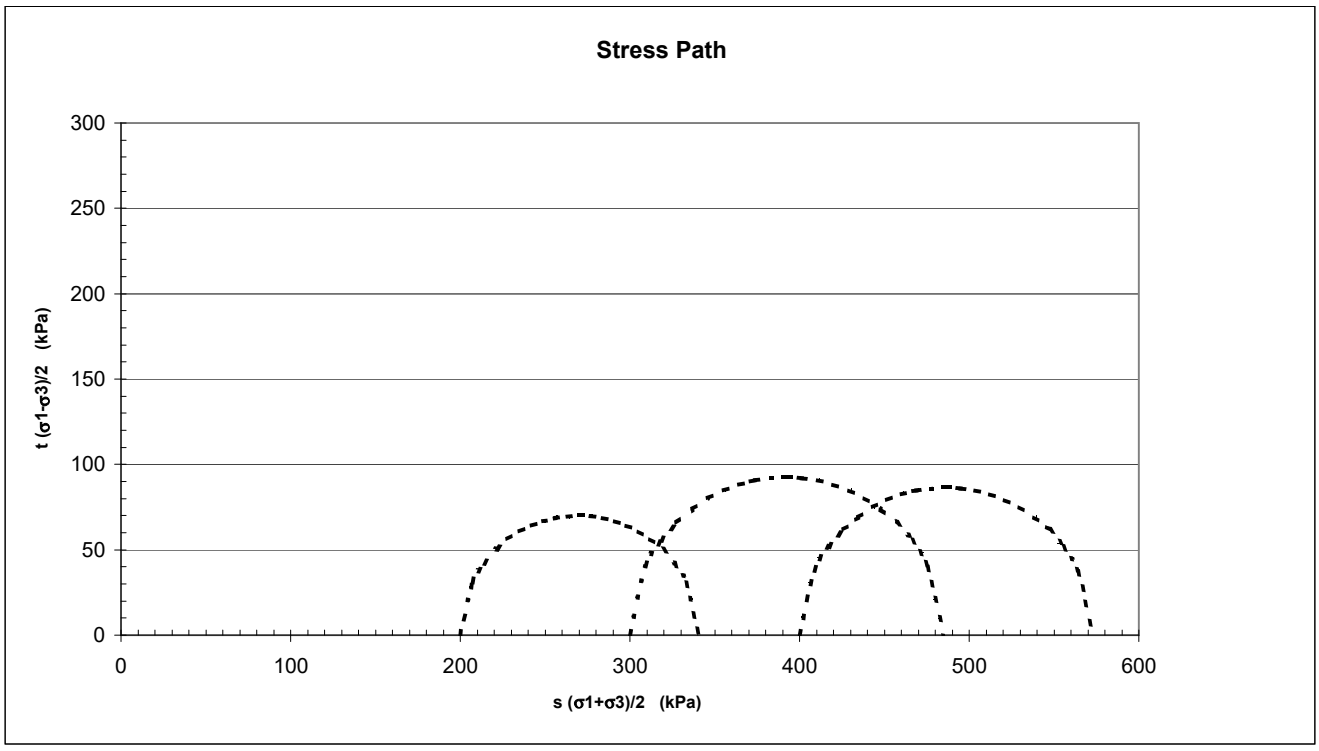
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2C04**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**140.30**	**180.57**	**168.54**
Deformazione a rottura (%):	**14.38**	**19.18**	**19.09**
Cu (kPa):	**70.15**	**90.29**	**84.27**
Cu Media (kPa):		**81.57**	
Dev. Standard Cu (kPa):		**10.33**	



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT1 m 3.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
3.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina grigia

W naturale (%)	30.6
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.670

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	415.05	2.21
TERRA UMIDA (g)	715.56	93.22
TERRA ESSICATA* (g)	644.75	71.99
UMDITA' DETERMINATA (%)	30.8	30.4

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **30.6**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.74	24.25
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.11	147.16
picnometro + terra (g):	170.22	162.36
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.667	2.673

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.670**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

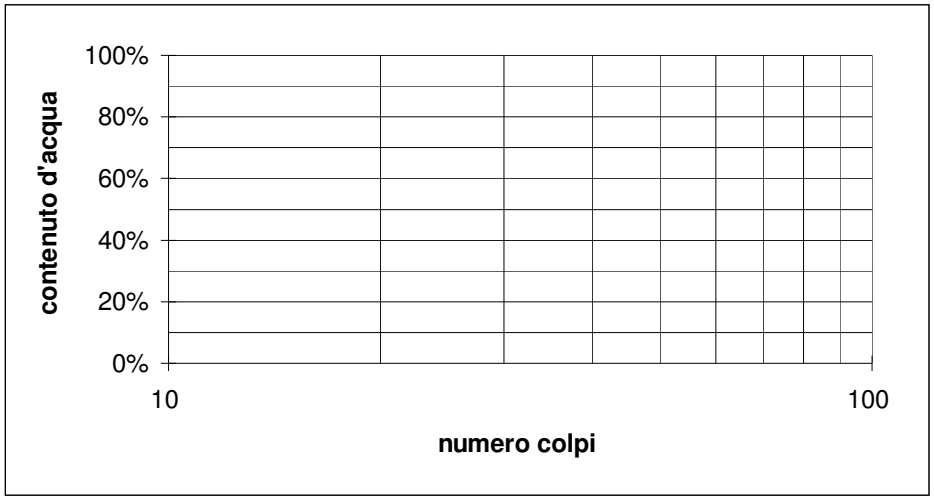
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						715.56
massa secca+ tara (g)						644.75
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		70.81
tara (g)						415.05
peso secco (g)						229.70
contenuto d'acqua						30.8%

Umidità Naturale	**Wn =**	**31%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

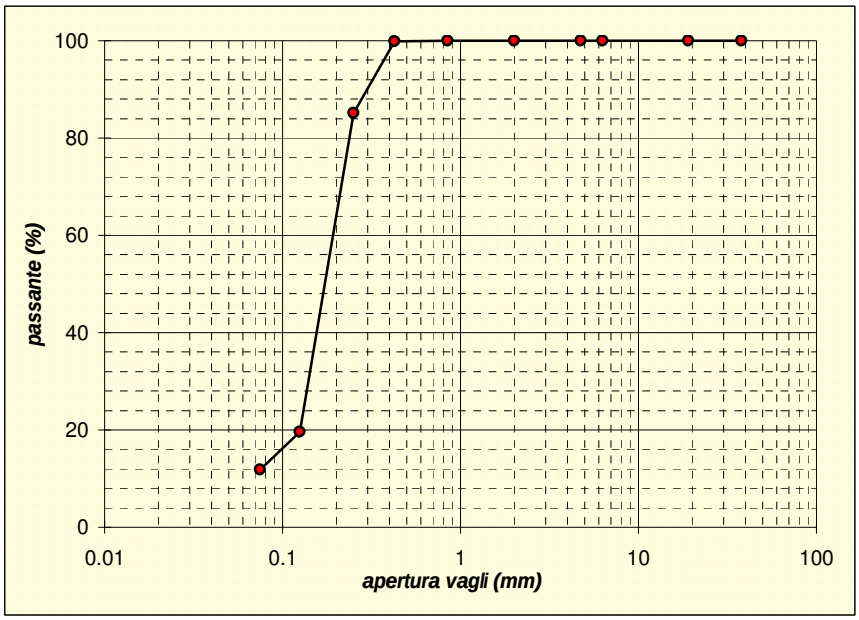
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.09	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.11	0.05	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	33.87	14.75	14.84	85.16
283	setaccio	0.125	150.58	65.56	80.39	19.61
286	setaccio	0.075	17.81	7.75	88.15	11.85
		fondo	27.23	11.85	100.00	0.00
		TOTALE	229.70		ϕ max (mm) =	1.1

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	88.1%	88.1%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	11.9%	11.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT2 m 6.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

6.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina marrone grigiastra

W naturale (%)	36.4
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.676

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina marrone grigiastra

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	406.72	2.22
TERRA UMIDA (g)	736.28	119.17
TERRA ESSICATA* (g)	649.19	87.65
UMDITA' DETERMINATA (%)	35.9	36.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **36.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina marrone grigiastra

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.71	15.67
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	148.89	148.82
picnometro + terra (g):	158.75	158.64
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.679	2.672

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.676**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

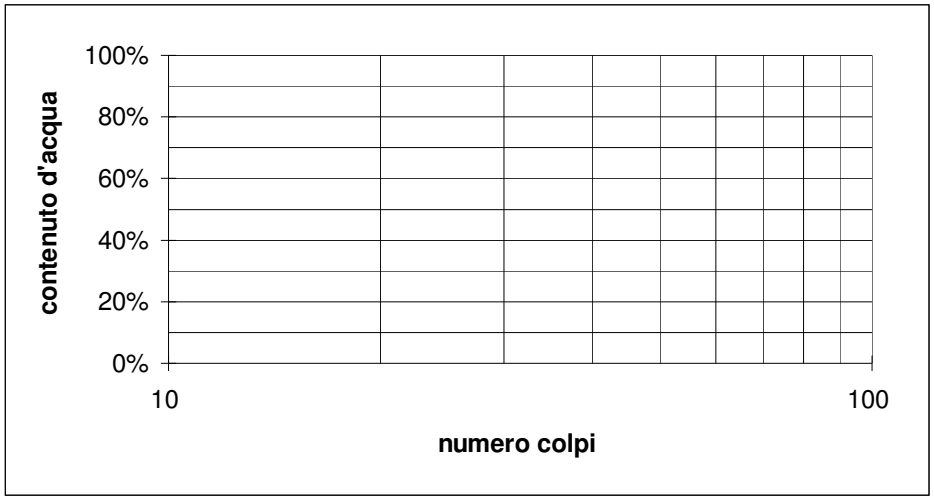
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina marrone grigiastra

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						736.28
massa secca+ tara (g)						649.19
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		87.09
tara (g)						406.72
peso secco (g)						242.47
contenuto d'acqua						35.9%

Umidità Naturale	**Wn =**	**36%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

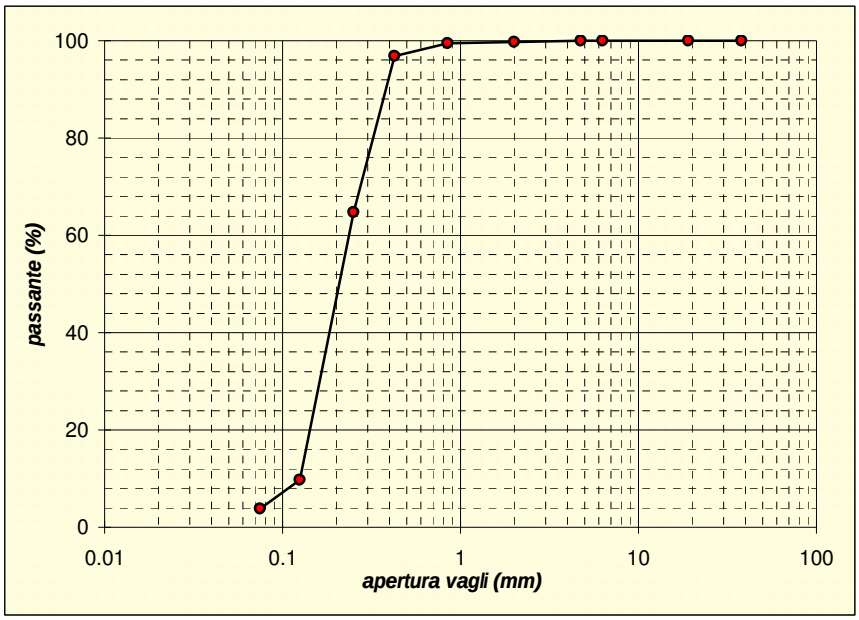
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina marrone grigiastra

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.62	0.26	0.26	99.74
292	setaccio	0.850	0.81	0.33	0.59	99.41
293	setaccio	0.425	6.13	2.53	3.12	96.88
282	setaccio	0.250	78.06	32.19	35.31	64.69
283	setaccio	0.125	133.11	54.90	90.21	9.79
286	setaccio	0.075	14.57	6.01	96.22	3.78
		fondo	9.17	3.78	100.00	0.00
		TOTALE	242.47		ϕ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	96.2%	96.0%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	3.8%	3.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT3 m 9.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

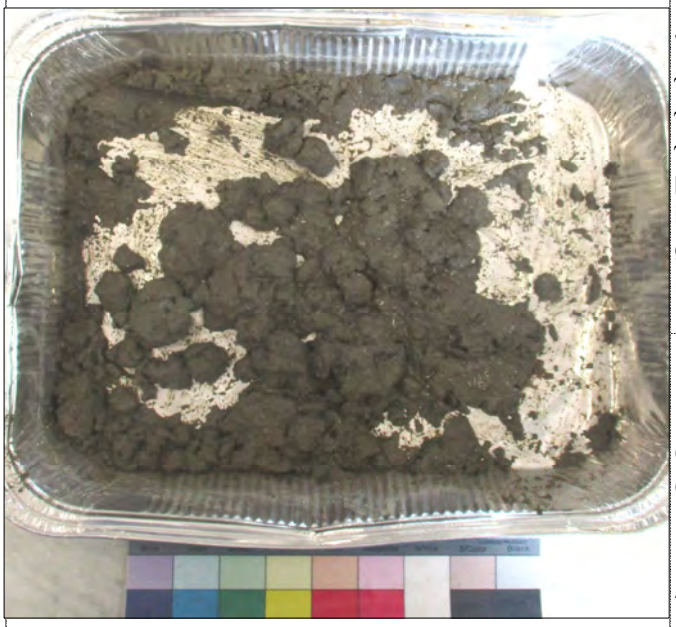
bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
9.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia



-

W naturale (%)	26.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.689

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.24	2.22
TERRA UMIDA (g)	564.11	136.15
TERRA ESSICATA* (g)	452.04	108.44
UMDITA' DETERMINATA (%)	26.6	26.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	18.64	16.32
temperatura (°C):	31.5	31.0
picnometro + acqua (g):	149.48	149.65
picnometro + terra (g):	161.18	159.94
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.680	2.698

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.689**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

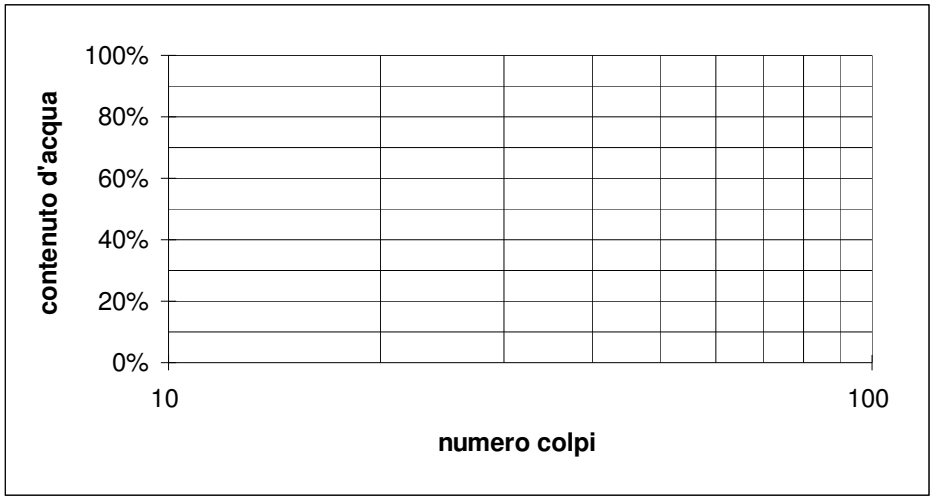
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						564.11
massa secca+ tara (g)						452.04
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		112.07
tara (g)						30.24
peso secco (g)						421.80
contenuto d'acqua						26.6%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

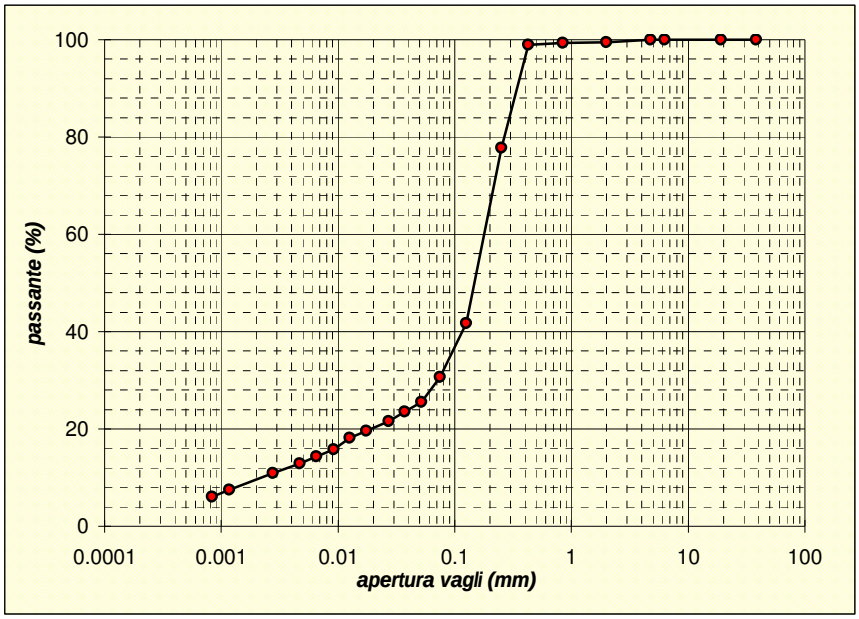
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	2.04	0.48	0.48	99.52
292	setaccio	0.850	0.91	0.22	0.70	99.30
293	setaccio	0.425	1.22	0.29	0.99	99.01
282	setaccio	0.250	89.47	21.21	22.20	77.80
283	setaccio	0.125	152.07	36.05	58.25	41.75
286	setaccio	0.075	46.55	11.04	69.29	30.71
-	calcolato	0.0518	21.96	5.21	74.49	25.51
-	calcolato	0.0375	8.21	1.95	76.44	23.56
-	calcolato	0.0272	8.21	1.95	78.39	21.61
-	calcolato	0.0176	8.21	1.95	80.34	19.66
-	calcolato	0.0126	6.16	1.46	81.80	18.20
-	calcolato	0.0092	10.27	2.43	84.23	15.77
-	calcolato	0.0066	6.16	1.46	85.69	14.31
-	calcolato	0.0047	6.16	1.46	87.15	12.85
-	calcolato	0.0028	8.21	1.95	89.10	10.90
-	calcolato	0.0012	14.37	3.41	92.50	7.50
-	calcolato	0.0008	6.16	1.46	93.96	6.04
	fondo		25.46	6.04	100.00	0.00
	TOTALE		421.80		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	28.0
29.5	60	26.0
29.5	120	24.0
29.5	300	22.0
29.5	600	20.5
29.5	1200	18.0
29.5	2400	16.5
29.5	4800	15.0
29.5	14400	13.0
29.5	86400	9.5
29.5	172800	8.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	69.3%	71.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	21.1%	18.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.6%	9.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT5 m 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
15.00

-

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

W naturale (%)	31.1
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.684

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.42	2.21
TERRA UMIDA (g)	448.59	144.5
TERRA ESSICATA* (g)	348.86	110.89
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.3	30.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.55	15.65
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	149.46	149.63
picnometro + terra (g):	160.51	159.46
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.689	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.684**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

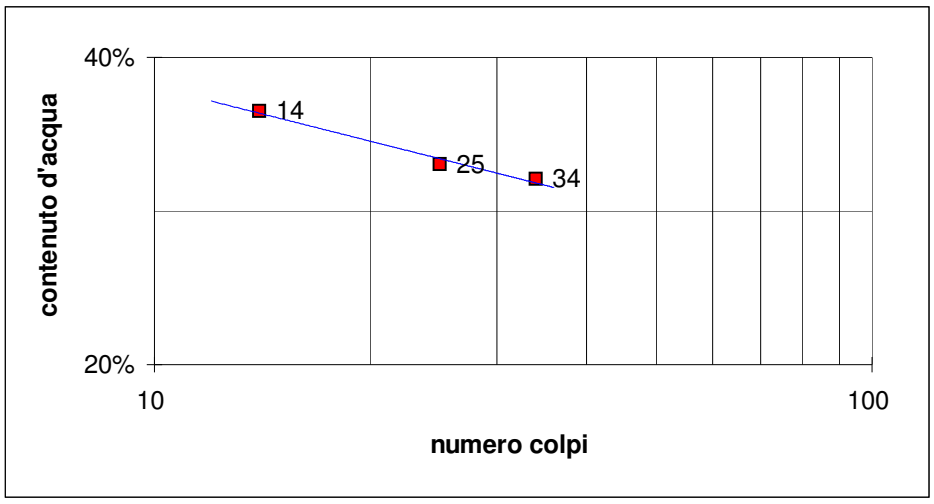
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	34	25	14			
massa umida+ tara (g)	22.36	31.11	28.61	14.79	12.68	448.59
massa secca+ tara (g)	17.48	23.95	21.56	12.51	10.76	348.86
acqua contenuta (g)	4.88	7.16	7.05	2.28	1.92	99.73
tara (g)	2.26	2.28	2.24	2.20	2.18	30.42
peso secco (g)	15.22	21.67	19.32	10.31	8.58	318.44
contenuto d'acqua	32.1%	33.0%	36.5%	22.1%	22.4%	31.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**31%**
Limite Liquido	**LL =**	**33%**
Limite Plastico	**LP =**	**22%**
Indice Plastico	**IP =**	**11%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

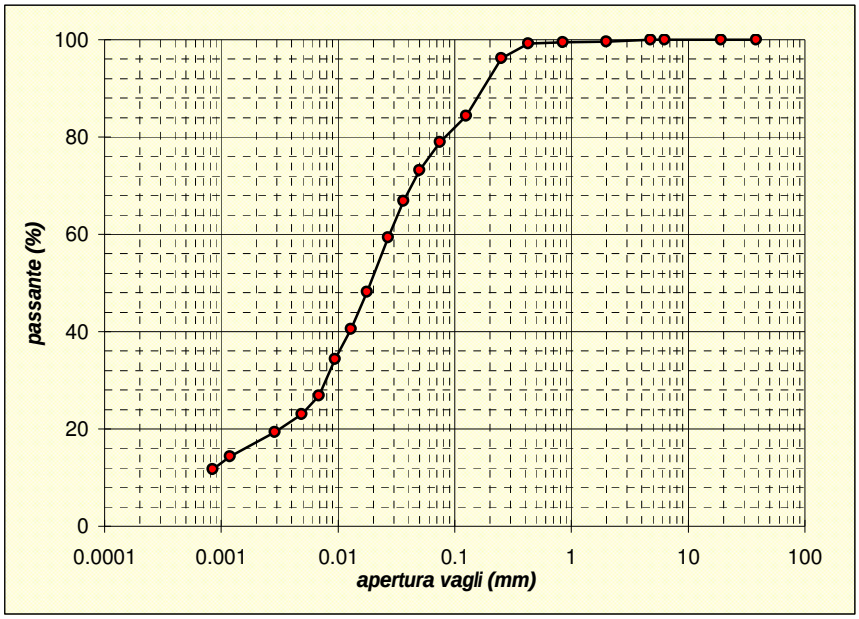
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.42	0.45	0.45	99.55
292	setaccio	0.850	0.46	0.14	0.59	99.41
293	setaccio	0.425	0.50	0.16	0.75	99.25
282	setaccio	0.250	9.75	3.06	3.81	96.19
283	setaccio	0.125	37.70	11.84	15.65	84.35
286	setaccio	0.075	17.22	5.41	21.06	78.94
-	calcolato	0.0498	18.47	5.80	26.86	73.14
-	calcolato	0.0364	19.94	6.26	33.12	66.88
-	calcolato	0.0267	23.93	7.51	40.63	59.37
-	calcolato	0.0178	35.90	11.27	51.91	48.09
-	calcolato	0.0130	23.93	7.51	59.42	40.58
-	calcolato	0.0094	19.94	6.26	65.68	34.32
-	calcolato	0.0068	23.93	7.51	73.20	26.80
-	calcolato	0.0049	11.97	3.76	76.96	23.04
-	calcolato	0.0029	11.97	3.76	80.71	19.29
-	calcolato	0.0012	15.95	5.01	85.72	14.28
-	calcolato	0.0008	7.98	2.50	88.23	11.77
	fondo		37.49	11.77	100.00	0.00
	TOTALE		318.44		ϕ max (mm) = 2.9	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	31.0
29.5	60	28.5
29.5	120	25.5
29.5	300	21.0
29.5	600	18.0
29.5	1200	15.5
29.5	2400	12.5
29.5	4800	11.0
29.5	14400	9.5
29.5	86400	7.5
29.5	172800	6.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	21.1%	23.1%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	61.7%	59.2%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	17.2%	17.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT6 m 18.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

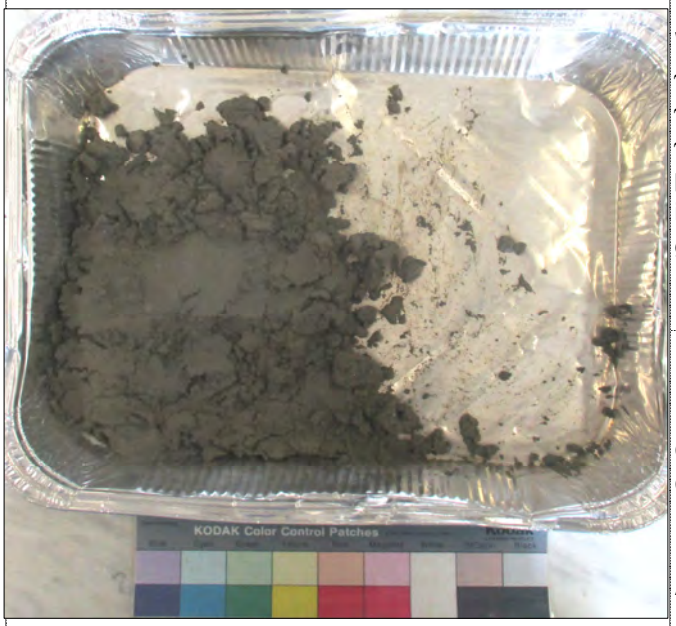
bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
18.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio



-

W naturale (%)	28.8
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.687

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.22	2.22
TERRA UMIDA (g)	596.27	123.71
TERRA ESSICATA* (g)	471.56	96.19
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.3	29.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.68	17.03
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	149.49	149.65
picnometro + terra (g):	159.98	160.36
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.689	2.686

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.687**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

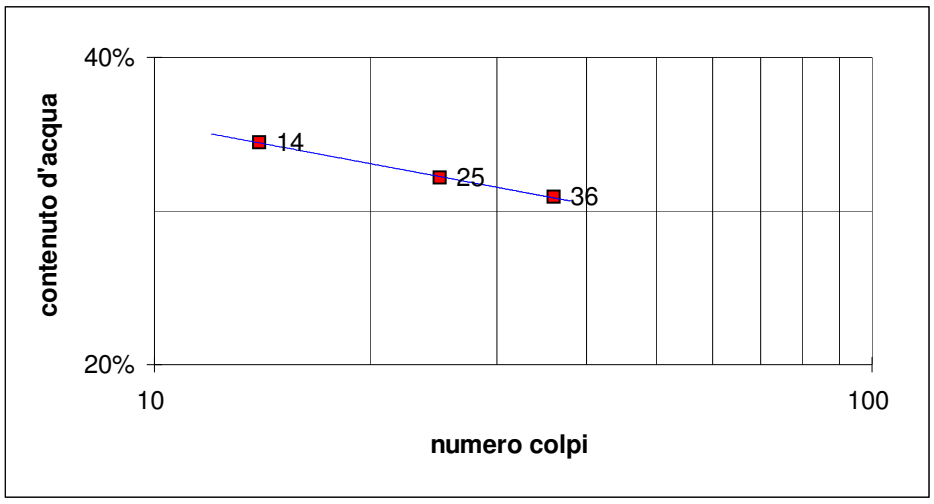
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	25	14			
massa umida+ tara (g)	23.36	26.30	25.65	13.86	13.21	596.27
massa secca+ tara (g)	18.36	20.45	19.65	11.73	11.20	471.56
acqua contenuta (g)	5.00	5.85	6.00	2.13	2.01	124.71
tara (g)	2.18	2.26	2.24	2.24	2.20	30.22
peso secco (g)	16.18	18.19	17.41	9.49	9.00	441.34
contenuto d'acqua	30.9%	32.2%	34.5%	22.4%	22.3%	28.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**28%**
Limite Liquido	**LL =**	**32%**
Limite Plastico	**LP =**	**22%**
Indice Plastico	**IP =**	**10%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

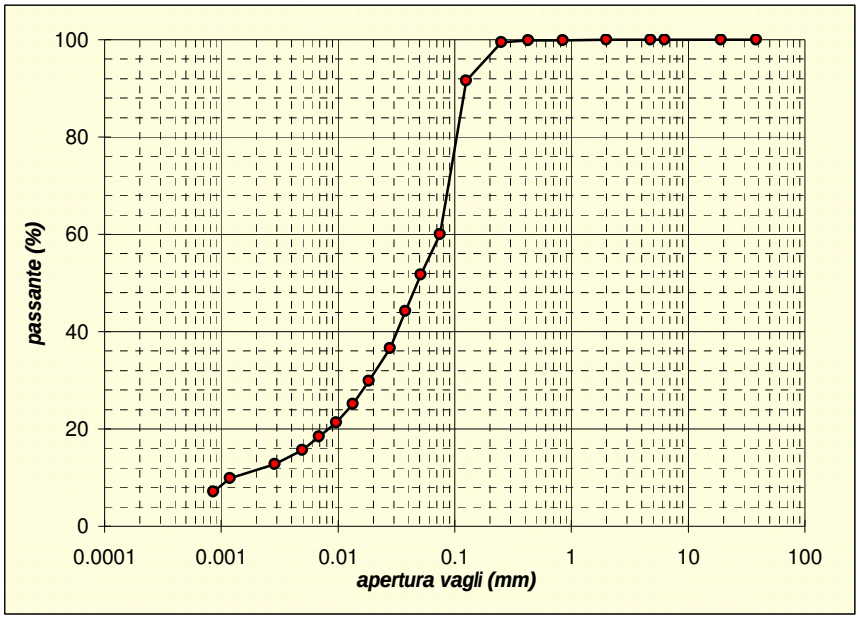
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.02	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.62	0.14	0.15	99.85
293	setaccio	0.425	0.20	0.05	0.19	99.81
282	setaccio	0.250	1.41	0.32	0.51	99.49
283	setaccio	0.125	34.93	7.91	8.42	91.58
286	setaccio	0.075	139.41	31.59	40.01	59.99
-	calcolato	0.0511	36.32	8.23	48.24	51.76
-	calcolato	0.0380	33.59	7.61	55.85	44.15
-	calcolato	0.0281	33.59	7.61	63.46	36.54
-	calcolato	0.0184	29.39	6.66	70.12	29.88
-	calcolato	0.0133	21.00	4.76	74.88	25.12
-	calcolato	0.0096	16.80	3.81	78.69	21.31
-	calcolato	0.0069	12.60	2.85	81.54	18.46
-	calcolato	0.0049	12.60	2.85	84.40	15.60
-	calcolato	0.0029	12.60	2.85	87.25	12.75
-	calcolato	0.0012	12.60	2.85	90.11	9.89
-	calcolato	0.0009	12.60	2.85	92.96	7.04
	fondo		31.07	7.04	100.00	0.00
	TOTALE		441.34		ϕ max (mm) =	1.2

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	29.0
29.5	60	25.0
29.5	120	21.0
29.5	300	17.5
29.5	600	15.0
29.5	1200	13.0
29.5	2400	11.5
29.5	4800	10.0
29.5	14400	8.5
29.5	86400	7.0
29.5	172800	5.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	40.0%	43.8%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	48.4%	44.7%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	11.6%	11.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

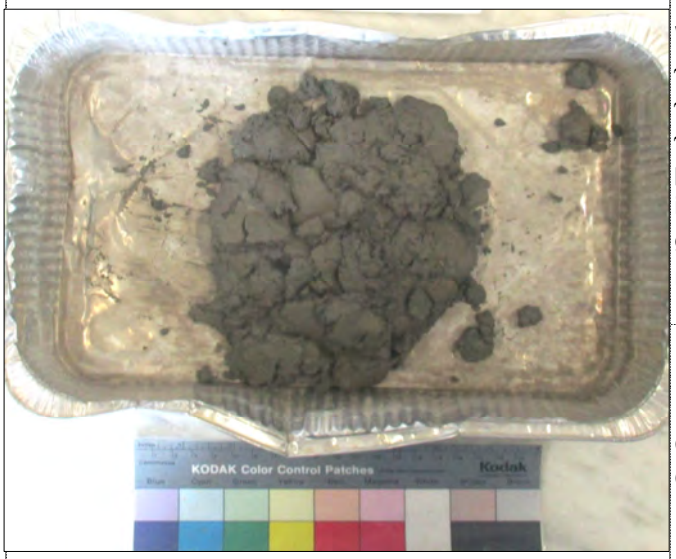
SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT7 m 21.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
21.50



-

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

W naturale (%)	30.1
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.682

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT7 m 21.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.92	2.22
TERRA UMIDA (g)	558.38	155.6
TERRA ESSICATA* (g)	438.12	119.62
UMDITA' DETERMINATA (%)	29.5	30.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **30.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT7 m 21.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.06	15.65
temperatura (°C):	32.0	31.5
picnometro + acqua (g):	149.46	149.64
picnometro + terra (g):	158.94	159.46
fattore K	0.9968	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.688	2.676

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.682**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT7**	**m 21.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

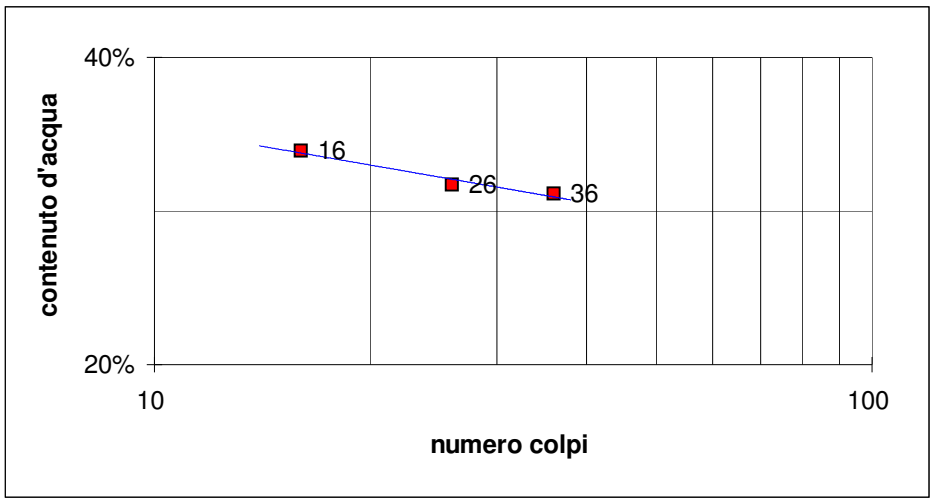
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	26	16			
massa umida+ tara (g)	20.88	23.10	27.17	13.53	12.64	558.38
massa secca+ tara (g)	16.48	18.07	20.86	11.47	10.76	438.12
acqua contenuta (g)	4.40	5.03	6.31	2.06	1.88	120.26
tara (g)	2.35	2.20	2.26	2.23	2.16	30.92
peso secco (g)	14.13	15.87	18.60	9.24	8.60	407.20
contenuto d'acqua	31.1%	31.7%	33.9%	22.3%	21.9%	29.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**30%**
Limite Liquido	**LL =**	**32%**
Limite Plastico	**LP =**	**22%**
Indice Plastico	**IP =**	**10%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT7**	**m 21.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

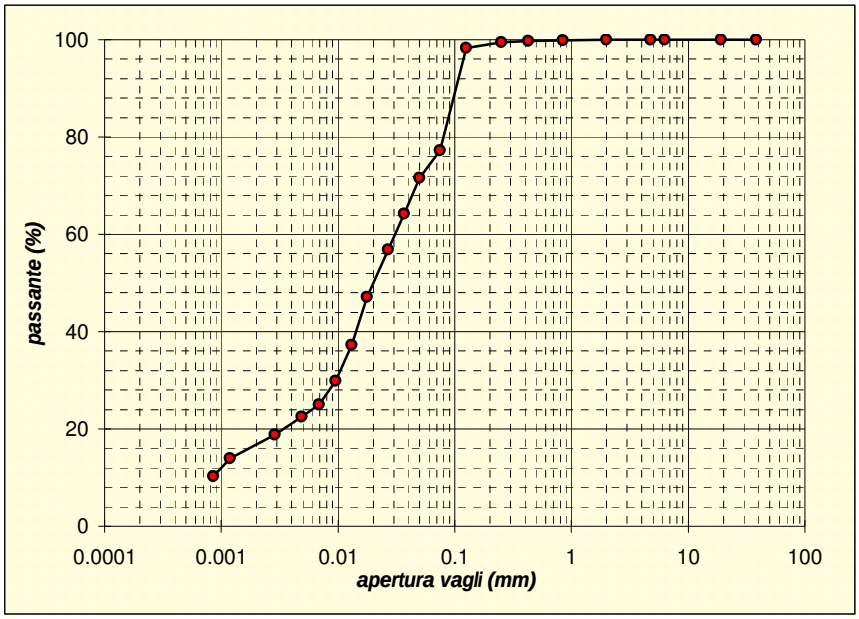
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.26	0.06	0.06	99.94
292	setaccio	0.850	0.31	0.08	0.14	99.86
293	setaccio	0.425	0.57	0.14	0.28	99.72
282	setaccio	0.250	0.98	0.24	0.52	99.48
283	setaccio	0.125	4.93	1.21	1.73	98.27
286	setaccio	0.075	85.84	21.08	22.81	77.19
-	calcolato	0.0499	22.94	5.63	28.44	71.56
-	calcolato	0.0367	29.94	7.35	35.80	64.20
-	calcolato	0.0269	29.94	7.35	43.15	56.85
-	calcolato	0.0178	39.91	9.80	52.95	47.05
-	calcolato	0.0131	39.91	9.80	62.75	37.25
-	calcolato	0.0095	29.94	7.35	70.10	29.90
-	calcolato	0.0069	19.96	4.90	75.01	24.99
-	calcolato	0.0049	9.98	2.45	77.46	22.54
-	calcolato	0.0029	14.97	3.68	81.13	18.87
-	calcolato	0.0012	19.96	4.90	86.03	13.97
-	calcolato	0.0009	14.97	3.68	89.71	10.29
	fondo		41.91	10.29	100.00	0.00
	TOTALE		407.20		ϕ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	31.0
29.5	60	28.0
29.5	120	25.0
29.5	300	21.0
29.5	600	17.0
29.5	1200	14.0
29.5	2400	12.0
29.5	4800	11.0
29.5	14400	9.5
29.5	86400	7.5
29.5	172800	6.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	22.8%	25.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	60.3%	57.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	16.9%	16.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT8 m 24.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
24.50

-

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia medio fina debolmente argilloso grigio

W naturale (%)	27.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.674

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT8 m 24.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia medio fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	29.97	2.16
TERRA UMIDA (g)	520.2	103.77
TERRA ESSICATA* (g)	414.29	81.6
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.6	27.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT8 m 24.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia medio fina debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.21	19.03
temperatura (°C):	31.5	31.0
picnometro + acqua (g):	149.48	149.65
picnometro + terra (g):	161.52	161.59
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.673	2.676

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.674**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT8**	**m 24.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

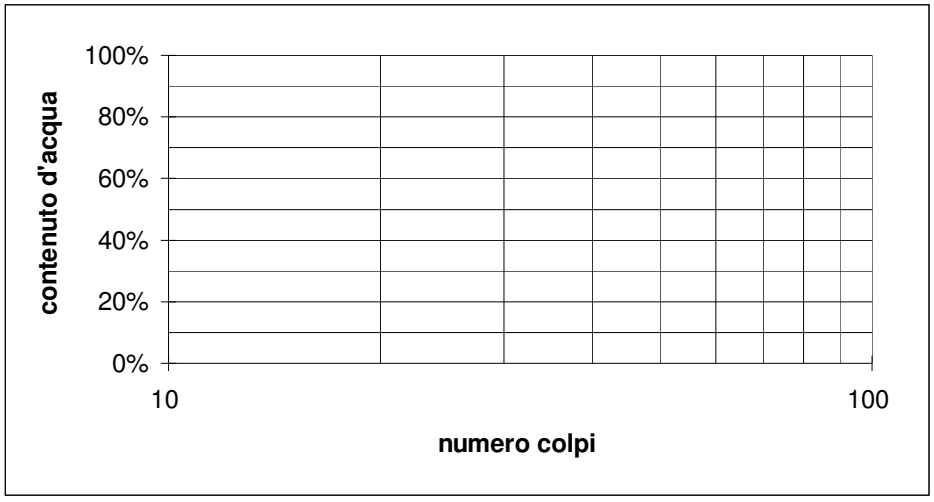
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina debolmente argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						520.20
massa secca+ tara (g)						414.29
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		105.91
tara (g)						29.97
peso secco (g)						384.32
contenuto d'acqua						27.6%

Umidità Naturale	**Wn =**	**28%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT8**	**m 24.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

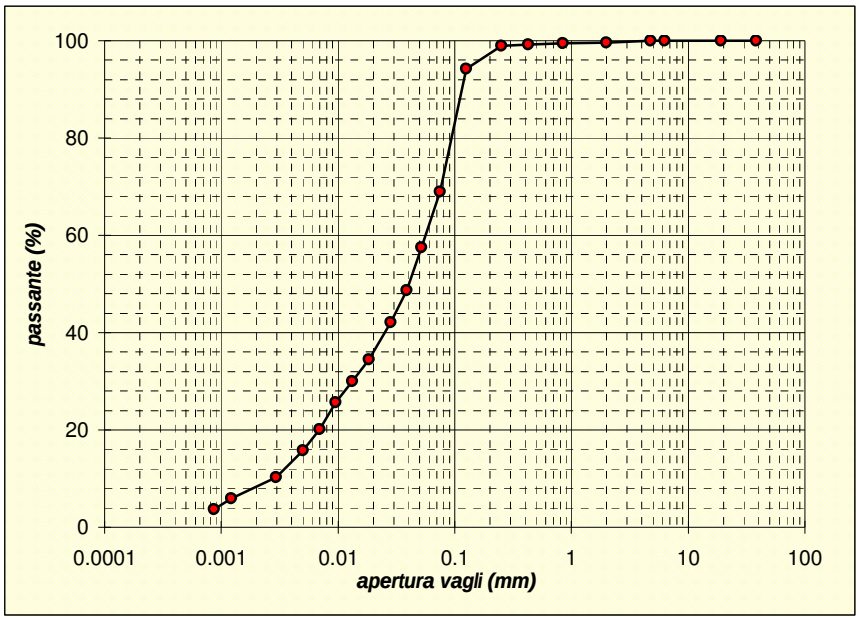
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia medio fina debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.31	0.34	0.34	99.66
292	setaccio	0.850	0.77	0.20	0.54	99.46
293	setaccio	0.425	0.72	0.19	0.73	99.27
282	setaccio	0.250	1.05	0.27	1.00	99.00
283	setaccio	0.125	18.51	4.82	5.82	94.18
286	setaccio	0.075	97.11	25.27	31.09	68.91
-	calcolato	0.0520	44.10	11.47	42.56	57.44
-	calcolato	0.0386	33.70	8.77	51.33	48.67
-	calcolato	0.0282	25.28	6.58	57.91	42.09
-	calcolato	0.0185	29.49	7.67	65.58	34.42
-	calcolato	0.0133	16.85	4.38	69.97	30.03
-	calcolato	0.0096	16.85	4.38	74.35	25.65
-	calcolato	0.0069	21.06	5.48	79.83	20.17
-	calcolato	0.0050	16.85	4.38	84.22	15.78
-	calcolato	0.0029	21.06	5.48	89.70	10.30
-	calcolato	0.0012	16.85	4.38	94.08	5.92
-	calcolato	0.0009	8.43	2.19	96.27	3.73
	fondo		14.32	3.73	100.00	0.00
	TOTALE		384.32		ϕ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	28.0
29.5	60	24.0
29.5	120	21.0
29.5	300	17.5
29.5	600	15.5
29.5	1200	13.5
29.5	2400	11.0
29.5	4800	9.0
29.5	14400	6.5
29.5	86400	4.5
29.5	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	31.1%	36.2%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	60.5%	55.1%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	8.4%	8.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT9 m 27.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
27.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

-

W naturale (%)	30.1
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.678

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.15	2.22
TERRA UMIDA (g)	505.75	113.88
TERRA ESSICATA* (g)	395.54	88.09
UMDITA' DETERMINATA (%)	30.2	30.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **30.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.64	15.99
temperatura (°C):	31.0	31.5
picnometro + acqua (g):	149.49	149.64
picnometro + terra (g):	159.93	159.68
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.678	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.678**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

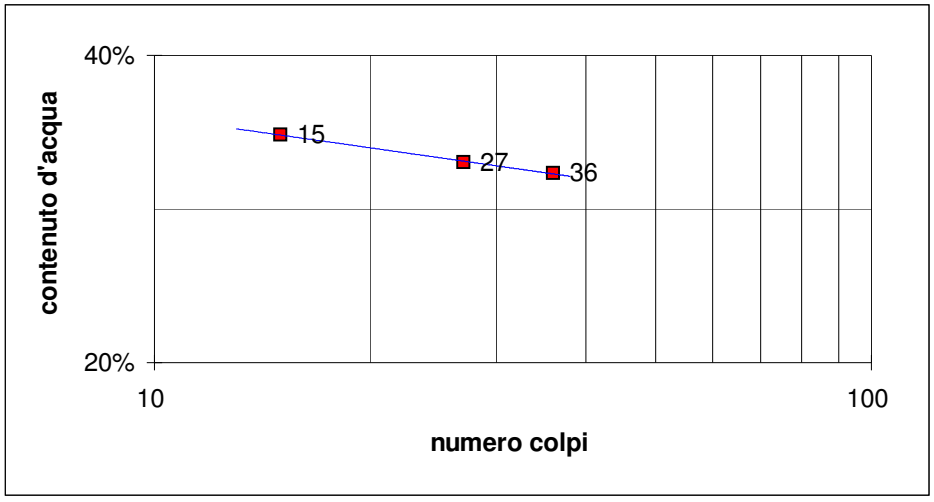
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	27	15			
massa umida+ tara (g)	24.06	26.73	22.90	13.73	14.03	505.75
massa secca+ tara (g)	18.72	20.64	17.58	11.64	11.83	395.54
acqua contenuta (g)	5.34	6.09	5.32	2.09	2.20	110.21
tara (g)	2.21	2.20	2.31	2.25	2.18	30.15
peso secco (g)	16.51	18.44	15.27	9.39	9.65	365.39
contenuto d'acqua	32.3%	33.0%	34.8%	22.3%	22.8%	30.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**30%**
Limite Liquido	**LL =**	**33%**
Limite Plastico	**LP =**	**23%**
Indice Plastico	**IP =**	**11%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

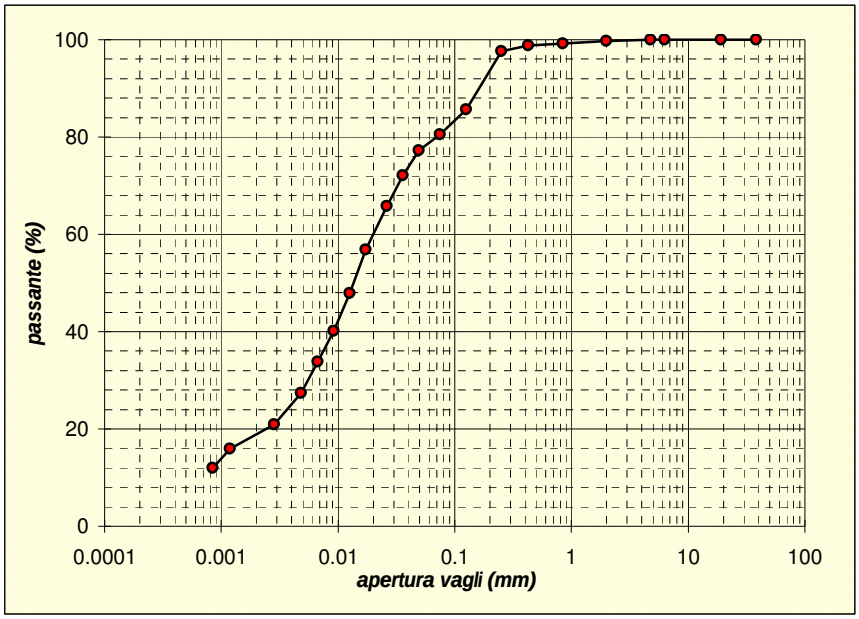
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.07	0.29	0.29	99.71
292	setaccio	0.850	1.79	0.49	0.78	99.22
293	setaccio	0.425	1.31	0.36	1.14	98.86
282	setaccio	0.250	4.65	1.27	2.41	97.59
283	setaccio	0.125	43.47	11.90	14.31	85.69
286	setaccio	0.075	18.88	5.17	19.48	80.52
-	calcolato	0.0493	11.91	3.26	22.74	77.26
-	calcolato	0.0358	18.70	5.12	27.85	72.15
-	calcolato	0.0261	23.37	6.40	34.25	65.75
-	calcolato	0.0172	32.72	8.95	43.20	56.80
-	calcolato	0.0127	32.72	8.95	52.16	47.84
-	calcolato	0.0092	28.04	7.68	59.83	40.17
-	calcolato	0.0067	23.37	6.40	66.23	33.77
-	calcolato	0.0048	23.37	6.40	72.63	27.37
-	calcolato	0.0029	23.37	6.40	79.02	20.98
-	calcolato	0.0012	18.70	5.12	84.14	15.86
-	calcolato	0.0008	14.02	3.84	87.98	12.02
	fondo		43.93	12.02	100.00	0.00
	TOTALE		365.39		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	32.0
29.5	60	30.0
29.5	120	27.5
29.5	300	24.0
29.5	600	20.5
29.5	1200	17.5
29.5	2400	15.0
29.5	4800	12.5
29.5	14400	10.0
29.5	86400	8.0
29.5	172800	6.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	19.5%	20.5%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	61.6%	60.3%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	18.9%	18.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT10 m 30.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

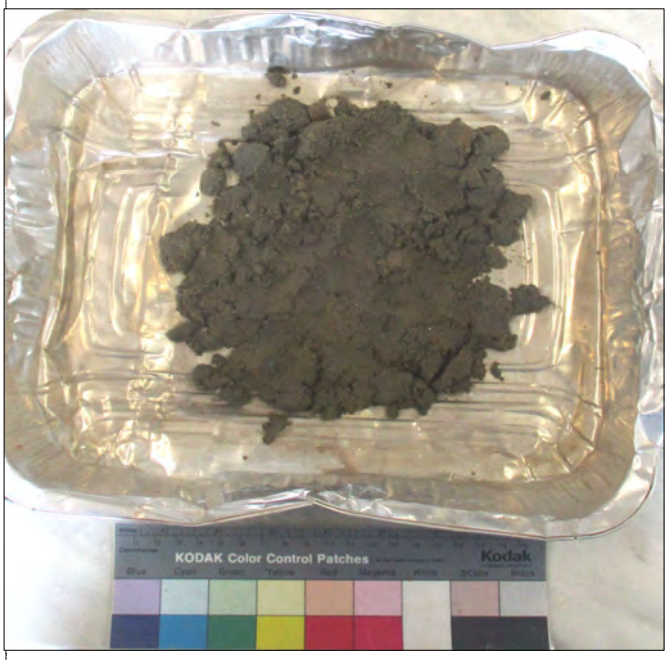
bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
30.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia



W naturale (%)	25.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.676

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

-

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.45	2.18
TERRA UMIDA (g)	389.82	109.55
TERRA ESSICATA* (g)	317.22	87.9
UMDITA' DETERMINATA (%)	25.3	25.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **25.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	17.54	17.74
temperatura (°C):	31.5	31.0
picnometro + acqua (g):	149.48	149.65
picnometro + terra (g):	160.47	160.79
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.672	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.676**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

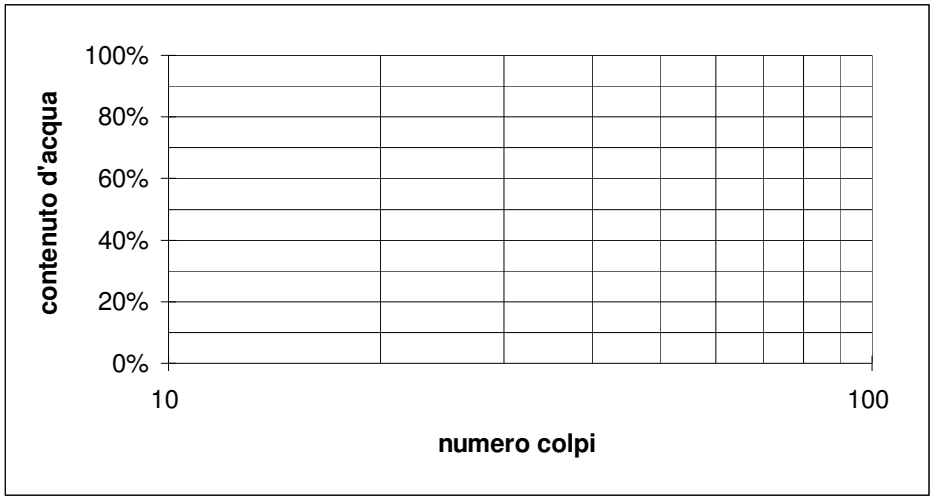
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						389.82
massa secca+ tara (g)						317.22
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		72.60
tara (g)						30.45
peso secco (g)						286.77
contenuto d'acqua						25.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**25%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

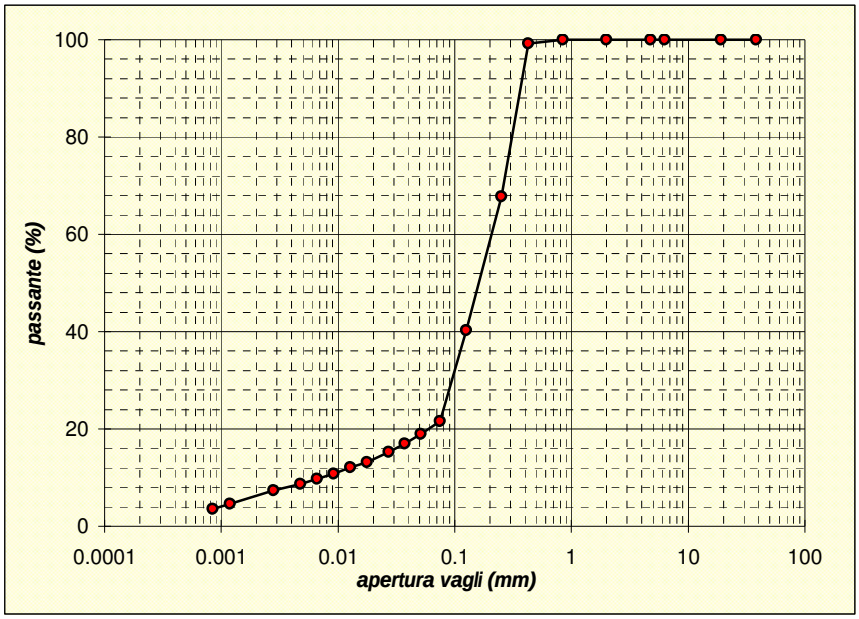
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa debolmente argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.05	0.02	0.02	99.98
293	setaccio	0.425	2.17	0.76	0.77	99.23
282	setaccio	0.250	90.40	31.52	32.30	67.70
283	setaccio	0.125	78.63	27.42	59.72	40.28
286	setaccio	0.075	53.69	18.72	78.44	21.56
-	calcolato	0.0510	7.38	2.57	81.01	18.99
-	calcolato	0.0374	5.90	2.06	83.07	16.93
-	calcolato	0.0273	4.91	1.71	84.78	15.22
-	calcolato	0.0178	5.90	2.06	86.84	13.16
-	calcolato	0.0128	2.95	1.03	87.87	12.13
-	calcolato	0.0092	3.93	1.37	89.24	10.76
-	calcolato	0.0066	2.95	1.03	90.27	9.73
-	calcolato	0.0048	2.95	1.03	91.30	8.70
-	calcolato	0.0028	3.93	1.37	92.67	7.33
-	calcolato	0.0012	7.86	2.74	95.41	4.59
-	calcolato	0.0008	2.95	1.03	96.44	3.56
	fondo		10.22	3.56	100.00	0.00
	TOTALE		286.77		ϕ max (mm) =	0.9

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29.5	30	29.5
29.5	60	26.5
29.5	120	24.0
29.5	300	21.0
29.5	600	19.5
29.5	1200	17.5
29.5	2400	16.0
29.5	4800	14.5
29.5	14400	12.5
29.5	86400	8.5
29.5	172800	7.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	78.4%	79.6%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	15.3%	14.1%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	6.3%	6.3%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S2SPT11 m 33.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	399/18
DATA CONSEGNA:	29/06/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
33.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina grigia

W naturale (%)	22.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.674

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.22	2.19
TERRA UMIDA (g)	603.38	103.46
TERRA ESSICATA* (g)	498.95	84.42
UMDITA' DETERMINATA (%)	22.3	23.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **22.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	22.31	19.35
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.11	147.16
picnometro + terra (g):	168.11	159.28
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.679	2.670

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.674**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT11**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

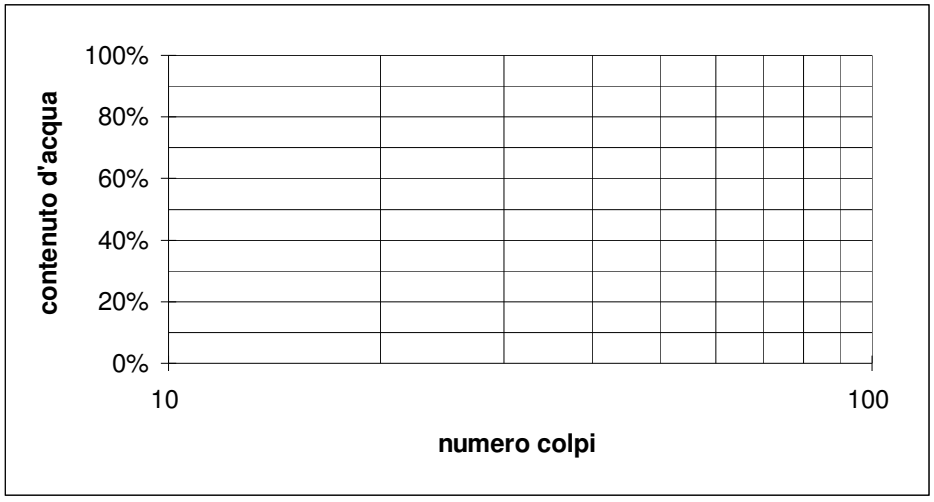
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						603.38
massa secca+ tara (g)						498.95
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		104.43
tara (g)						30.22
peso secco (g)						468.73
contenuto d'acqua						22.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**22%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S2SPT11**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	399/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

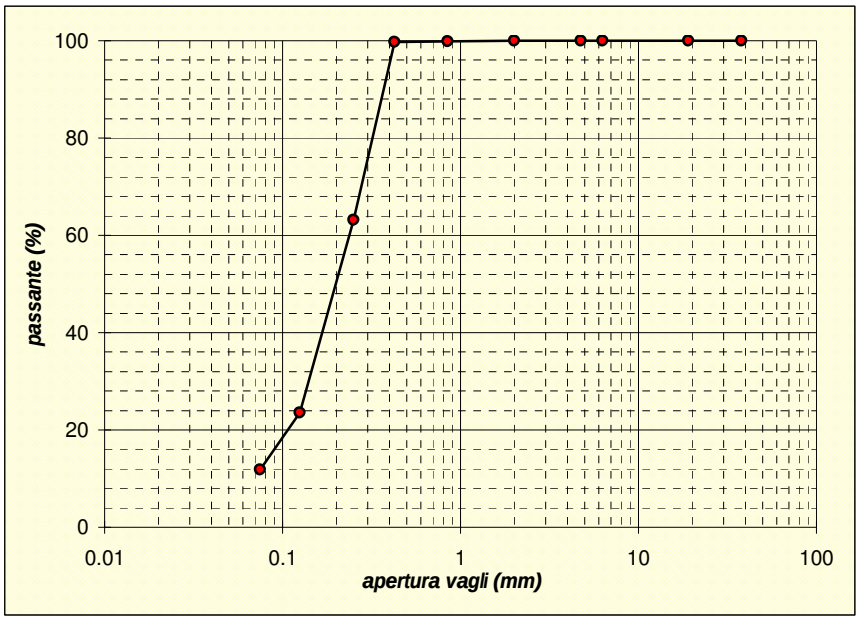
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.09	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.27	0.06	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.79	0.17	0.25	99.75
282	setaccio	0.250	171.66	36.62	36.87	63.13
283	setaccio	0.125	185.37	39.55	76.41	23.59
286	setaccio	0.075	54.91	11.71	88.13	11.87
		fondo	55.64	11.87	100.00	0.00
		TOTALE	468.73		ϕ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	88.1%	88.1%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	11.9%	11.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	35	-	LUNGHEZZA (cm): 60 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Da 0 14 cm limo argilloso sabbioso grigio; da 14 a 48 sabbia con limo debolmente argillosa grigia; da 48 a 60 alternanza di limo argilloso sabbioso grigio e sabbia con limo debolmente argillosa grigia.
13.50 basso	-	-	

W naturale (%)	36.5
γ naturale(Mg/m^3)	1.86
γ secco (Mg/m^3)	1.36
γ immerso (Mg/m^3)	0.86
porosità (%)	50
indice dei vuoti	1.00
grado di saturazione (%)	100
massa specifica (Mg/m^3)	2.722

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: La prova edometrica è stata eseguita sulla porzione di campione fine.
La prova di taglio diretto è stata eseguita sulla porzione di campione più sabbiosa.

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806375	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.74	2.17
TERRA UMIDA (g)	360.2	145.36
TERRA ESSICATA* (g)	310.43	107
UMDITA' DETERMINATA (%)	36.4	36.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **36.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806376	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	2.17	233.78
TERRA UMIDA (g)	120.01	542.09
TERRA ESSICATA* (g)	101.52	492.03
UMDITA' DETERMINATA (%)	18.6	19.4

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **19.0**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806377	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	55.19	43.13
ALTEZZA (cm)	2.00	2.01
DIAMETRO (cm)	5.00	5.99
MASSA LORDA (g)	128.32	148.32
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.86	1.86

MEDIA (Mg/m^3) = 1.86

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806378	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	91.99	91.99
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	241.32	240.31
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	2.03	2.02

MEDIA (Mg/m^3) = 2.02

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806379	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.87	17.77
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.18	147.27
picnometro + terra (g):	165.52	158.50
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.732	2.713

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.722**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806382	rev.0 del:	16-07-18

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.68	18.38
Tara(g) =	15.24	17.40
massa lorda umida (g) =	49.25	50.33
massa lorda secca (g) =	39.83	41.19
umidità % =	38	38
volume secco (cm^3) =	14.70	14.43
massa volumica secca (Mg/m^3) =	2.00	2.09
limite di ritiro (%) $\mathbf{W_s}$ =	22.1	21.8
VALORE MEDIO $\mathbf{W_s}$ =	**22.0%**	

coefficiente di ritiro $\mathbf{R_s}$ =	provino 1	provino 2
	1.67	1.65
VALORE MEDIO $\mathbf{R_s}$ =	**1.66**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806380	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

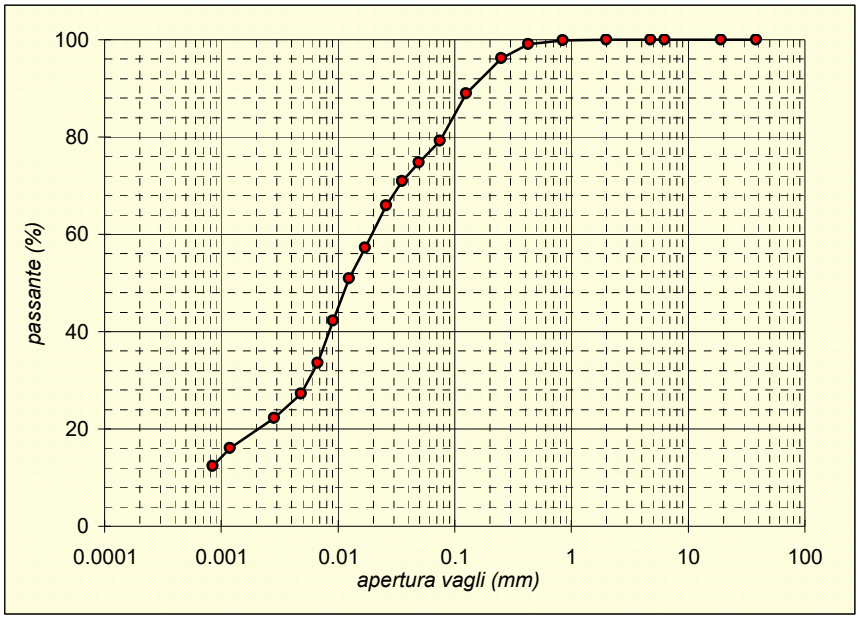
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.03	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.18	0.13	0.15	99.85
293	setaccio	0.425	1.05	0.77	0.92	99.08
282	setaccio	0.250	3.99	2.92	3.84	96.16
283	setaccio	0.125	9.90	7.24	11.08	88.92
286	setaccio	0.075	13.30	9.73	20.81	79.19
-	calcolato	0.0493	6.16	4.50	25.32	74.68
-	calcolato	0.0356	5.12	3.74	29.06	70.94
-	calcolato	0.0258	6.82	4.99	34.05	65.95
-	calcolato	0.0171	11.94	8.73	42.78	57.22
-	calcolato	0.0124	8.53	6.24	49.02	50.98
-	calcolato	0.0091	11.94	8.73	57.75	42.25
-	calcolato	0.0067	11.94	8.73	66.49	33.51
-	calcolato	0.0048	8.53	6.24	72.73	27.27
-	calcolato	0.0028	6.82	4.99	77.72	22.28
-	calcolato	0.0012	8.53	6.24	83.95	16.05
-	calcolato	0.0008	5.12	3.74	87.70	12.30
	fondo		16.82	12.30	100.00	0.00
	TOTALE		136.69		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	32.0
28	60	30.5
28	120	28.5
28	300	25.0
28	600	22.5
28	1200	19.0
28	2400	15.5
28	4800	13.0
28	14400	11.0
28	86400	8.5
28	172800	7.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	20.8%	22.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	59.4%	57.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	19.8%	19.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806381	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

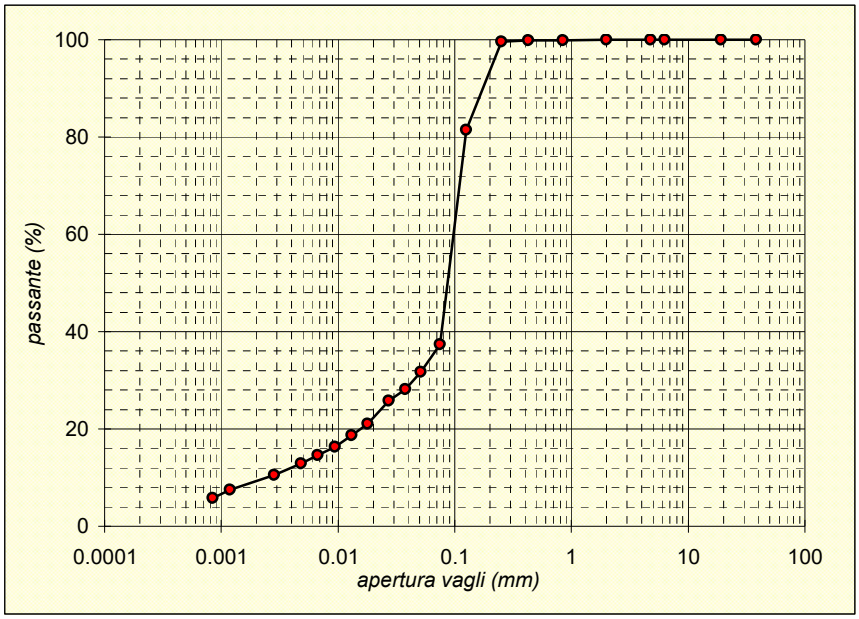
Sabbia fine con limo debolmente argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.03	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.15	0.06	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	0.07	0.03	0.10	99.90
282	setaccio	0.250	0.79	0.31	0.41	99.59
283	setaccio	0.125	46.58	18.16	18.57	81.43
286	setaccio	0.075	113.10	44.10	62.66	37.34
-	calcolato	0.0513	14.56	5.68	68.34	31.66
-	calcolato	0.0377	9.04	3.53	71.87	28.13
-	calcolato	0.0273	6.03	2.35	74.22	25.78
-	calcolato	0.0180	12.06	4.70	78.92	21.08
-	calcolato	0.0130	6.03	2.35	81.27	18.73
-	calcolato	0.0094	6.03	2.35	83.62	16.38
-	calcolato	0.0067	4.52	1.76	85.39	14.61
-	calcolato	0.0048	4.52	1.76	87.15	12.85
-	calcolato	0.0028	6.03	2.35	89.50	10.50
-	calcolato	0.0012	7.54	2.94	92.44	7.56
-	calcolato	0.0008	4.52	1.76	94.20	5.80
	fondo		14.87	5.80	100.00	0.00
	TOTALE		256.48		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	29.0
28	60	26.0
28	120	24.0
28	300	20.0
28	600	18.0
28	1200	16.0
28	2400	14.5
28	4800	13.0
28	14400	11.0
28	86400	8.5
28	172800	7.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	62.7%	65.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	28.0%	25.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.3%	9.3%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

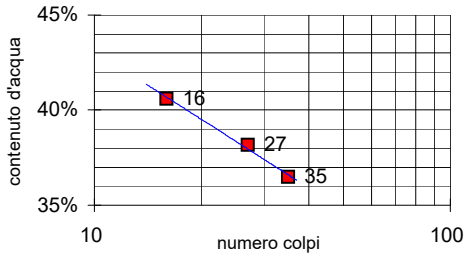
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806383	rev.0 del:	16-07-18

*Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.* codice int: 344 - 419 - 480 - 717 - 716 - 288

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso marrone**

PARAMETRI	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	27	16			
massa umida lorda (g)	26.54	24.77	18.12	13.10	13.21	360.20
massa secca lorda (g)	20.03	18.54	13.54	10.97	11.06	310.43
acqua contenuta (g)	6.51	6.23	4.58	2.13	2.15	49.77
tara (g)	2.18	2.21	2.26	2.22	2.26	173.74
peso secco (g)	17.85	16.33	11.28	8.75	8.80	136.69
contenuto d'acqua	36.5%	38.2%	40.6%	24.3%	24.4%	36.4%

Umidità Naturale	**36%**
Limite Liquido	**38%**
Limite Plastico	**24%**
Indice Plastico	**14%**
Indice di Consistenza	**0.14**



GRANULOMETRIA		
PASSANTE AL VAGLIO nø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 40:	99.1	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 200:	79.2	%

% ghiaia:	%sabbia:	%limo-argilla:
0.0	**20.8**	**79.2**

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:	a	b	c	d
	40	40	0	4

INDICE DI GRUPPO: **10**

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO: **A 6**

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.: **CL**

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

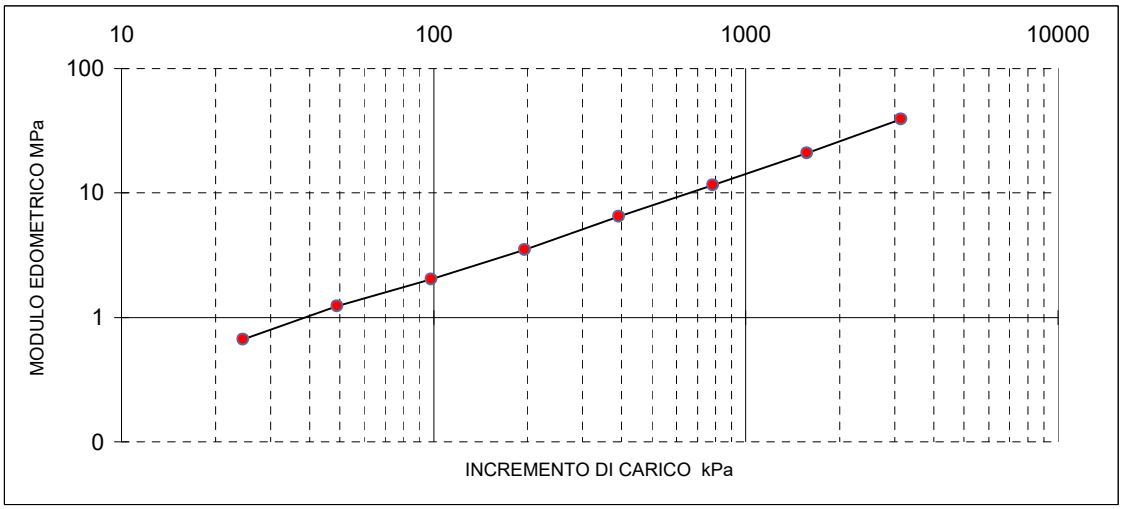
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806384	rev.00 del:	16-07-18

edometro n: Ed 15 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.634	3.17	0.933	0.939			
24.5	1.003	5.02	0.897	0.897	0.301	0.151	0.66
49.1	1.400	7.00	0.857	0.860	0.162	0.081	1.24
98.1	1.883	9.42	0.809	0.812	0.098	0.049	2.03
196.2	2.445	12.23	0.753	0.760	0.057	0.029	3.49
392.4	3.054	15.27	0.692	0.700	0.031	0.016	6.44
784.8	3.730	18.65	0.624	0.633	0.017	0.009	11.61
1569.6	4.481	22.41	0.549	0.562	0.010	0.005	20.90
3139.2	5.278	26.39	0.470	0.482	0.005	0.003	39.39
784.8	5.136	25.68	0.484	0.483			
196.2	4.907	24.53	0.507	0.505			
49.1	4.590	22.95	0.538	0.533			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	15.410
Umidità (%):	36.6	19.8
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.86	2.12
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.36	1.77
Indice dei vuoti:	1.00	0.54
Grado di Saturazione (%):	99.9	100.0
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.72	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

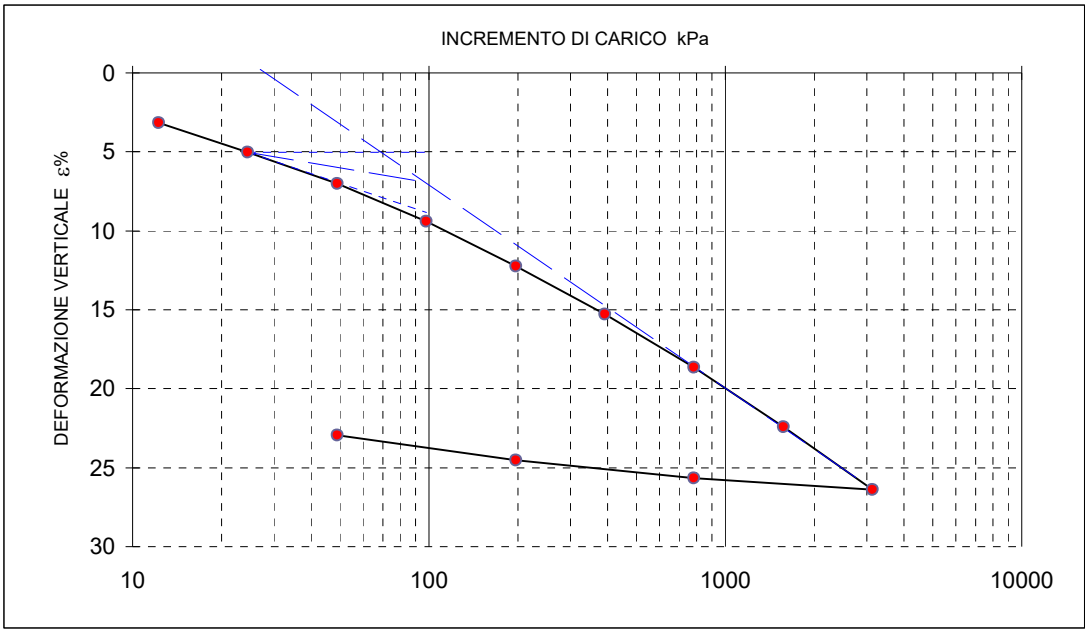
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

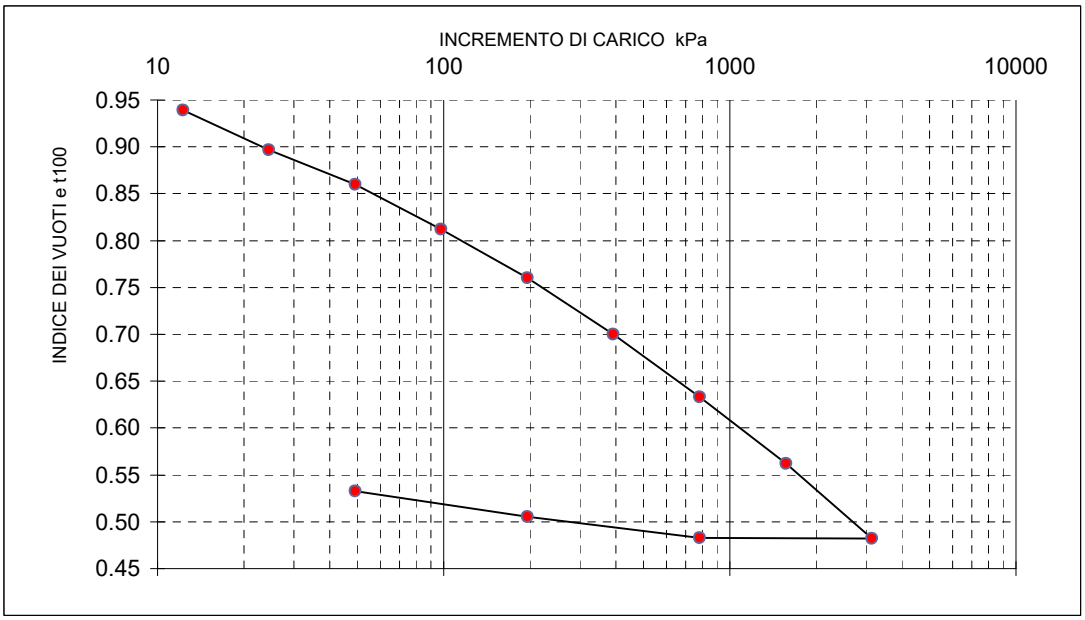
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806384	rev.00 del:	16-07-18





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806384	rev.00 del:	16-07-18

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.092	0.683	1.059	1.479	1.977	2.538
0.14	0.099	0.690	1.068	1.490	1.994	2.569
0.23	0.114	0.700	1.081	1.510	2.022	2.611
0.39	0.133	0.714	1.098	1.537	2.053	2.653
1.08	0.187	0.750	1.139	1.598	2.135	2.755
1.81	0.233	0.771	1.166	1.638	2.181	2.811
5.05	0.374	0.834	1.231	1.724	2.271	2.890
8.44	0.462	0.873	1.264	1.757	2.303	2.919
14.09	0.538	0.905	1.291	1.784	2.326	2.940
39.29	0.616	0.955	1.329	1.821	2.358	2.974
65.61	0.634	0.972	1.345	1.835	2.375	2.989
109.58	0.000	0.983	1.359	1.846	2.388	3.002
182.98	0.000	0.990	1.373	1.857	2.402	3.015
305.58	0.000	0.998	1.385	1.869	2.415	3.025
510.33	0.000	1.002	1.391	1.875	2.427	3.037
852.27	0.000	1.003	1.396	1.882	2.437	3.046
1423.30	0.000	1.003	1.400	1.883	2.445	3.054

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	3.190	3.867	4.587	5.196	5.082	4.876
0.14	3.224	3.915	4.686	5.181	5.061	4.869
0.23	3.275	3.981	4.778	5.171	5.043	4.858
0.39	3.324	4.047	4.870	5.164	5.025	4.844
1.08	3.430	4.174	4.986	5.155	4.995	4.808
1.81	3.480	4.229	5.020	5.151	4.977	4.787
5.05	3.556	4.303	5.094	5.147	4.954	4.738
8.44	3.582	4.327	5.119	5.146	4.947	4.711
14.09	3.601	4.347	5.141	5.144	4.940	4.691
39.29	3.641	4.382	5.176	5.142	4.928	4.661
65.61	3.655	4.397	5.192	5.141	4.925	4.650
109.58	3.669	4.412	5.207	5.140	4.920	4.637
182.98	3.685	4.427	5.222	5.139	4.916	4.628
305.58	3.697	4.441	5.237	5.138	4.912	4.616
510.33	3.709	4.455	5.254	5.138	4.910	4.606
852.27	3.723	4.469	5.267	5.137	4.908	4.596
1423.30	3.730	4.481	5.278	5.136	4.907	4.590

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

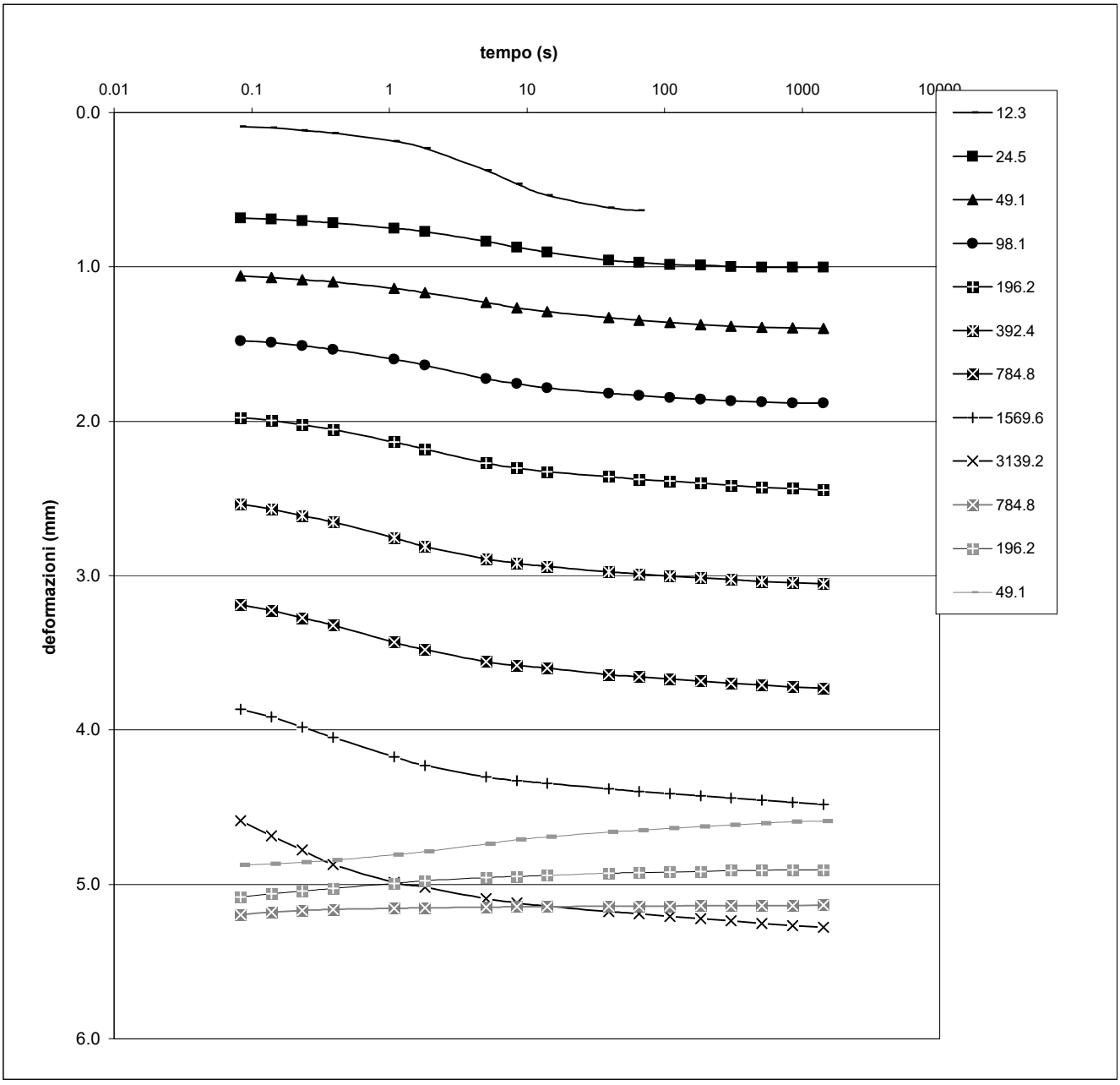
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1**	**m 13.00 - 13.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806384	rev.00 del:	16-07-18



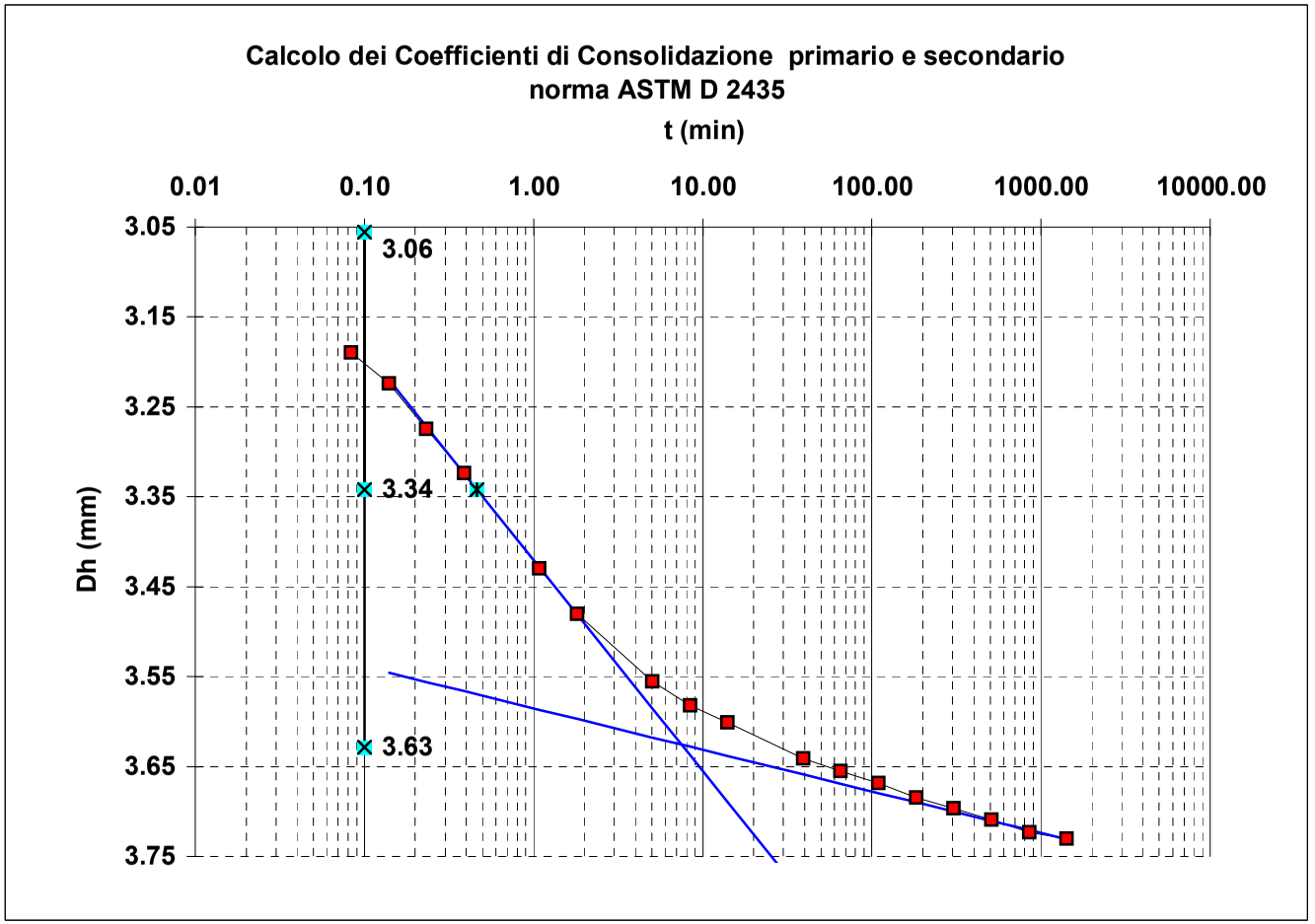
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.190
0.14	3.224
0.23	3.275
0.39	3.324
1.08	3.430
1.81	3.480
5.05	3.556
8.44	3.582
14.09	3.601
39.29	3.641
65.61	3.655
109.58	3.669
182.98	3.685
305.58	3.697
510.33	3.709
852.27	3.723
1423.30	3.730

t50 (min)	**0.46**
t50 (sec)	**28**
k (m/s)	**4.93E-10**
Cv (cm^2/s)	**5.84E-03**
C alfa	**2.31E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO1
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	12-09-11
AL:	13-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806384
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

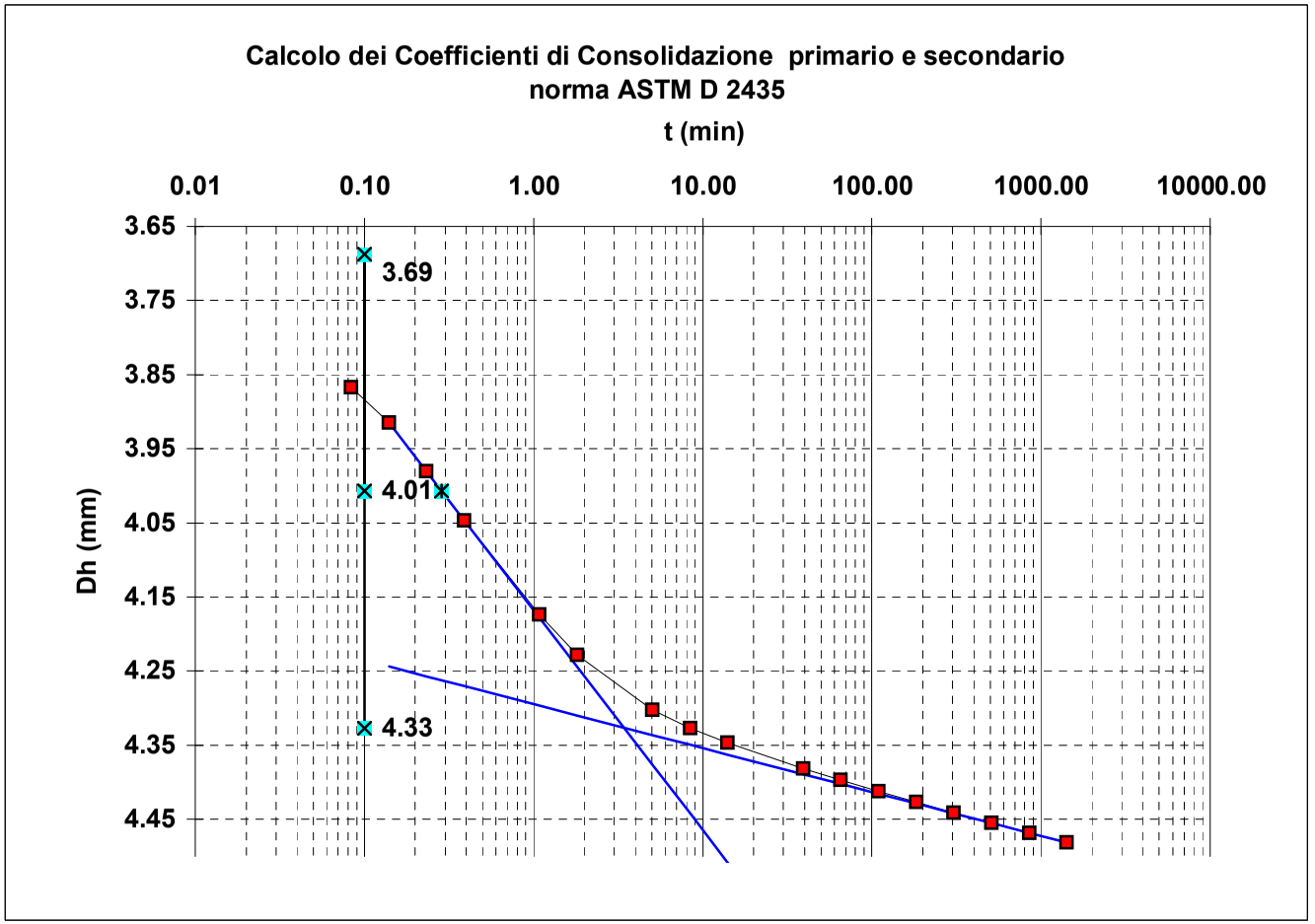
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.003
0.08	3.867
0.14	3.915
0.23	3.981
0.39	4.047
1.08	4.174
1.81	4.229
5.05	4.303
8.44	4.327
14.09	4.347
39.29	4.382
65.61	4.397
109.58	4.412
182.98	4.427
305.58	4.441
510.33	4.455
852.27	4.469
1423.30	4.481

t50 (min)	**0.29**
t50 (sec)	**17**
k (m/s)	**4.02E-10**
Cv (cm²/s)	**8.56E-03**
C alfa	**3.12E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO1
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-09-11
AL:	14-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806384
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

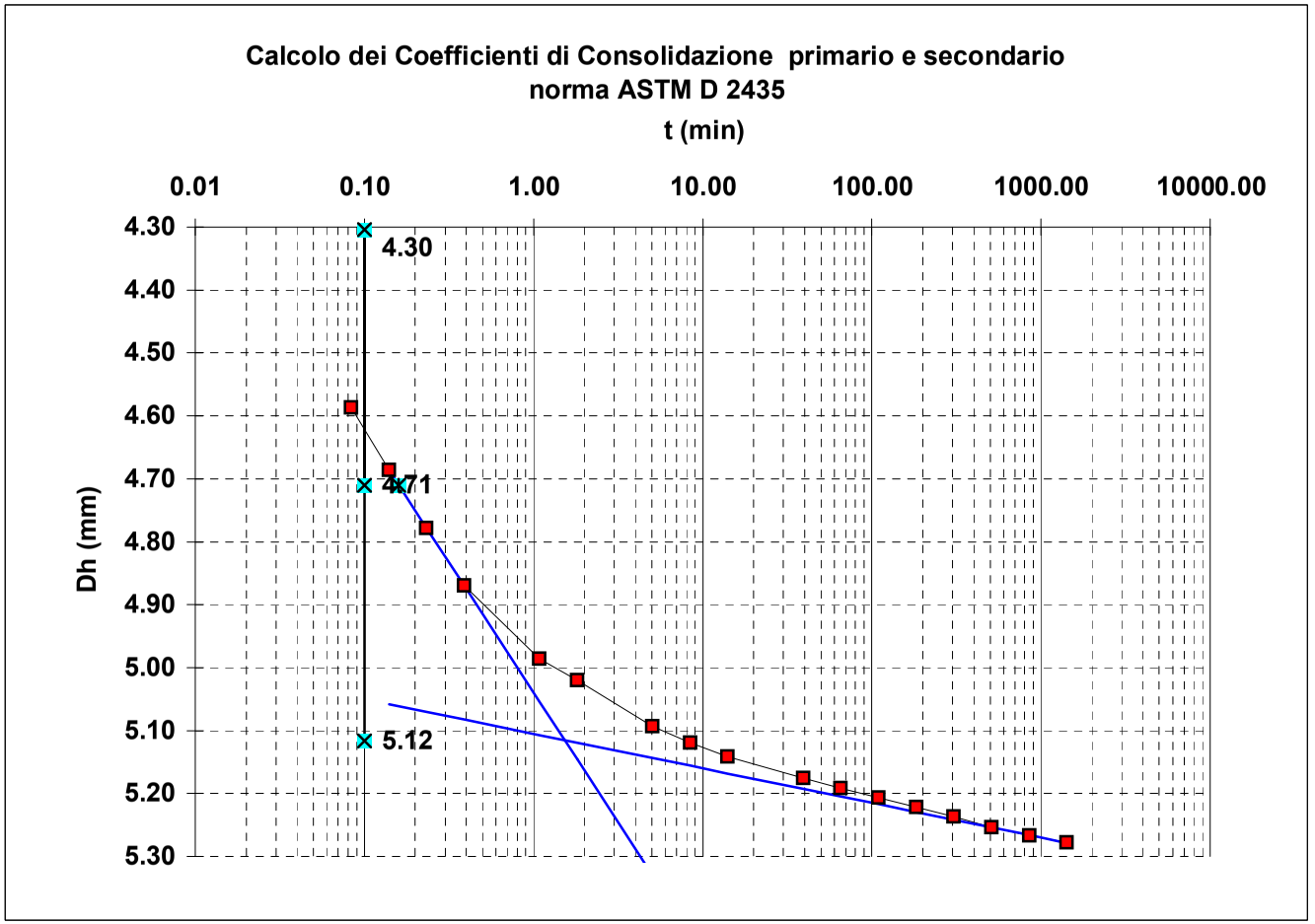
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.400
0.08	4.587
0.14	4.686
0.23	4.778
0.39	4.870
1.08	4.986
1.81	5.020
5.05	5.094
8.44	5.119
14.09	5.141
39.29	5.176
65.61	5.192
109.58	5.207
182.98	5.222
305.58	5.237
510.33	5.254
852.27	5.267
1423.30	5.278

t50 (min)	**0.16**
t50 (sec)	**10**
k (m/s)	**3.56E-10**
Cv (cm²/s)	**1.43E-02**
C alfa	**2.96E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO1
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	14-09-11
AL:	15-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806384
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

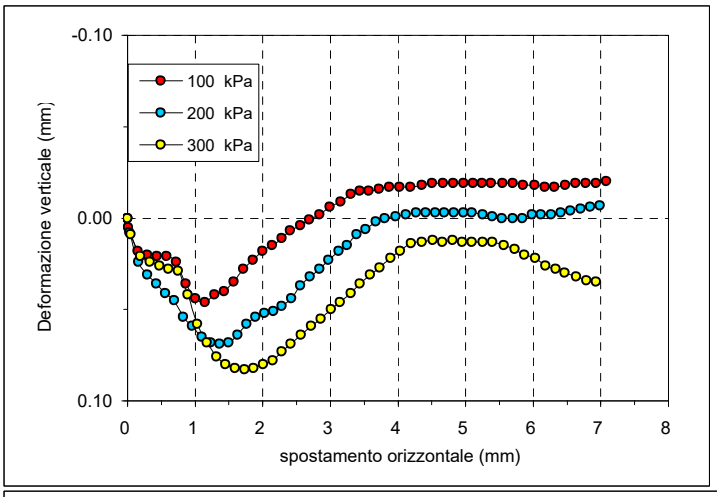
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1** **m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806385	rev.00 del:	16-07-18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

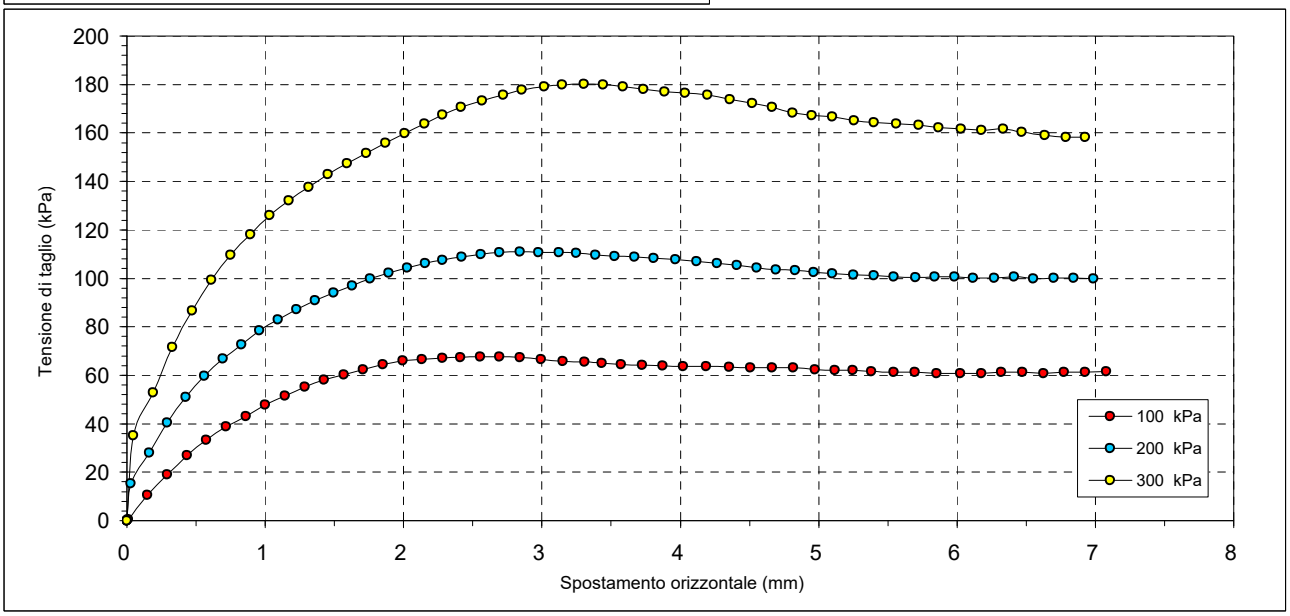
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia fine con limo debolmente argillosa grigia



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**18.6**	**19.4**	**19.2**
γ ini (Mg/m^3)	**2.03**	**2.02**	**2.02**
γd ini (Mg/m^3)	**1.71**	**1.69**	**1.69**
S ini (%)	**86**	**87**	**86**
W fin (%)	**24.2**	**24.6**	**24.4**
γ fin (Mg/m^3)	**2.04**	**2.03**	**2.04**
γd fin (Mg/m^3)	**1.64**	**1.63**	**1.64**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.722**		
H fine cons (mm)	**19.925**	**19.905**	**19.871**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1** **m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806385	rev.00 del:	16-07-18

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.008	0.528	0.005	0.027	15.333	0.008	0.048	35.083	0.009
0.150	10.528	0.018	0.160	28.028	0.024	0.189	52.750	0.021
0.291	19.028	0.020	0.293	40.500	0.031	0.329	71.694	0.024
0.433	26.833	0.021	0.427	50.889	0.036	0.470	86.583	0.026
0.575	33.333	0.021	0.560	59.611	0.041	0.610	99.278	0.028
0.717	38.750	0.024	0.694	66.833	0.045	0.750	109.694	0.029
0.859	43.139	0.036	0.827	72.778	0.054	0.891	118.194	0.042
1.000	47.722	0.044	0.960	78.417	0.059	1.031	125.917	0.058
1.142	51.639	0.046	1.094	83.056	0.065	1.171	132.139	0.068
1.284	55.194	0.042	1.227	87.278	0.068	1.312	137.722	0.076
1.426	58.083	0.040	1.361	90.944	0.069	1.452	142.806	0.080
1.568	60.306	0.035	1.493	94.028	0.068	1.590	147.417	0.082
1.709	62.333	0.028	1.627	96.889	0.064	1.731	151.667	0.083
1.851	64.583	0.023	1.759	99.806	0.058	1.869	155.806	0.082
1.993	65.944	0.018	1.892	102.222	0.054	2.008	159.889	0.080
2.135	66.583	0.015	2.026	104.306	0.052	2.150	163.833	0.078
2.279	67.111	0.011	2.157	106.111	0.051	2.282	167.472	0.073
2.409	67.444	0.007	2.282	107.611	0.048	2.417	170.583	0.069
2.552	67.583	0.004	2.420	108.861	0.044	2.567	173.306	0.064
2.693	67.583	0.001	2.559	109.917	0.037	2.719	175.667	0.059
2.842	67.444	-0.002	2.694	110.722	0.032	2.856	177.722	0.055
2.995	66.583	-0.006	2.842	110.889	0.028	3.015	179.167	0.050
3.151	65.778	-0.009	2.977	110.778	0.023	3.145	179.944	0.046
3.306	65.417	-0.013	3.125	110.694	0.018	3.304	180.111	0.041
3.433	64.917	-0.015	3.250	110.361	0.015	3.441	179.944	0.036
3.573	64.389	-0.015	3.385	109.722	0.009	3.586	179.000	0.031
3.723	64.222	-0.016	3.526	109.194	0.006	3.734	178.056	0.027
3.871	64.056	-0.017	3.669	108.722	0.002	3.888	177.083	0.022
4.021	63.694	-0.017	3.809	108.250	0.000	4.036	176.444	0.018
4.189	63.556	-0.017	3.965	107.861	-0.001	4.197	175.722	0.014
4.352	63.333	-0.018	4.118	106.917	-0.002	4.357	173.778	0.013
4.505	63.222	-0.019	4.267	106.250	-0.003	4.519	172.361	0.012
4.666	63.056	-0.019	4.410	105.472	-0.003	4.662	170.806	0.013
4.818	63.056	-0.019	4.554	104.444	-0.003	4.814	168.361	0.012
4.972	62.333	-0.019	4.691	103.583	-0.003	4.949	167.222	0.013
5.116	62.000	-0.019	4.829	103.222	-0.003	5.097	166.778	0.013
5.248	62.167	-0.019	4.966	102.639	-0.003	5.254	165.194	0.013
5.382	61.500	-0.019	5.098	101.944	-0.003	5.400	164.361	0.013
5.544	61.333	-0.019	5.252	101.583	-0.002	5.563	163.750	0.015
5.695	61.167	-0.019	5.400	101.222	-0.001	5.725	163.167	0.017
5.854	60.806	-0.018	5.542	100.639	0.000	5.867	162.167	0.020
6.023	60.806	-0.018	5.699	100.472	0.000	6.030	161.750	0.022
6.175	60.806	-0.017	5.841	100.694	0.000	6.179	161.167	0.026
6.319	61.167	-0.017	5.983	100.694	-0.002	6.336	161.750	0.028
6.472	61.167	-0.018	6.119	100.056	-0.002	6.470	160.361	0.030
6.624	60.806	-0.019	6.270	100.139	-0.002	6.637	159.139	0.032
6.776	61.167	-0.019	6.413	100.694	-0.003	6.788	158.167	0.034
6.928	61.333	-0.019	6.551	99.778	-0.004	6.926	158.167	0.035
7.080	61.500	-0.020	6.700	100.139	-0.005			
			6.844	100.139	-0.006			
			6.988	99.778	-0.007			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO1 m 13.00 - 13.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806385	rev.00 del:	16-07-18

Consolidazione Provino 1

100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.024
0.14	0.027
0.23	0.032
0.39	0.038
1.08	0.047
1.81	0.052
5.05	0.066
8.44	0.073
14.09	0.080
39.29	0.090
65.61	0.095
109.58	0.098
182.98	0.100
305.58	0.102
510.33	0.103
852.27	0.104

Consolidazione Provino 2

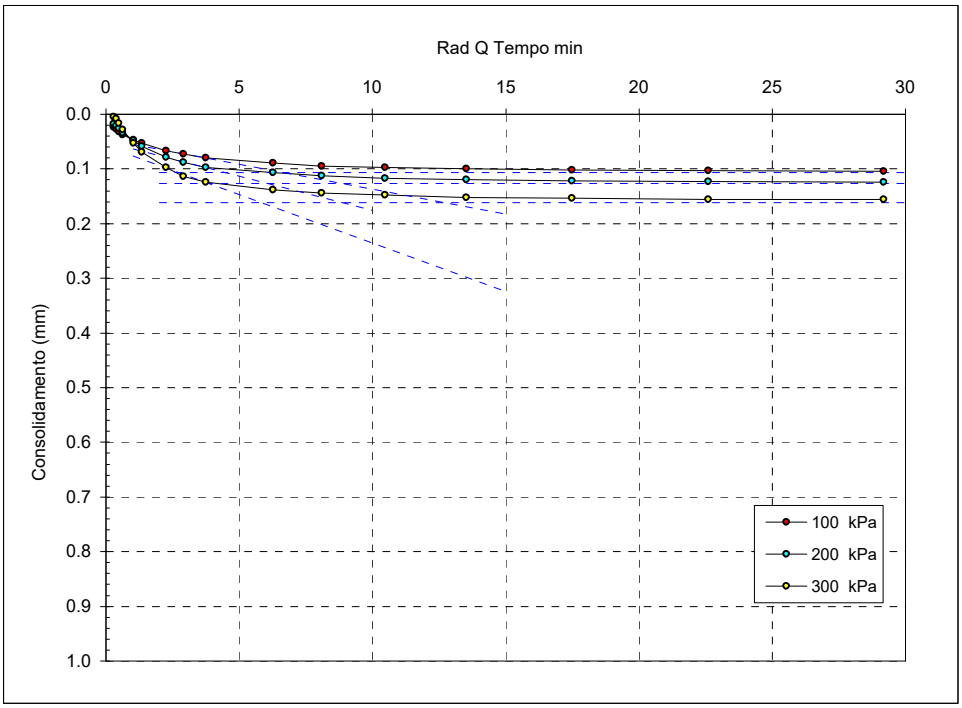
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.018
0.14	0.021
0.23	0.026
0.39	0.034
1.08	0.048
1.81	0.059
5.05	0.078
8.44	0.088
14.09	0.097
39.29	0.107
65.61	0.112
109.58	0.117
182.98	0.119
305.58	0.122
510.33	0.123
852.27	0.124

Consolidazione Provino 3

300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.005
0.14	0.008
0.23	0.017
0.39	0.028
1.08	0.053
1.81	0.069
5.05	0.097
8.44	0.113
14.09	0.124
39.29	0.138
65.61	0.144
109.58	0.148
182.98	0.152
305.58	0.153
510.33	0.156
852.27	0.156



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

44.5

Provino 2

37.3

Provino 3

34.0

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

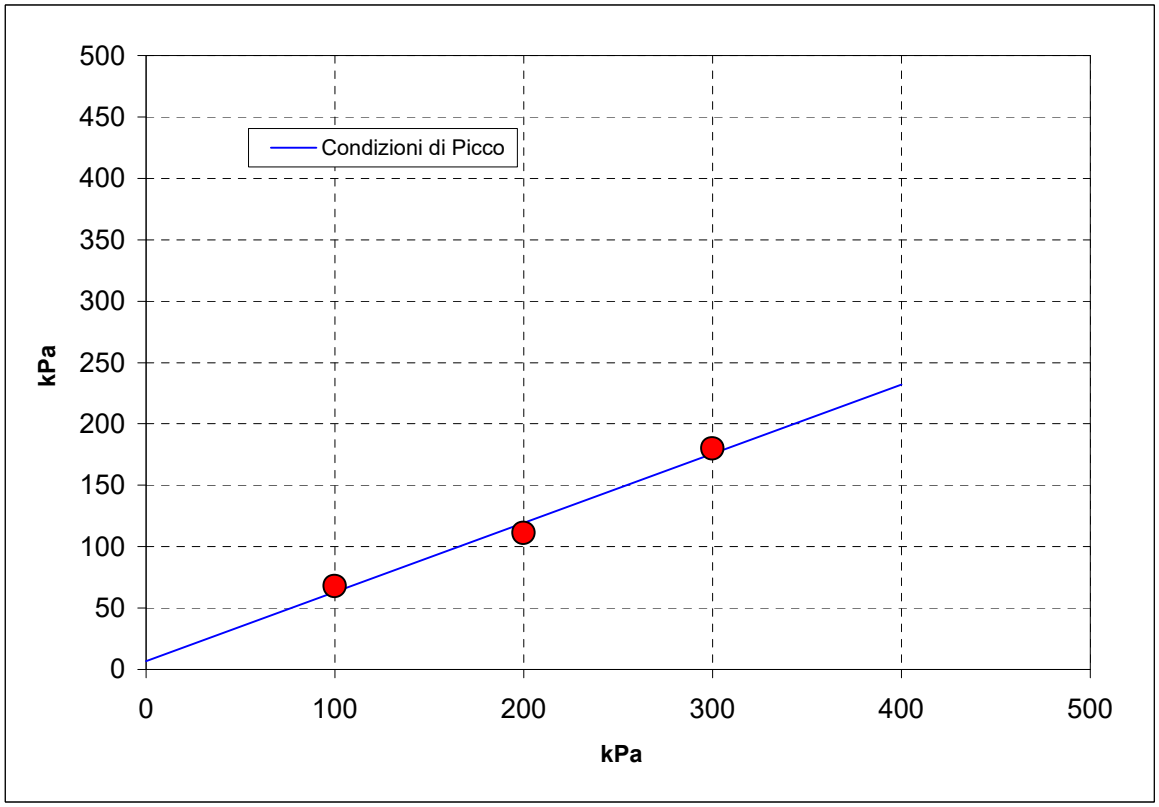
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S3CO1		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**67.58**	**110.89**	**180.11**

Condizioni di Picco **Coesione:** **7 kPa** **Angolo di attrito:** **29°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 16.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	-	-	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio
	-	-	W naturale (%) 40.5 γ naturale(Mg/m^3) 1.76 γ secco (Mg/m^3) 1.25 γ immerso (Mg/m^3) 0.79 porosità (%) 53 indice dei vuoti 1.14 grado di saturazione (%) 95 massa specifica (Mg/m^3) 2.687
16.50 basso			NOTE: -

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	SI
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806348	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.56	2.17
TERRA UMIDA (g)	513.88	112.81
TERRA ESSICATA* (g)	455.16	80.64
UMDITA' DETERMINATA (%)	40.1	41.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **40.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806349	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.13	43.13
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	142.36	143.21
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.75	1.77

MEDIA (Mg/m^3) = 1.76

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806350	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.28	18.27
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.94	148.95
picnometro + terra (g):	160.45	160.41
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.696	2.678

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.687**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806352	rev.0 del:	16-07-18

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	20.23	20.64
Tara(g) =	21.53	20.51
massa lorda umida (g) =	53.96	52.23
massa lorda secca (g) =	42.54	41.16
umidità % =	54	54
volume secco (cm^3) =	12.67	12.27
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.81	1.79
limite di ritiro (%) W_s =	18.4	13.1
VALORE MEDIO W_s =	**15.7%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.66	1.68
VALORE MEDIO R_s =	**1.67**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2**	**m 16.00 - 16.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806351	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

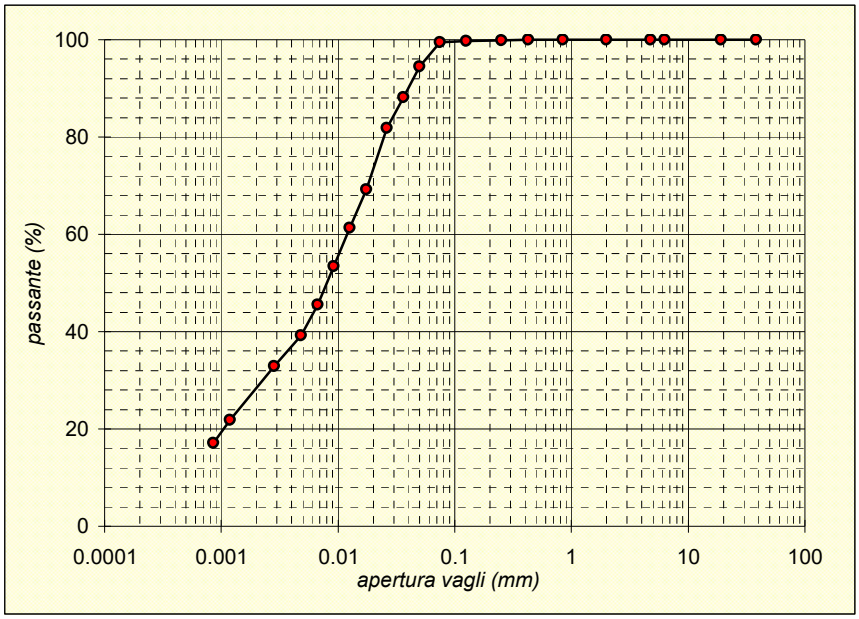
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.04	0.03	0.03	99.97
293	setaccio	0.425	0.05	0.03	0.06	99.94
282	setaccio	0.250	0.13	0.09	0.15	99.85
283	setaccio	0.125	0.20	0.14	0.29	99.71
286	setaccio	0.075	0.35	0.24	0.53	99.47
-	calcolato	0.0498	7.24	4.94	5.46	94.54
-	calcolato	0.0362	9.26	6.32	11.78	88.22
-	calcolato	0.0263	9.26	6.32	18.10	81.90
-	calcolato	0.0174	18.52	12.63	30.73	69.27
-	calcolato	0.0127	11.58	7.90	38.63	61.37
-	calcolato	0.0092	11.58	7.90	46.52	53.48
-	calcolato	0.0067	11.58	7.90	54.42	45.58
-	calcolato	0.0048	9.26	6.32	60.74	39.26
-	calcolato	0.0028	9.26	6.32	67.05	32.95
-	calcolato	0.0012	16.21	11.05	78.11	21.89
-	calcolato	0.0009	6.95	4.74	82.85	17.15
	fondo		25.15	17.15	100.00	0.00
	TOTALE		146.60		ϕ max (mm) = 1.0	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	32.0
28	60	30.0
28	120	28.0
28	300	24.0
28	600	21.5
28	1200	19.0
28	2400	16.5
28	4800	14.5
28	14400	12.5
28	86400	9.0
28	172800	7.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.5%	2.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	71.0%	68.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	28.5%	28.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

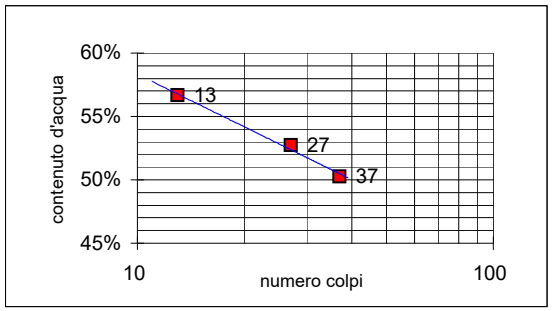
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806353	rev.0 del:	16-07-18

*Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.* codice int: 344 - 419 - 480 - 717 - 716 - 288

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

PARAMETRI	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	37	27	13			
massa umida lorda (g)	23.29	25.35	21.12	13.28	13.12	513.88
massa secca lorda (g)	16.24	17.36	14.35	10.62	10.51	455.16
acqua contenuta (g)	7.05	7.99	6.77	2.66	2.61	58.72
tara (g)	2.21	2.20	2.40	2.21	2.26	308.56
peso secco (g)	14.03	15.16	11.95	8.41	8.25	146.60
contenuto d'acqua	50.2%	52.7%	56.7%	31.6%	31.6%	40.1%

Umidità Naturale	**40%**
Limite Liquido	**53%**
Limite Plastico	**32%**
Indice Plastico	**21%**
Indice di Consistenza	**0.60**



GRANULOMETRIA		
PASSANTE AL VAGLIO nø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 40:	99.9	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 200:	99.5	%

% ghiaia:	%sabbia:	%limo-argilla:
0.0	**0.5**	**99.5**

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:	a	b	c	d
	40	40	13	11

INDICE DI GRUPPO: **15**

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO: **A 7 - 5**

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.: **MH o OH**

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

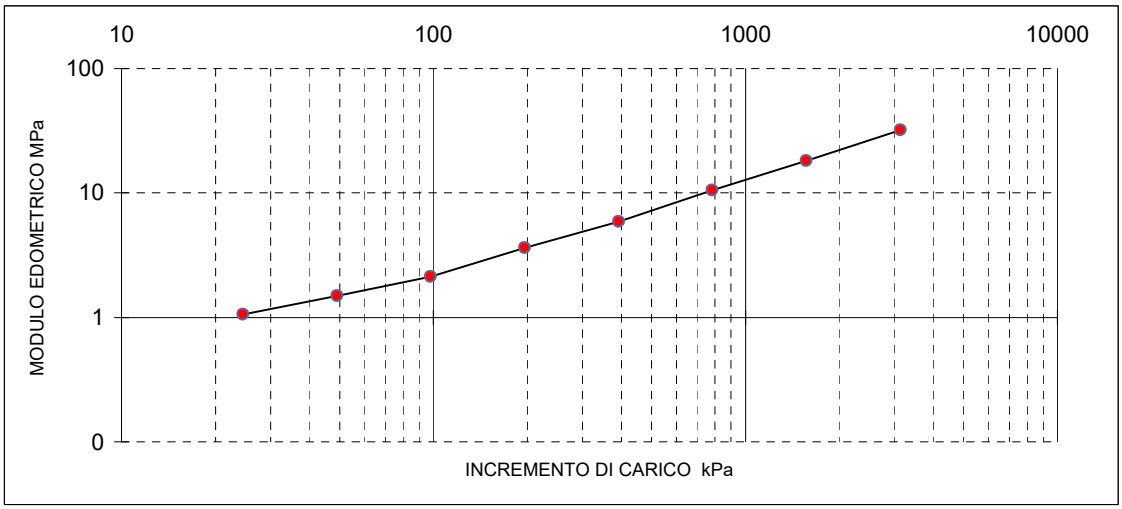
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2**	**m 16.00 - 16.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806355	rev.00 del:	16-07-18
edometro n:	Ed 14	bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545	

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.355	1.78	1.101	1.103			
24.5	0.588	2.94	1.076	1.078	0.203	0.095	1.05
49.1	0.916	4.58	1.041	1.045	0.143	0.067	1.50
98.1	1.380	6.90	0.991	0.997	0.101	0.047	2.12
196.2	1.921	9.60	0.934	0.939	0.059	0.028	3.63
392.4	2.586	12.93	0.862	0.871	0.036	0.017	5.90
784.8	3.334	16.67	0.782	0.790	0.020	0.010	10.49
1569.6	4.198	20.99	0.690	0.704	0.012	0.006	18.18
3139.2	5.172	25.86	0.586	0.591	0.007	0.003	32.21
784.8	4.939	24.70	0.611	0.608			
196.2	4.664	23.32	0.640	0.637			
49.1	4.143	20.72	0.696	0.690			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	15.857
Umidità (%):	41.0	25.9
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.77	2.00
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.26	1.59
Indice dei vuoti:	1.14	0.70
Grado di Saturazione (%):	96.8	100.0
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.69	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

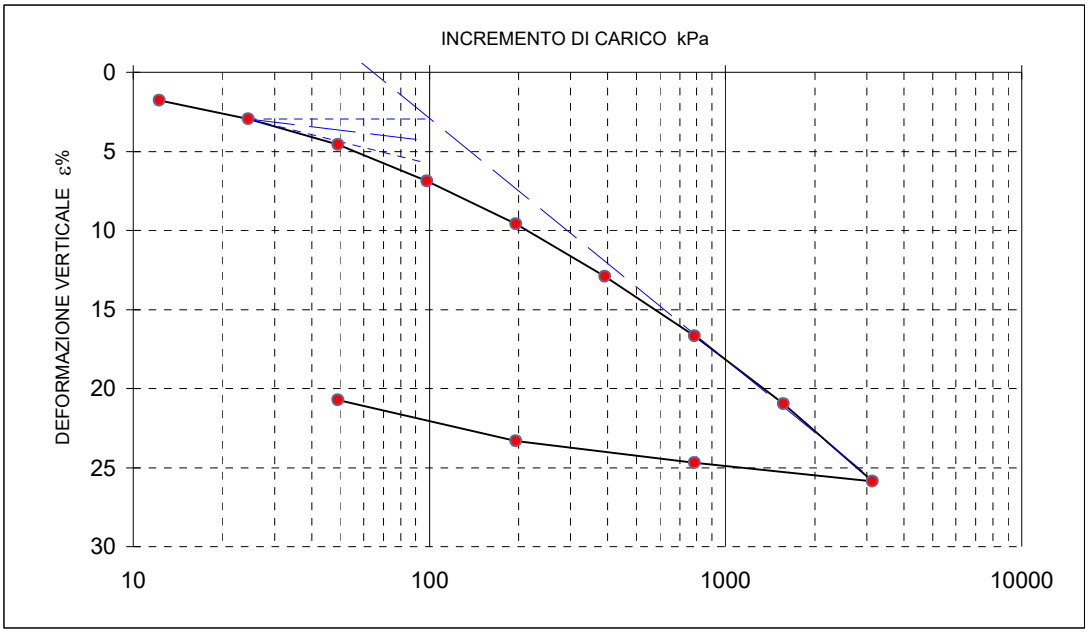
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

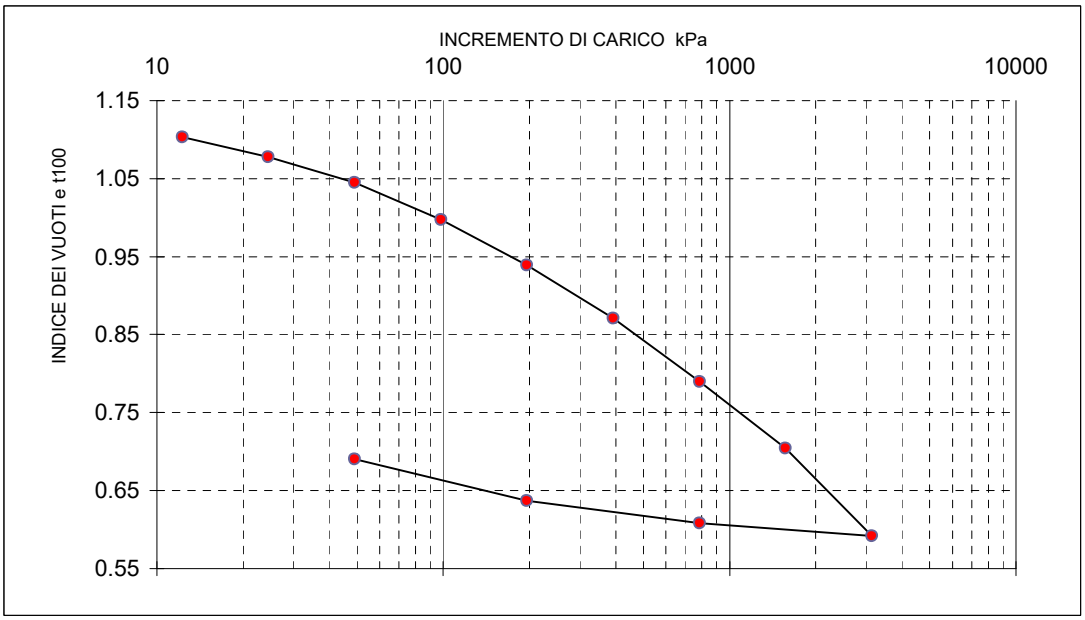
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2**	**m 16.00 - 16.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806355	rev.00 del:	16-07-18





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2**	**m 16.00 - 16.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806355	rev.00 del:	16-07-18

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.002	0.396	0.643	1.030	1.528	2.087
0.14	0.002	0.400	0.649	1.039	1.541	2.103
0.23	0.002	0.403	0.657	1.055	1.554	2.130
0.39	0.004	0.409	0.665	1.069	1.573	2.162
1.08	0.019	0.425	0.690	1.112	1.628	2.238
1.81	0.040	0.435	0.704	1.136	1.658	2.287
5.05	0.125	0.461	0.745	1.199	1.733	2.378
8.44	0.173	0.478	0.765	1.226	1.766	2.412
14.09	0.217	0.495	0.787	1.253	1.793	2.443
39.29	0.297	0.523	0.826	1.298	1.836	2.488
65.61	0.324	0.538	0.845	1.317	1.851	2.504
109.58	0.335	0.551	0.861	1.333	1.869	2.523
182.98	0.341	0.562	0.878	1.346	1.884	2.539
305.58	0.346	0.571	0.891	1.354	1.897	2.551
510.33	0.349	0.580	0.900	1.363	1.908	2.567
852.27	0.352	0.585	0.910	1.373	1.917	2.577
1423.30	0.355	0.588	0.916	1.380	1.921	2.586

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.750	3.522	4.324	5.149	4.863	4.585
0.14	2.778	3.561	4.410	5.107	4.852	4.575
0.23	2.818	3.613	4.494	5.081	4.838	4.560
0.39	2.861	3.664	4.574	5.061	4.822	4.544
1.08	2.965	3.784	4.729	5.026	4.782	4.506
1.81	3.020	3.854	4.803	5.010	4.763	4.477
5.05	3.123	3.971	4.944	4.983	4.728	4.403
8.44	3.158	4.009	4.995	4.972	4.715	4.346
14.09	3.190	4.038	5.027	4.964	4.703	4.290
39.29	3.234	4.085	5.076	4.955	4.689	4.212
65.61	3.254	4.100	5.094	4.952	4.684	4.196
109.58	3.272	4.122	5.109	4.950	4.680	4.184
182.98	3.290	4.137	5.128	4.949	4.677	4.174
305.58	3.304	4.152	5.145	4.946	4.673	4.167
510.33	3.318	4.170	5.160	4.944	4.670	4.158
852.27	3.326	4.184	5.170	4.942	4.666	4.151
1423.30	3.334	4.198	5.172	4.939	4.664	4.143

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

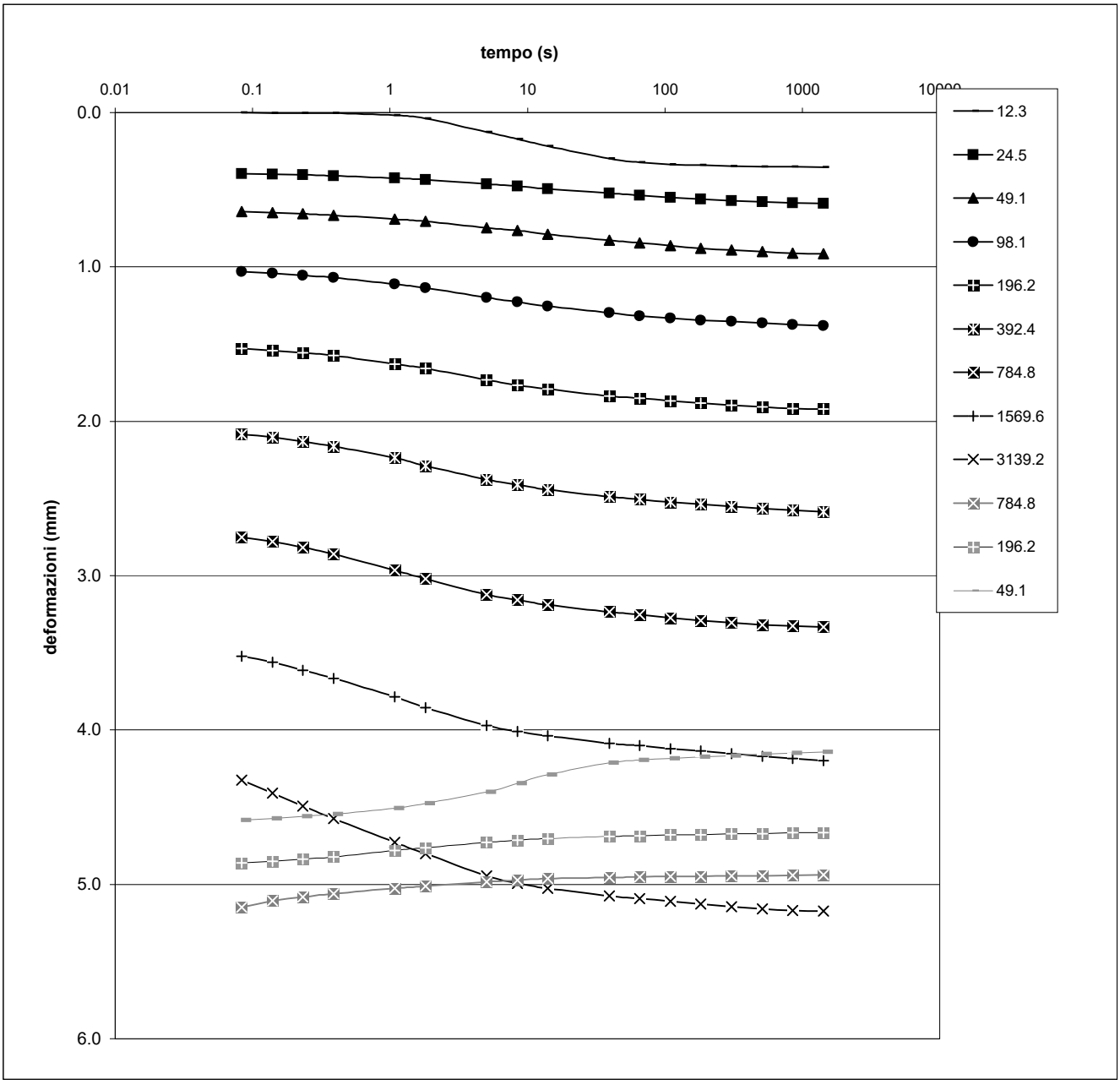
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2**	**m 16.00 - 16.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806355	rev.00 del:	16-07-18



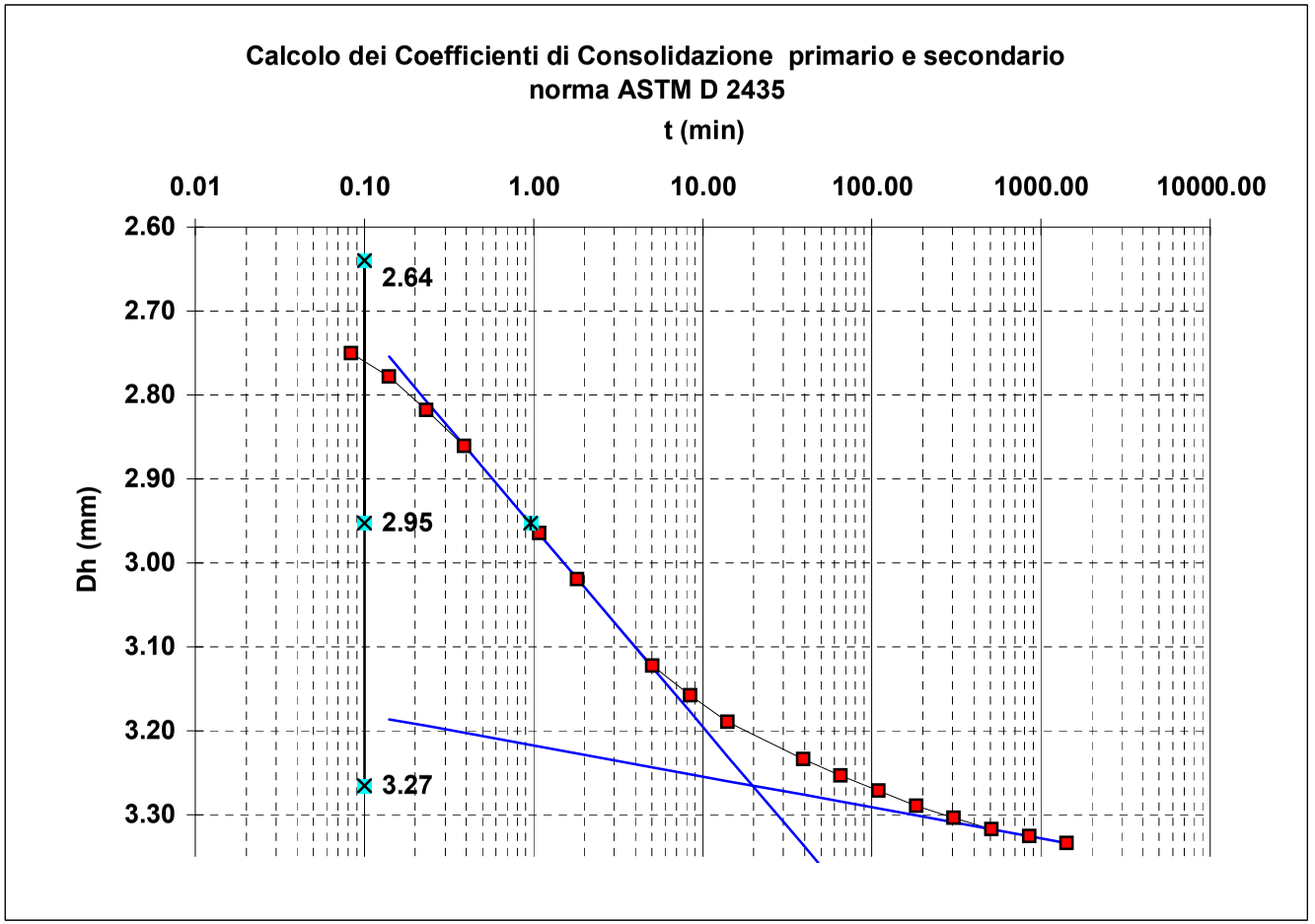
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.355
0.08	2.750
0.14	2.778
0.23	2.818
0.39	2.861
1.08	2.965
1.81	3.020
5.05	3.123
8.44	3.158
14.09	3.190
39.29	3.234
65.61	3.254
109.58	3.272
182.98	3.290
305.58	3.304
510.33	3.318
852.27	3.326
1423.30	3.334

t50 (min)	**0.96**
t50 (sec)	**58**
k (m/s)	**2.63E-10**
Cv (cm²/s)	**2.81E-03**
C alfa	**1.87E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO2
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	12-09-11
AL:	13-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806355
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

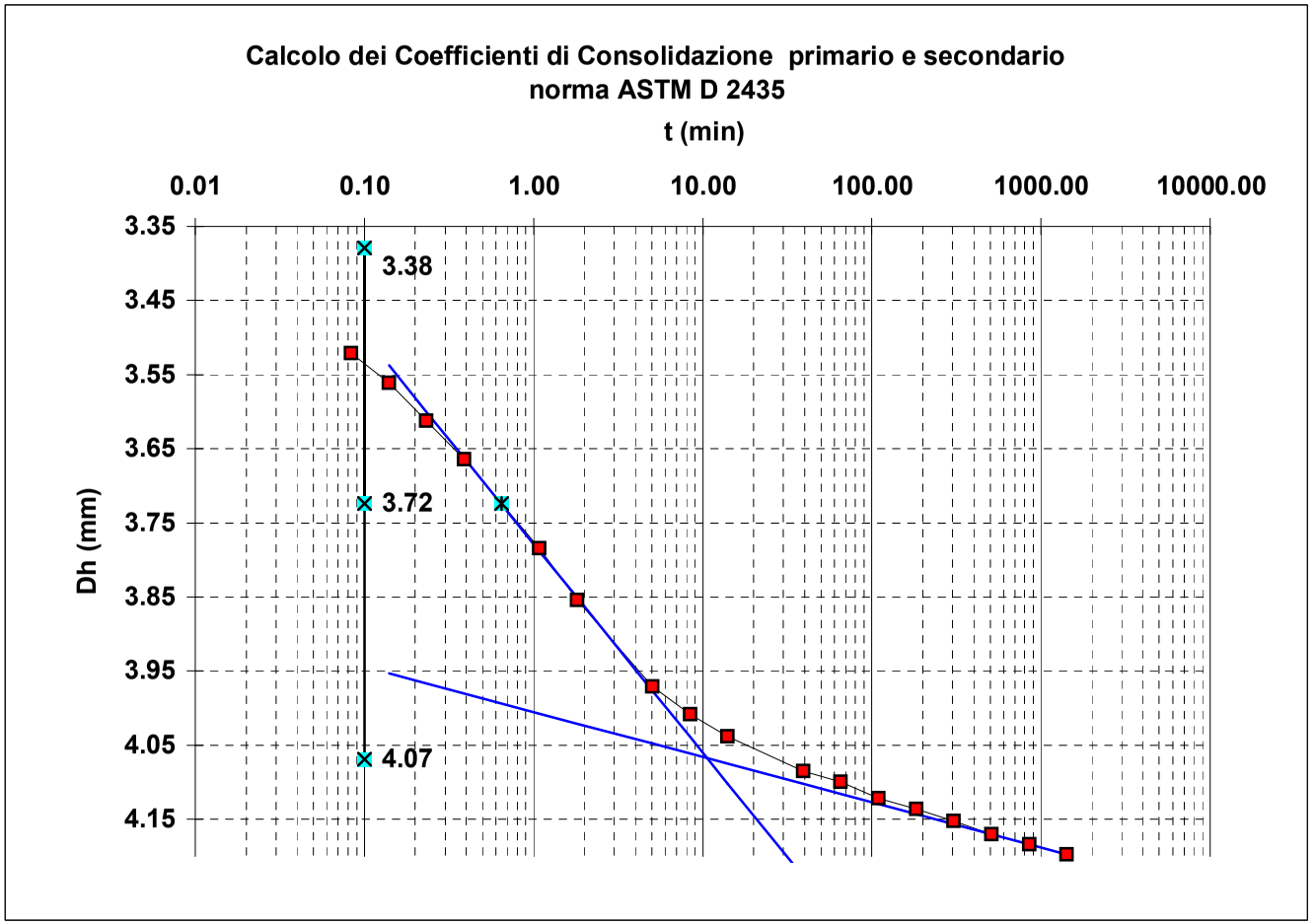
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.588
0.08	3.522
0.14	3.561
0.23	3.613
0.39	3.664
1.08	3.784
1.81	3.854
5.05	3.971
8.44	4.009
14.09	4.038
39.29	4.085
65.61	4.100
109.58	4.122
182.98	4.137
305.58	4.152
510.33	4.170
852.27	4.184
1423.30	4.198

t50 (min)	**0.65**
t50 (sec)	**39**
k (m/s)	**2.12E-10**
Cv (cm²/s)	**3.93E-03**
C alfa	**3.15E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO2
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-09-11
AL:	14-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806355
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

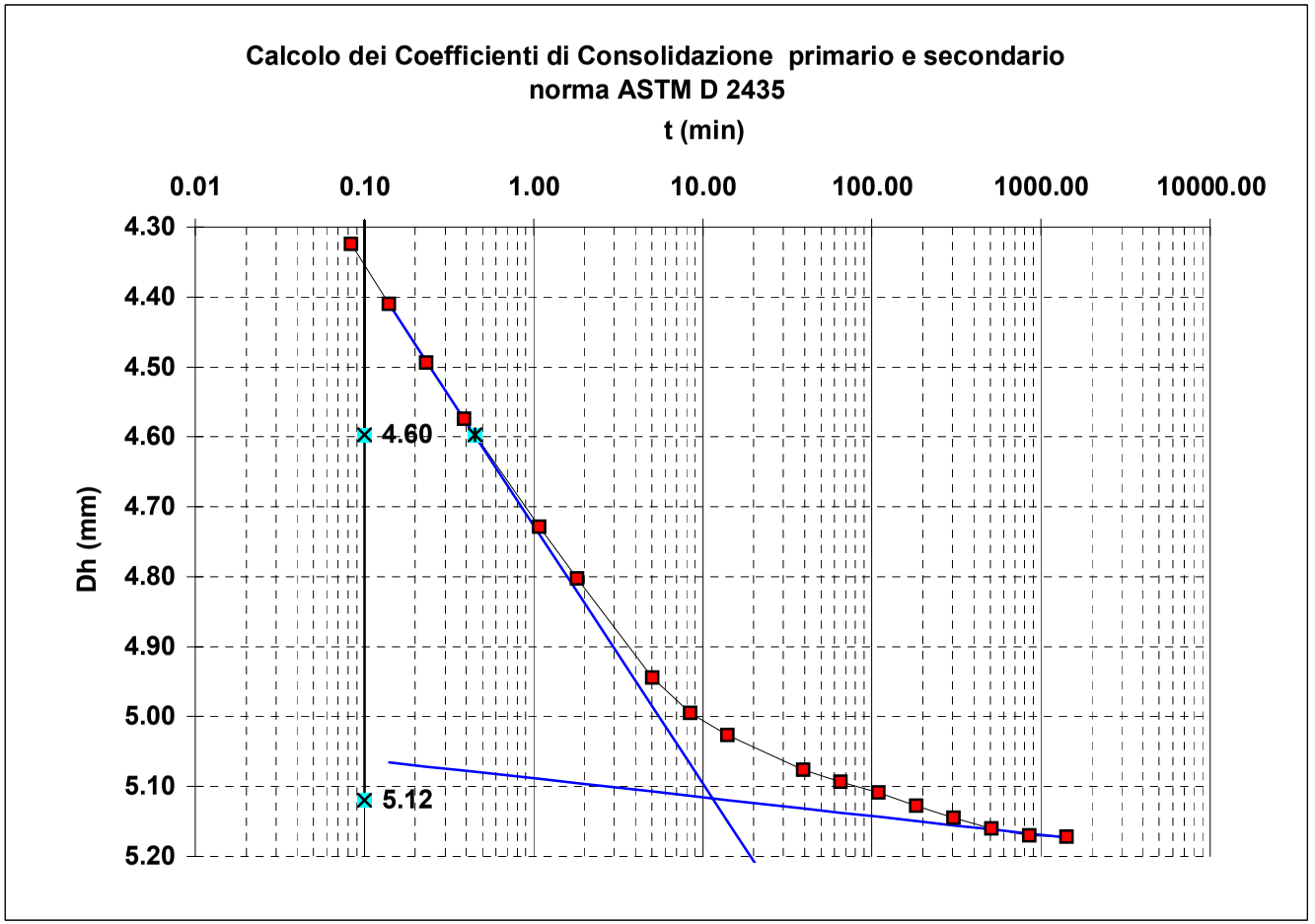
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.916
0.08	4.324
0.14	4.410
0.23	4.494
0.39	4.574
1.08	4.729
1.81	4.803
5.05	4.944
8.44	4.995
14.09	5.027
39.29	5.076
65.61	5.094
109.58	5.109
182.98	5.128
305.58	5.145
510.33	5.160
852.27	5.170
1423.30	5.172

t50 (min)	**0.45**
t50 (sec)	**27**
k (m/s)	**1.59E-10**
Cv (cm²/s)	**5.23E-03**
C alfa	**1.41E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO2
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	14-09-11
AL:	15-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806355
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo con argilla grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

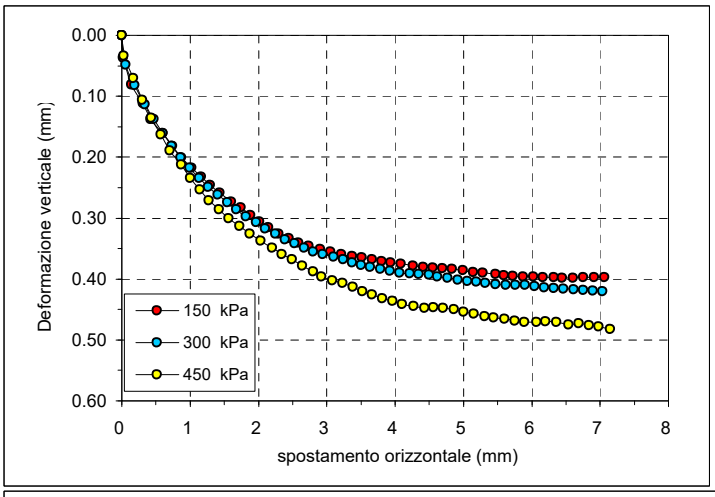
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2** **m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806354	rev.00 del:	16-07-18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

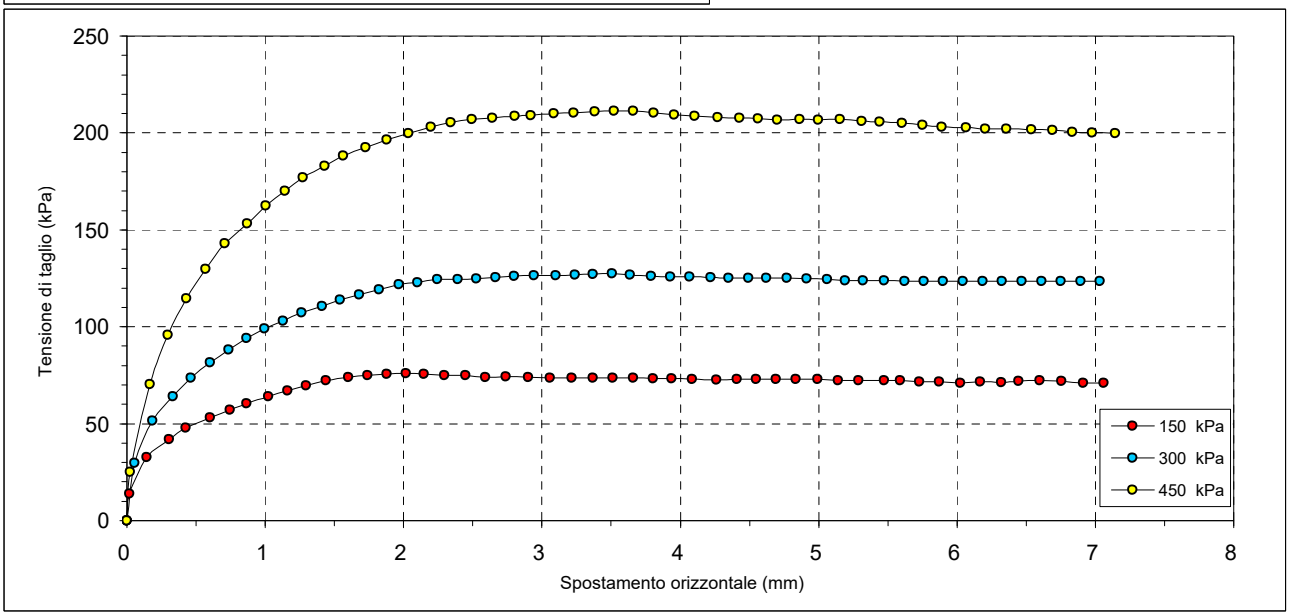
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**40.1**	**41.0**	**40.2**
γ ini (Mg/m^3)	**1.75**	**1.76**	**1.77**
γd ini (Mg/m^3)	**1.25**	**1.25**	**1.26**
S ini (%)	**93**	**94**	**95**
W fin (%)	**27.2**	**21.9**	**16.3**
γ fin (Mg/m^3)	**1.99**	**2.08**	**2.19**
γd fin (Mg/m^3)	**1.56**	**1.70**	**1.88**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.722**		
H fine cons (mm)	**18.089**	**17.405**	**16.669**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2** **m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806354	rev.00 del:	16-07-18

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.020	13.935	0.037	0.057	29.638	0.048	0.025	25.040	0.034
0.145	32.786	0.081	0.184	51.672	0.082	0.166	70.382	0.070
0.305	41.805	0.111	0.334	64.228	0.114	0.296	95.740	0.106
0.426	47.994	0.138	0.465	73.742	0.138	0.432	114.556	0.136
0.602	53.334	0.161	0.603	81.523	0.161	0.569	129.835	0.163
0.743	57.083	0.182	0.734	88.172	0.182	0.706	142.885	0.189
0.867	60.443	0.201	0.864	94.220	0.201	0.870	153.142	0.212
1.021	63.980	0.217	0.995	98.959	0.218	1.002	162.479	0.234
1.163	66.880	0.232	1.129	103.203	0.234	1.141	170.083	0.253
1.296	69.533	0.246	1.262	107.270	0.249	1.273	177.157	0.271
1.437	72.433	0.259	1.409	110.559	0.262	1.428	183.028	0.286
1.600	73.989	0.273	1.543	113.778	0.274	1.565	188.368	0.300
1.739	75.086	0.283	1.678	116.607	0.286	1.726	192.612	0.313
1.880	75.758	0.295	1.821	119.154	0.297	1.877	196.609	0.326
2.018	75.970	0.306	1.966	121.700	0.307	2.035	199.651	0.337
2.149	75.758	0.315	2.100	122.797	0.317	2.198	203.046	0.349
2.294	75.086	0.326	2.246	124.353	0.326	2.339	205.415	0.359
2.446	74.873	0.333	2.392	124.530	0.335	2.494	207.113	0.368
2.590	73.989	0.340	2.526	124.883	0.342	2.641	207.750	0.378
2.740	74.272	0.346	2.666	125.591	0.349	2.803	208.563	0.388
2.901	73.989	0.351	2.800	126.050	0.355	2.921	209.058	0.396
3.057	73.529	0.355	2.942	126.475	0.359	3.085	210.155	0.402
3.215	73.742	0.359	3.099	126.439	0.364	3.231	210.402	0.407
3.370	73.742	0.362	3.238	126.864	0.368	3.383	211.110	0.413
3.511	73.742	0.365	3.370	127.111	0.373	3.519	211.287	0.420
3.661	73.742	0.368	3.506	127.571	0.377	3.662	211.428	0.426
3.803	73.317	0.371	3.639	126.758	0.380	3.809	210.508	0.432
3.936	73.317	0.373	3.788	126.157	0.384	3.958	209.483	0.436
4.087	73.105	0.375	3.927	125.980	0.387	4.103	208.775	0.441
4.262	72.645	0.378	4.068	125.767	0.390	4.269	208.174	0.445
4.410	73.105	0.380	4.220	125.520	0.391	4.430	207.608	0.448
4.549	72.857	0.381	4.350	125.202	0.392	4.561	207.396	0.447
4.691	72.857	0.383	4.493	125.131	0.393	4.700	206.866	0.448
4.834	72.857	0.384	4.621	125.308	0.396	4.862	207.219	0.450
4.991	72.857	0.386	4.769	125.131	0.398	4.998	206.830	0.454
5.139	72.185	0.389	4.914	124.671	0.401	5.153	207.078	0.457
5.288	72.185	0.390	5.061	124.424	0.403	5.314	206.158	0.461
5.472	72.185	0.392	5.192	123.964	0.405	5.441	205.840	0.463
5.589	72.433	0.394	5.322	123.858	0.407	5.603	204.991	0.466
5.727	71.761	0.395	5.474	123.716	0.409	5.751	204.248	0.469
5.870	71.549	0.396	5.621	123.433	0.410	5.888	203.187	0.471
6.025	71.089	0.396	5.760	123.539	0.410	6.068	202.621	0.471
6.166	71.761	0.397	5.901	123.645	0.410	6.204	202.056	0.470
6.322	71.301	0.397	6.044	123.575	0.412	6.356	201.949	0.471
6.445	71.902	0.398	6.186	123.362	0.414	6.537	201.631	0.475
6.600	72.185	0.398	6.327	123.645	0.415	6.690	201.348	0.473
6.754	71.973	0.397	6.468	123.575	0.416	6.836	200.499	0.476
6.913	71.124	0.397	6.610	123.575	0.417	6.978	200.110	0.478
7.062	71.018	0.397	6.751	123.610	0.418	7.145	199.651	0.482
			6.893	123.610	0.419			
			7.034	123.610	0.420			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806354	rev.00 del:	16-07-18

Consolidazione Provino 1
150 kPa

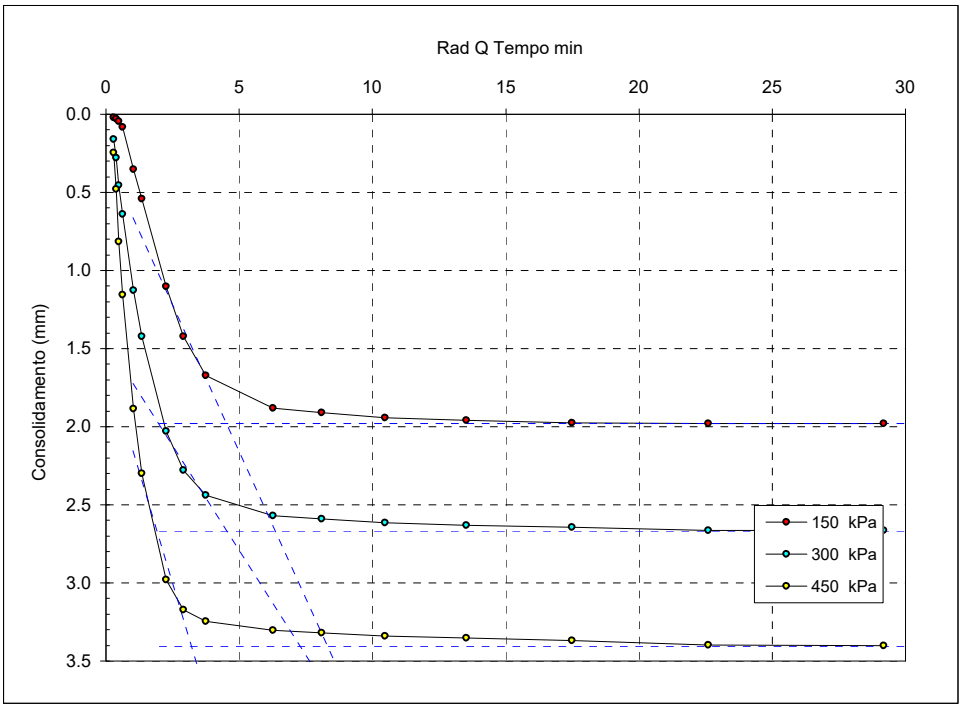
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.020
0.14	0.027
0.23	0.047
0.39	0.083
1.08	0.354
1.81	0.539
5.05	1.101
8.44	1.422
14.09	1.673
39.29	1.882
65.61	1.908
109.58	1.943
182.98	1.959
305.58	1.975
510.33	1.981
852.27	1.981

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.161
0.14	0.280
0.23	0.454
0.39	0.638
1.08	1.126
1.81	1.421
5.05	2.029
8.44	2.278
14.09	2.438
39.29	2.568
65.61	2.590
109.58	2.615
182.98	2.630
305.58	2.645
510.33	2.662
852.27	2.665

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.245
0.14	0.480
0.23	0.815
0.39	1.156
1.08	1.883
1.81	2.300
5.05	2.981
8.44	3.170
14.09	3.245
39.29	3.303
65.61	3.320
109.58	3.339
182.98	3.352
305.58	3.367
510.33	3.397
852.27	3.401



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

20.4

Provino 2

20.6

Provino 3

10.2

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

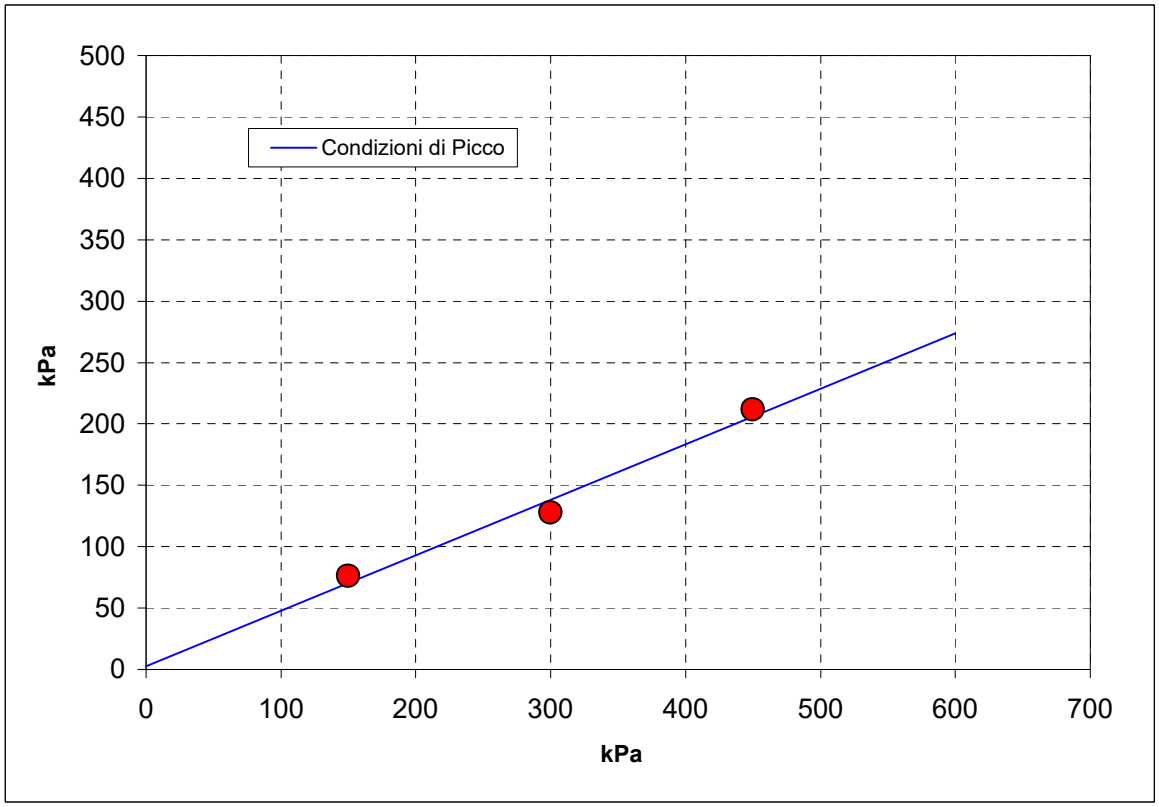
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S3CO2		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**75.97**	**127.57**	**211.43**

Condizioni di Picco **Coesione:** **2.86 kPa** **Angolo di attrito:** **24°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2** **m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806356	rev.0 del:	16-07-18

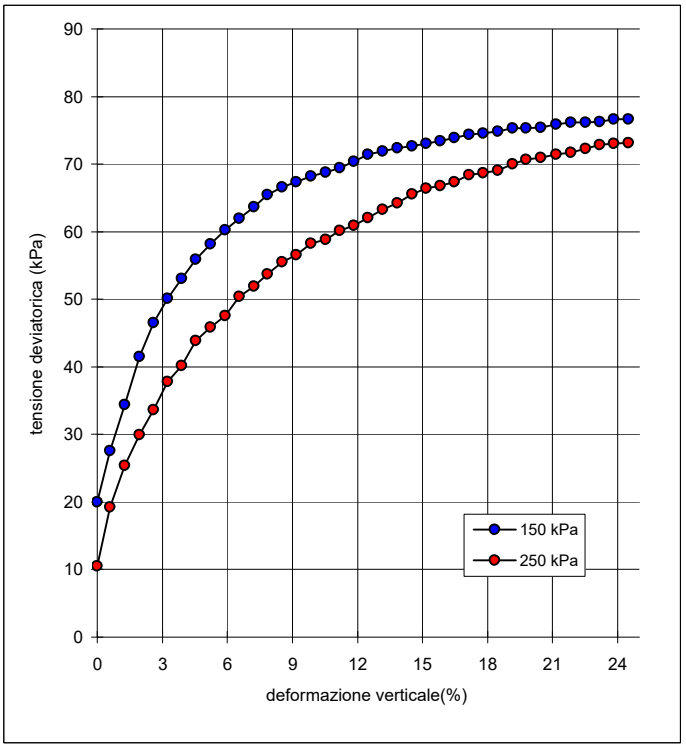
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa
0.00	19.95	0.00	10.53
0.60	27.55	0.60	19.22
1.27	34.35	1.27	25.40
1.94	41.49	1.94	29.97
2.61	46.50	2.61	33.64
3.25	50.12	3.25	37.76
3.90	53.03	3.90	40.16
4.55	55.88	4.55	43.84
5.21	58.19	5.21	45.84
5.89	60.21	5.89	47.54
6.56	61.96	6.56	50.43
7.22	63.69	7.22	51.91
7.86	65.48	7.86	53.70
8.52	66.59	8.52	55.53
9.19	67.36	9.19	56.54
9.87	68.18	9.87	58.29
10.54	68.75	10.54	58.79
11.18	69.48	11.18	60.13
11.82	70.43	11.82	60.91
12.48	71.41	12.48	62.04
13.16	71.91	13.16	63.28
13.83	72.39	13.83	64.21
14.51	72.71	14.51	65.55
15.17	73.03	15.17	66.44
15.81	73.42	15.81	66.80
16.47	73.93	16.47	67.37
17.14	74.34	17.14	68.40
17.81	74.59	17.81	68.70
18.49	74.89	18.49	69.04
19.15	75.33	19.15	70.02
19.79	75.35	19.79	70.64
20.46	75.41	20.46	70.95
21.15	75.84	21.15	71.42
21.84	76.20	21.84	71.74
22.52	76.20	22.52	72.25
23.18	76.29	23.18	72.84
23.82	76.63	23.82	73.08
24.49	76.61	24.49	73.09

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		
Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.64 x 3.84**	**7.64 x 3.84**
Peso (g):	**159.6**	**160.1**
Umidità naturale (%):	**41.0**	**40.8**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.80**	**1.81**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.28**	**1.29**
sigma 3:	**150 kPa**	**250 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

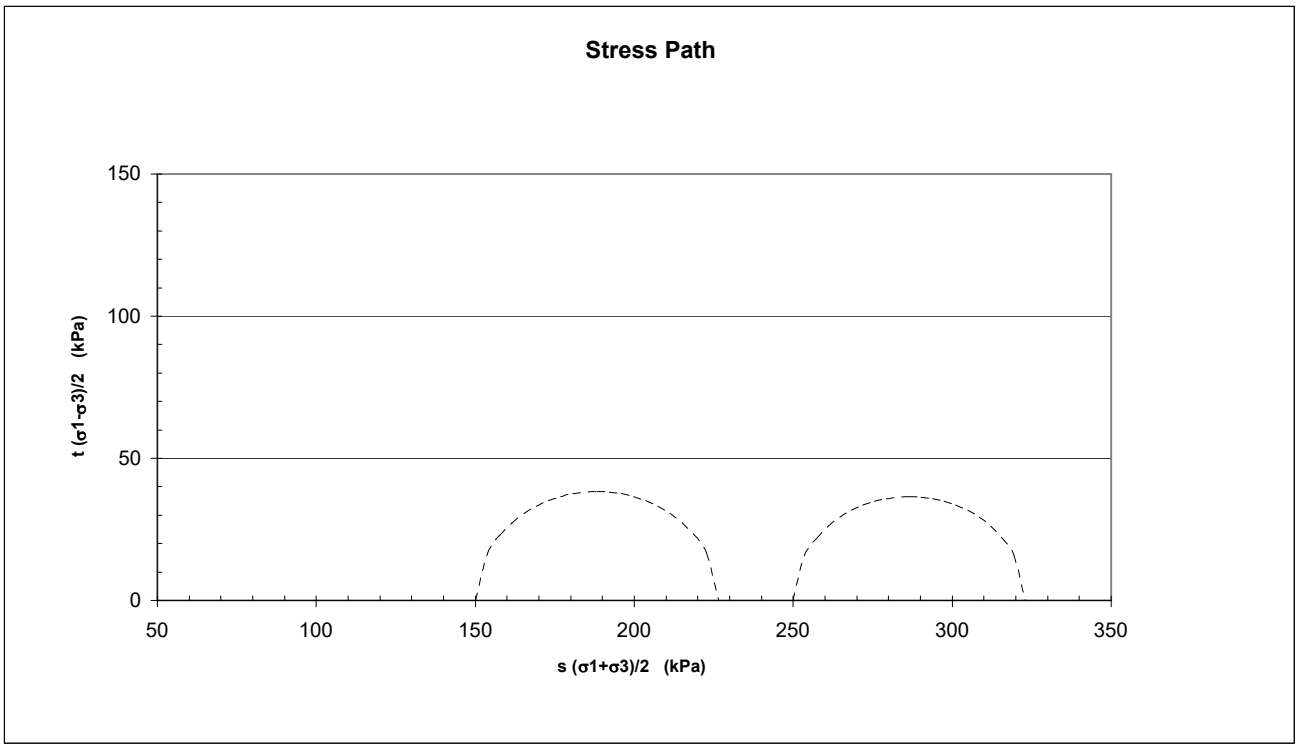
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO2 m 16.00 - 16.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**150**	**250**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**76.63**	**73.09**	
Deformazione a rottura (%):	**23.82**	**24.49**	



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 21.50	P.P. kPa	T.V. kPa
	50	-
	35	-
22.00 basso		

LUNGHEZZA (cm): 53

GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

W naturale (%)	29.2
γ naturale(Mg/m^3)	1.89
γ secco (Mg/m^3)	1.47
γ immerso (Mg/m^3)	0.93
porosità (%)	46
indice dei vuoti	0.85
grado di saturazione (%)	93
massa specifica (Mg/m^3)	2.718

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	SI
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806357	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	608.73	2.29
TERRA UMIDA (g)	869.99	109.14
TERRA ESSICATA* (g)	811.8	84.69
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.7	29.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **29.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806358	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.01	136.36
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	304.65	302.73
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.90	1.89

MEDIA (Mg/m^3) = 1.89

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806359	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.25	17.11
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.29
picnometro + terra (g):	165.11	158.11
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.720	2.716

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.718**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806361	rev.0 del:	16-07-18

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.58	18.63
Tara(g) =	16.06	16.78
massa lorda umida (g) =	51.64	52.29
massa lorda secca (g) =	42.48	43.35
umidità % =	35	34
volume secco (cm^3) =	15.31	15.11
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.85	1.84
limite di ritiro (%) W_s =	22.3	20.4
VALORE MEDIO W_s =	**21.3%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.73	1.76
VALORE MEDIO R_s =	**1.74**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**	**m 21.50 - 22.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806360	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

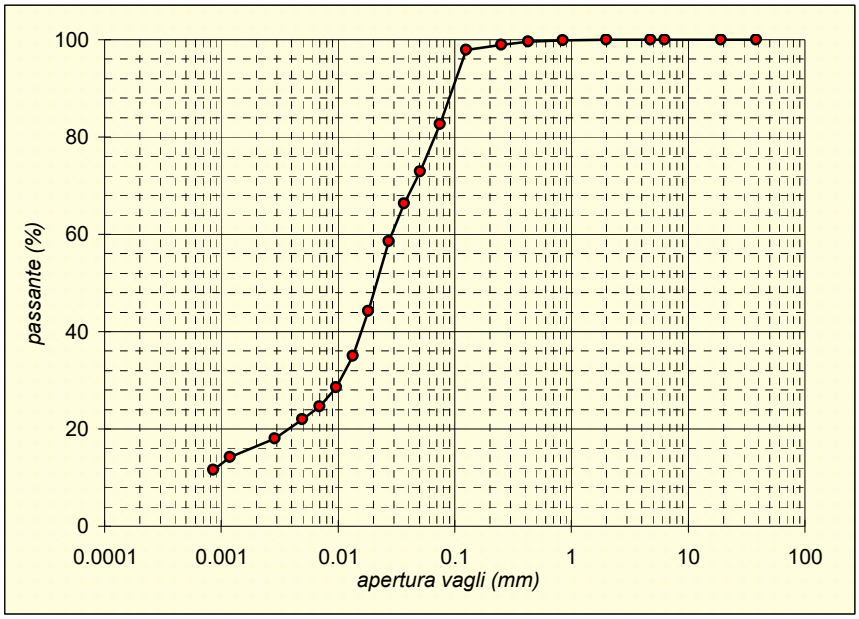
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.07	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.24	0.12	0.15	99.85
293	setaccio	0.425	0.36	0.18	0.33	99.67
282	setaccio	0.250	1.48	0.73	1.06	98.94
283	setaccio	0.125	2.18	1.07	2.13	97.87
286	setaccio	0.075	30.83	15.18	17.31	82.69
-	calcolato	0.0507	20.00	9.85	27.16	72.84
-	calcolato	0.0371	13.24	6.52	33.68	66.32
-	calcolato	0.0272	15.89	7.82	41.51	58.49
-	calcolato	0.0182	29.13	14.34	55.85	44.15
-	calcolato	0.0134	18.53	9.13	64.98	35.02
-	calcolato	0.0097	13.24	6.52	71.49	28.51
-	calcolato	0.0069	7.94	3.91	75.41	24.59
-	calcolato	0.0049	5.30	2.61	78.01	21.99
-	calcolato	0.0029	7.94	3.91	81.93	18.07
-	calcolato	0.0012	7.94	3.91	85.84	14.16
-	calcolato	0.0009	5.30	2.61	88.44	11.56
	fondo		23.47	11.56	100.00	0.00
	TOTALE		203.07		ϕ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	30.0
28	60	27.5
28	120	24.5
28	300	19.0
28	600	15.5
28	1200	13.0
28	2400	11.5
28	4800	10.5
28	14400	9.0
28	86400	7.5
28	172800	6.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	17.3%	21.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	66.2%	61.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	16.4%	16.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806362	rev.0 del:	16-07-18

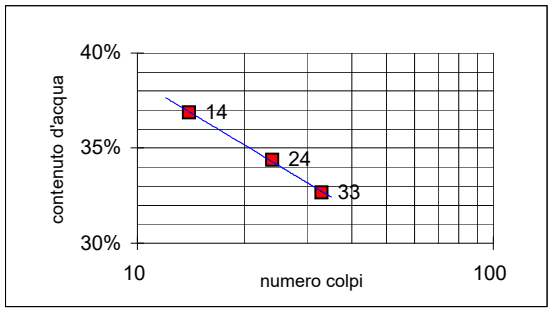
*Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.*

codice int: 344 - 419 - 480 - 717 - 716 - 288

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

PARAMETRI	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	24	14			
massa umida lorda (g)	28.56	26.59	22.31	12.87	12.98	869.99
massa secca lorda (g)	22.07	20.35	16.91	10.94	11.01	811.80
acqua contenuta (g)	6.49	6.24	5.40	1.93	1.97	58.19
tara (g)	2.19	2.20	2.26	2.18	2.16	608.73
peso secco (g)	19.88	18.15	14.65	8.76	8.85	203.07
contenuto d'acqua	32.6%	34.4%	36.9%	22.0%	22.3%	28.7%

Umidità Naturale	**29%**
Limite Liquido	**34%**
Limite Plastico	**22%**
Indice Plastico	**12%**
Indice di Consistenza	**0.45**



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO nø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 40:	99.7	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 200:	82.7	%

% ghiaia:	%sabbia:	%limo-argilla:
0.0	**17.3**	**82.7**

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:	a	b	c	d
	40	40	0	2

INDICE DI GRUPPO: **9**

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO: **A 6**

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.: **CL**

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

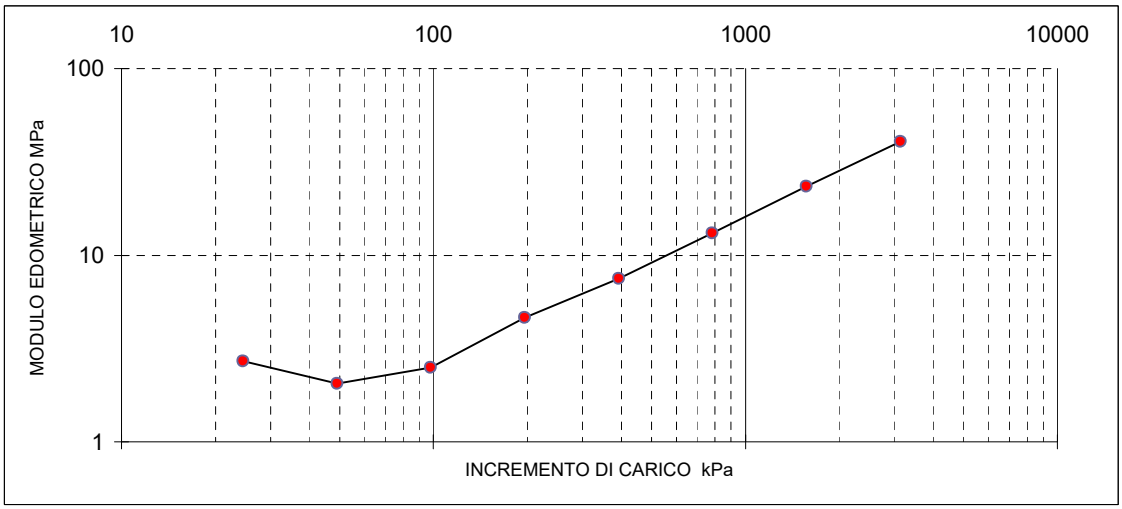
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**	**m 21.50 - 22.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806364	rev.00 del:	16-07-18
edometro n:	Ed 13	bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545	

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.234	1.17	0.844	0.845			
24.5	0.324	1.62	0.835	0.836	0.069	0.037	2.71
49.1	0.564	2.82	0.813	0.813	0.091	0.049	2.05
98.1	0.956	4.78	0.776	0.781	0.075	0.040	2.50
196.2	1.380	6.90	0.737	0.743	0.040	0.022	4.63
392.4	1.905	9.52	0.688	0.693	0.025	0.013	7.47
784.8	2.504	12.52	0.632	0.641	0.014	0.008	13.10
1569.6	3.175	15.88	0.569	0.576	0.008	0.004	23.39
3139.2	3.948	19.74	0.497	0.508	0.005	0.002	40.60
784.8	3.806	19.03	0.510	0.510			
196.2	3.653	18.26	0.525	0.524			
49.1	3.482	17.41	0.541	0.539			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.518
Umidità (%):	29.7	19.9
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.89	2.12
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.46	1.77
Indice dei vuoti:	0.87	0.54
Grado di Saturazione (%):	93.3	100.0
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.72	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

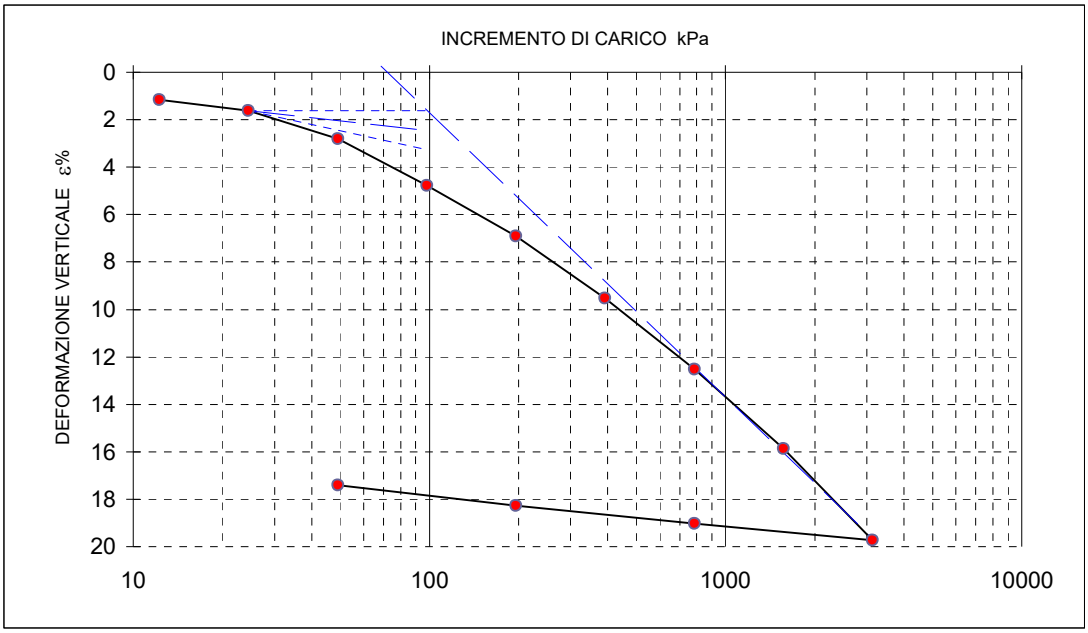
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

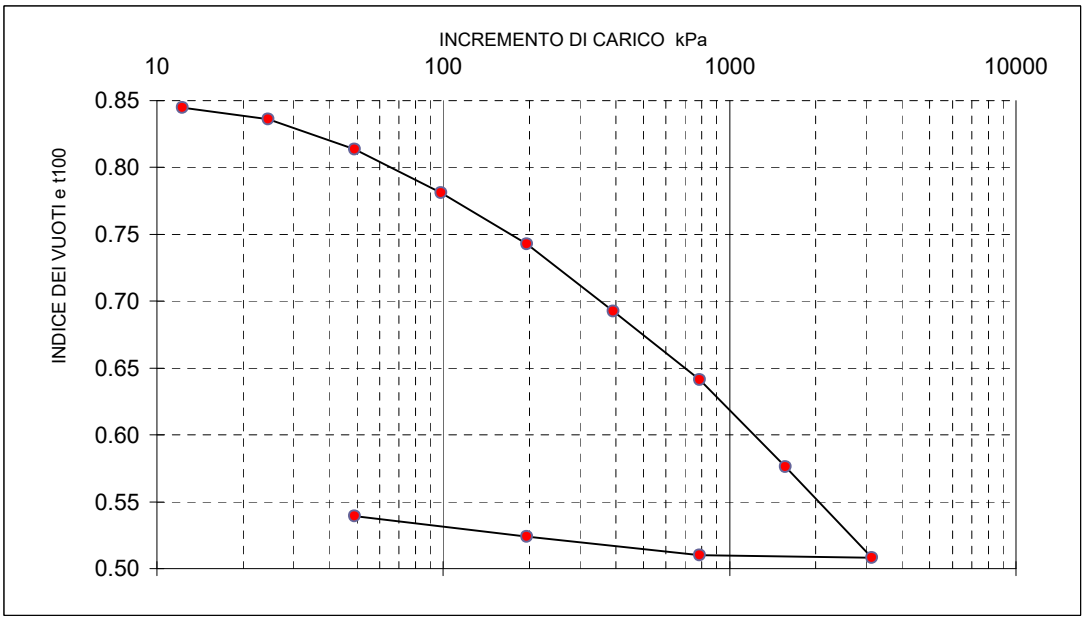
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**	**m 21.50 - 22.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806364	rev.00 del:	16-07-18





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**	**m 21.50 - 22.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806364	rev.00 del:	16-07-18

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.045	0.257	0.431	0.719	1.123	1.596
0.14	0.051	0.261	0.437	0.743	1.144	1.629
0.23	0.058	0.266	0.447	0.766	1.172	1.666
0.39	0.065	0.272	0.457	0.792	1.202	1.700
1.08	0.085	0.285	0.483	0.836	1.253	1.751
1.81	0.106	0.290	0.495	0.853	1.269	1.767
5.05	0.165	0.300	0.515	0.873	1.291	1.797
8.44	0.190	0.304	0.524	0.883	1.302	1.811
14.09	0.202	0.307	0.533	0.894	1.312	1.824
39.29	0.214	0.313	0.547	0.907	1.328	1.847
65.61	0.220	0.316	0.552	0.914	1.337	1.856
109.58	0.223	0.318	0.555	0.921	1.345	1.864
182.98	0.226	0.320	0.558	0.929	1.353	1.873
305.58	0.229	0.321	0.560	0.938	1.360	1.882
510.33	0.231	0.322	0.562	0.946	1.367	1.893
852.27	0.232	0.323	0.563	0.951	1.375	1.899
1423.30	0.234	0.324	0.564	0.956	1.380	1.905

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.143	2.783	3.398	3.898	3.719	3.593
0.14	2.185	2.842	3.523	3.871	3.705	3.582
0.23	2.235	2.888	3.612	3.855	3.697	3.570
0.39	2.273	2.928	3.662	3.842	3.690	3.557
1.08	2.329	2.984	3.723	3.827	3.678	3.537
1.81	2.349	3.001	3.745	3.820	3.671	3.530
5.05	2.381	3.039	3.785	3.814	3.665	3.516
8.44	2.393	3.055	3.801	3.814	3.663	3.511
14.09	2.406	3.070	3.817	3.812	3.661	3.507
39.29	2.431	3.097	3.850	3.810	3.658	3.499
65.61	2.444	3.108	3.864	3.809	3.657	3.496
109.58	2.453	3.123	3.878	3.808	3.656	3.492
182.98	2.466	3.135	3.891	3.808	3.655	3.490
305.58	2.475	3.146	3.910	3.807	3.655	3.487
510.33	2.485	3.158	3.924	3.806	3.654	3.485
852.27	2.499	3.169	3.936	3.806	3.654	3.484
1423.30	2.504	3.175	3.948	3.806	3.653	3.482

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

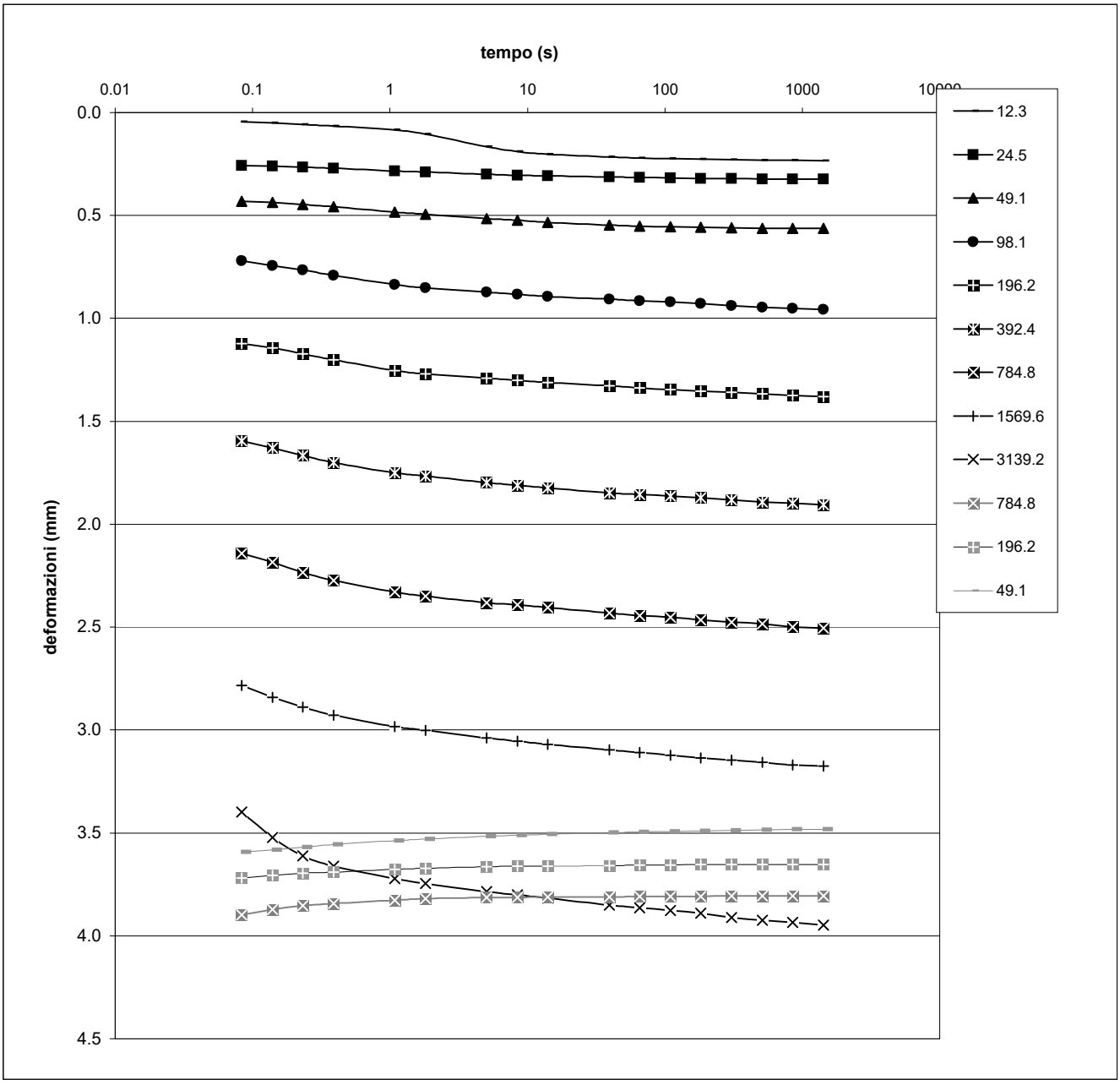
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**	**m 21.50 - 22.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806364	rev.00 del:	16-07-18



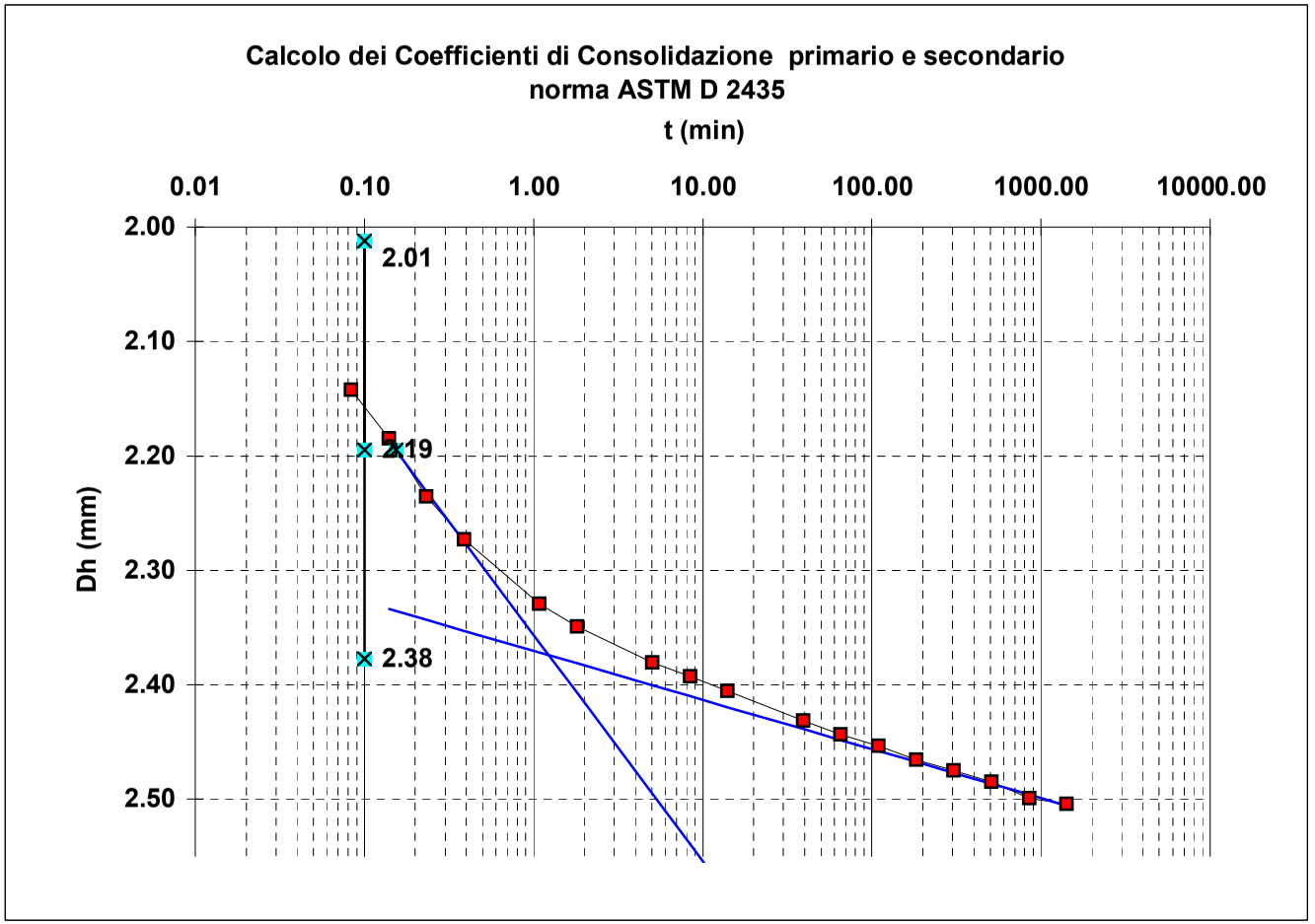
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.234
0.08	2.143
0.14	2.185
0.23	2.235
0.39	2.273
1.08	2.329
1.81	2.349
5.05	2.381
8.44	2.393
14.09	2.406
39.29	2.431
65.61	2.444
109.58	2.453
182.98	2.466
305.58	2.475
510.33	2.485
852.27	2.499
1423.30	2.504

t50 (min)	**0.15**
t50 (sec)	**9**
k (m/s)	**1.39E-09**
Cv (cm^2/s)	**1.85E-02**
C alfa	**2.17E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO3
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	12-09-11
AL:	13-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806364
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

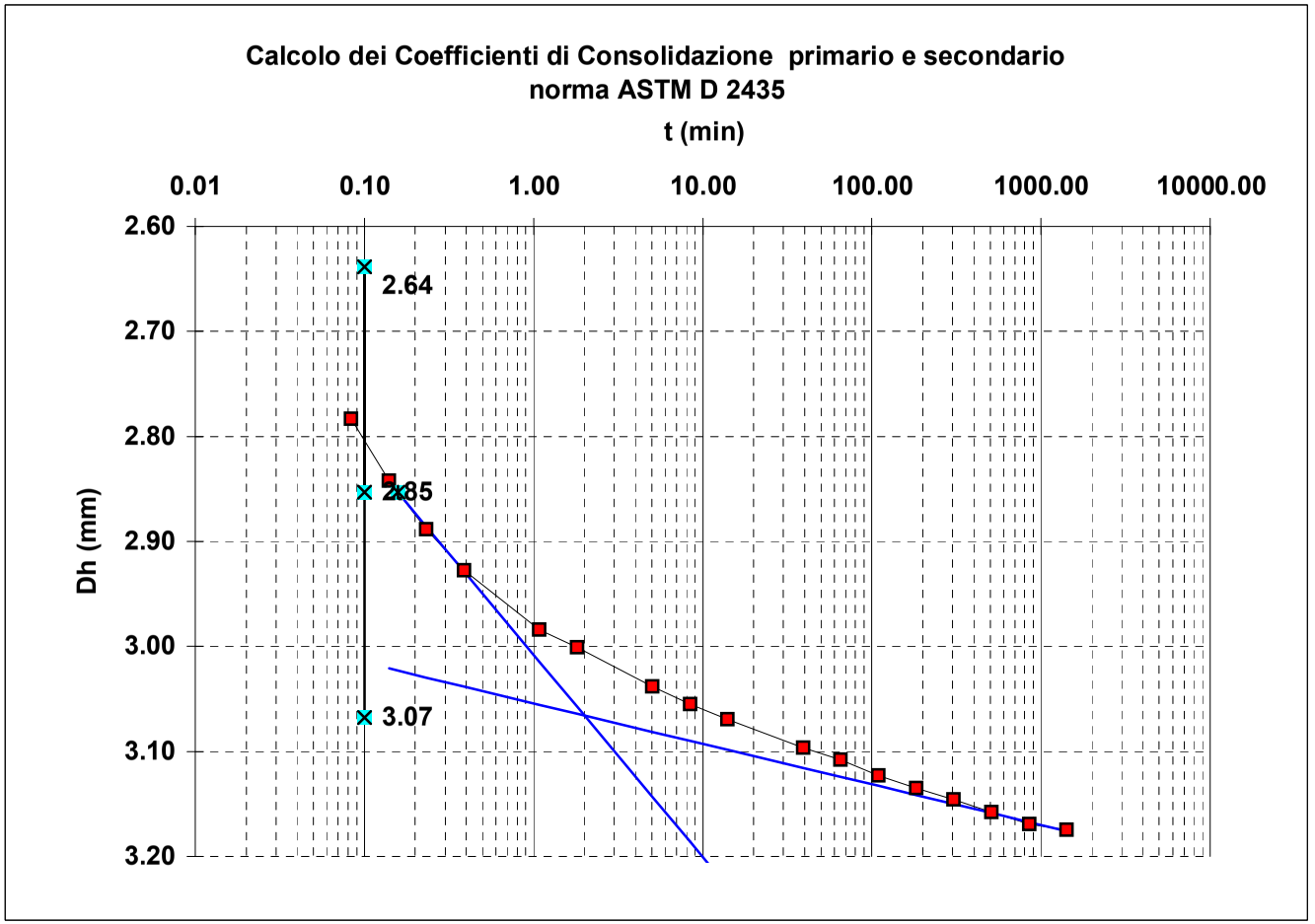
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.324
0.08	2.783
0.14	2.842
0.23	2.888
0.39	2.928
1.08	2.984
1.81	3.001
5.05	3.039
8.44	3.055
14.09	3.070
39.29	3.097
65.61	3.108
109.58	3.123
182.98	3.135
305.58	3.146
510.33	3.158
852.27	3.169
1423.30	3.175

t50 (min)	**0.16**
t50 (sec)	**9**
k (m/s)	**7.29E-10**
Cv (cm^2/s)	**1.74E-02**
C alfa	**1.96E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO3
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-09-11
AL:	14-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806364
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

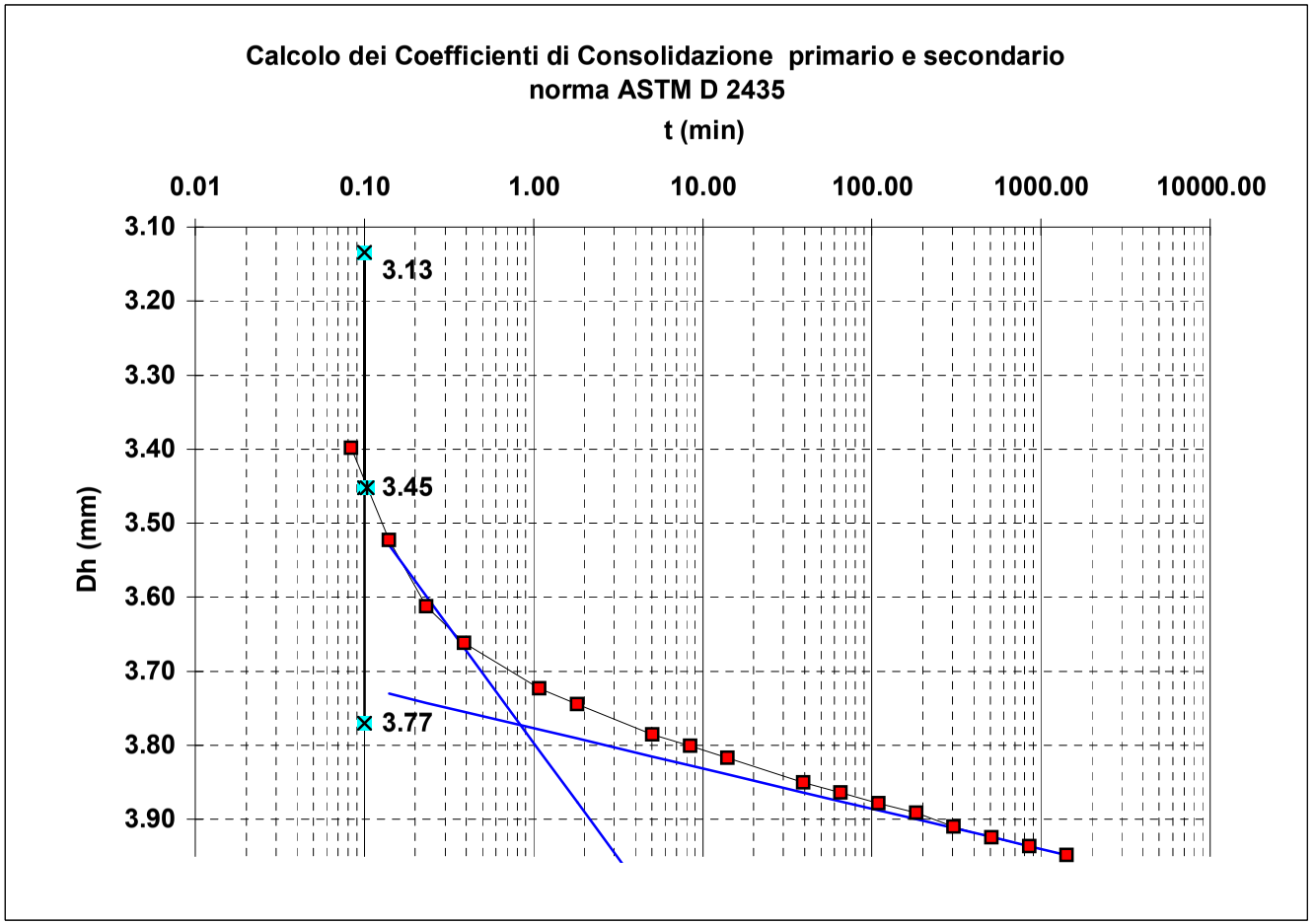
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.564
0.08	3.398
0.14	3.523
0.23	3.612
0.39	3.662
1.08	3.723
1.81	3.745
5.05	3.785
8.44	3.801
14.09	3.817
39.29	3.850
65.61	3.864
109.58	3.878
182.98	3.891
305.58	3.910
510.33	3.924
852.27	3.936
1423.30	3.948

t50 (min)	**0.10**
t50 (sec)	**6**
k (m/s)	**6.01E-10**
Cv (cm²/s)	**2.49E-02**
C alfa	**2.80E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO3
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	14-09-11
AL:	15-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806364
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

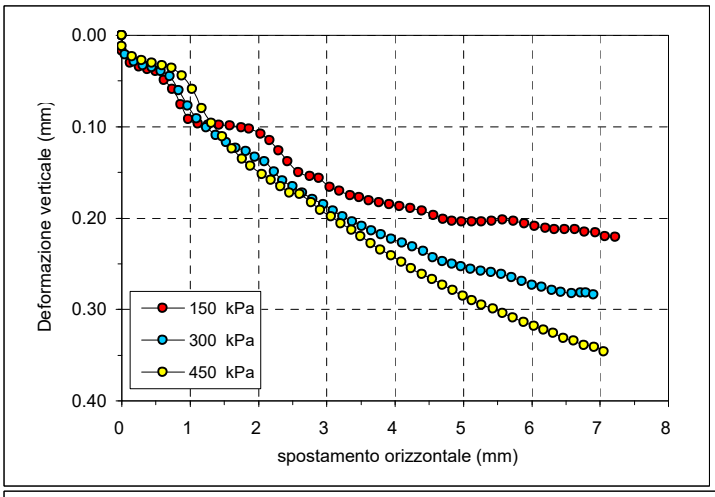
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3** **m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806363	rev.00 del:	16-07-18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

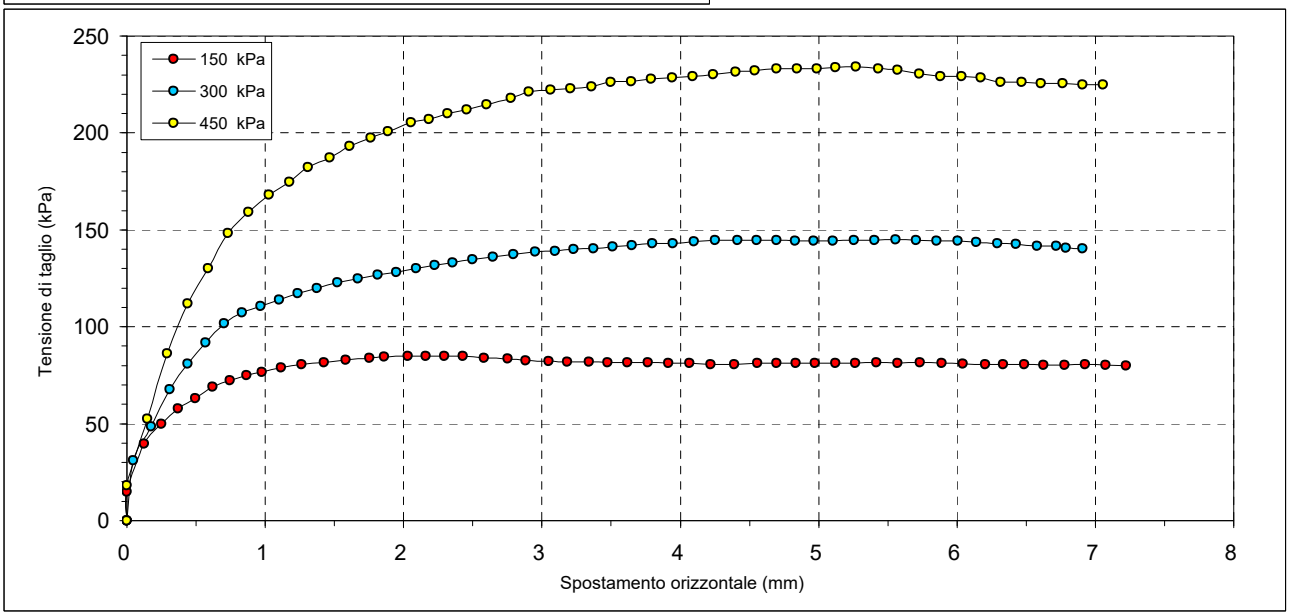
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**28.7**	**29.7**	**29.4**
γ ini (Mg/m^3)	**1.89**	**1.89**	**1.91**
γd ini (Mg/m^3)	**1.47**	**1.46**	**1.47**
S ini (%)	**91**	**93**	**95**
W fin (%)	**25.8**	**23.5**	**20.6**
γ fin (Mg/m^3)	**2.01**	**2.05**	**2.10**
γd fin (Mg/m^3)	**1.60**	**1.66**	**1.74**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.720**		
H fine cons (mm)	**19.030**	**18.778**	**18.509**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3** **m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806363	rev.00 del:	16-07-18

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.002	14.861	0.017	0.045	31.083	0.021	0.000	18.056	0.012
0.126	39.611	0.030	0.176	48.611	0.029	0.147	52.583	0.023
0.249	49.722	0.034	0.308	67.611	0.033	0.293	86.222	0.027
0.372	57.750	0.037	0.439	81.028	0.035	0.440	112.111	0.030
0.495	63.194	0.039	0.571	91.917	0.039	0.587	130.278	0.033
0.618	69.028	0.049	0.701	101.639	0.045	0.733	148.444	0.036
0.743	72.444	0.059	0.835	107.444	0.060	0.880	159.306	0.044
0.866	74.806	0.076	0.966	110.528	0.077	1.026	168.222	0.059
0.975	76.694	0.092	1.099	113.917	0.091	1.173	174.750	0.080
1.116	78.806	0.097	1.235	117.167	0.101	1.311	182.361	0.096
1.263	80.472	0.098	1.373	119.833	0.109	1.467	187.361	0.111
1.425	81.667	0.098	1.524	122.889	0.117	1.612	193.056	0.124
1.583	82.833	0.099	1.672	124.917	0.123	1.765	197.583	0.135
1.752	84.028	0.101	1.816	126.944	0.127	1.887	200.722	0.143
1.862	84.500	0.102	1.948	128.278	0.133	2.053	205.556	0.152
2.029	84.722	0.108	2.090	130.250	0.138	2.183	207.222	0.158
2.162	84.972	0.115	2.227	131.861	0.149	2.320	210.111	0.165
2.296	84.972	0.126	2.353	133.222	0.159	2.455	212.111	0.172
2.427	84.722	0.138	2.497	134.806	0.165	2.601	214.722	0.174
2.583	84.028	0.150	2.646	135.917	0.172	2.775	218.056	0.183
2.751	83.556	0.154	2.793	137.444	0.179	2.906	221.111	0.191
2.883	82.611	0.156	2.950	138.639	0.185	3.062	222.222	0.198
3.047	82.139	0.166	3.096	139.194	0.192	3.206	222.917	0.206
3.182	81.889	0.170	3.228	140.028	0.198	3.360	224.000	0.213
3.341	81.889	0.175	3.371	140.472	0.204	3.498	226.111	0.220
3.474	81.667	0.177	3.510	141.306	0.209	3.647	226.667	0.228
3.619	81.667	0.181	3.652	142.056	0.214	3.788	227.806	0.235
3.765	81.667	0.183	3.798	142.861	0.218	3.940	228.639	0.241
3.915	81.194	0.185	3.946	143.111	0.223	4.090	229.139	0.248
4.067	81.194	0.187	4.101	144.056	0.227	4.238	230.222	0.255
4.221	80.722	0.189	4.253	144.667	0.231	4.398	231.528	0.261
4.391	80.722	0.192	4.412	144.722	0.236	4.540	232.306	0.267
4.558	81.194	0.197	4.555	144.611	0.243	4.695	233.278	0.273
4.698	81.194	0.201	4.695	144.694	0.247	4.844	233.278	0.279
4.837	81.194	0.203	4.832	144.222	0.250	4.989	233.278	0.285
4.974	81.194	0.204	4.967	144.222	0.253	5.123	233.778	0.290
5.122	81.194	0.204	5.104	144.417	0.256	5.269	234.056	0.295
5.264	81.194	0.204	5.258	144.667	0.258	5.431	233.250	0.299
5.419	81.667	0.203	5.404	144.722	0.259	5.571	232.556	0.304
5.571	81.194	0.202	5.558	144.889	0.261	5.727	230.500	0.309
5.733	81.667	0.203	5.705	144.583	0.265	5.883	229.111	0.314
5.889	81.194	0.206	5.853	144.250	0.269	6.032	229.111	0.318
6.042	80.944	0.209	6.007	144.250	0.273	6.172	228.417	0.322
6.206	80.722	0.211	6.142	143.806	0.275	6.317	226.361	0.326
6.332	80.722	0.212	6.293	142.944	0.279	6.468	226.361	0.331
6.487	80.472	0.212	6.427	142.722	0.281	6.609	225.667	0.334
6.628	80.250	0.212	6.581	141.639	0.282	6.766	225.667	0.339
6.777	80.250	0.215	6.719	141.639	0.281	6.910	224.972	0.341
6.928	80.472	0.216	6.790	140.778	0.282	7.056	224.972	0.346
7.075	80.250	0.220	6.906	140.500	0.283			
7.223	79.917	0.221						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3 m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806363	rev.00 del:	16-07-18

Consolidazione Provino 1

150 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.078
0.14	0.137
0.23	0.211
0.39	0.297
1.08	0.499
1.81	0.609
5.05	0.813
8.44	0.864
14.09	0.894
39.29	0.929
65.61	0.947
109.58	0.958
182.98	0.975
305.58	0.988
510.33	0.991
852.27	1.000

Consolidazione Provino 2

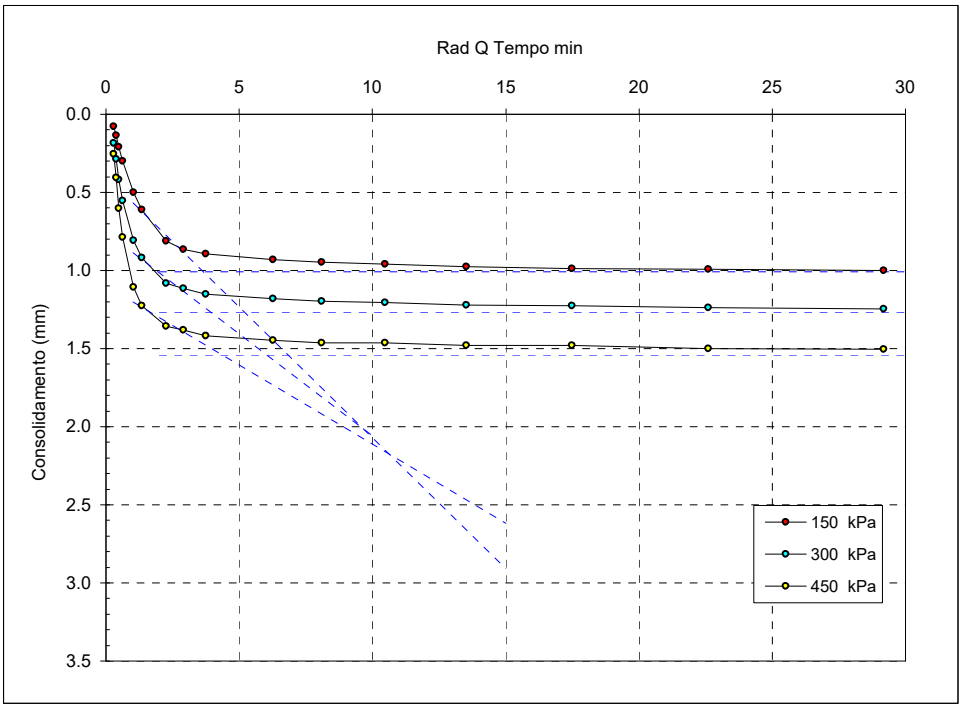
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.185
0.14	0.287
0.23	0.419
0.39	0.552
1.08	0.806
1.81	0.918
5.05	1.080
8.44	1.116
14.09	1.151
39.29	1.180
65.61	1.198
109.58	1.204
182.98	1.220
305.58	1.226
510.33	1.237
852.27	1.244

Consolidazione Provino 3

450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.254
0.14	0.405
0.23	0.601
0.39	0.788
1.08	1.108
1.81	1.226
5.05	1.356
8.44	1.379
14.09	1.420
39.29	1.445
65.61	1.464
109.58	1.465
182.98	1.481
305.58	1.481
510.33	1.500
852.27	1.505



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

13.3

Provino 2

15.4

Provino 3

19.0

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

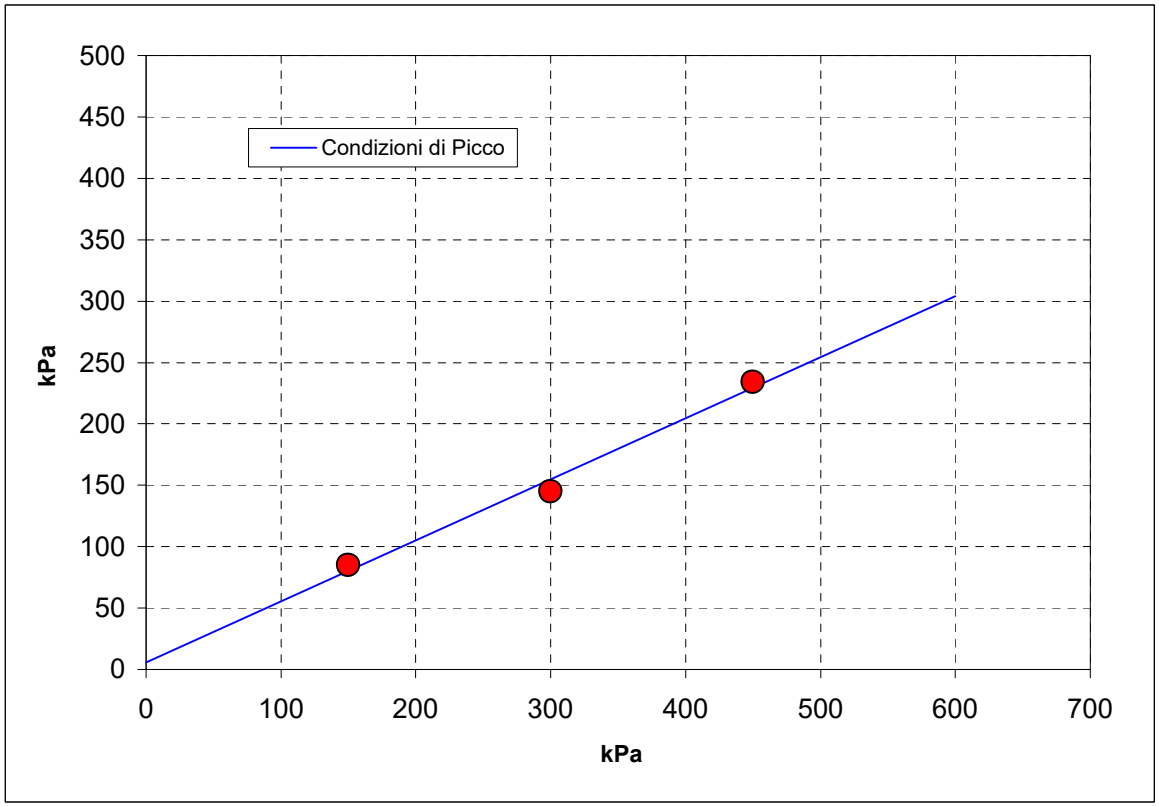
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S3CO3		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**84.97**	**144.89**	**234.06**

Condizioni di Picco **Coesione:** **5.56 kPa** **Angolo di attrito:** **26°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3** **m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806365	rev.0 del:	16-07-18

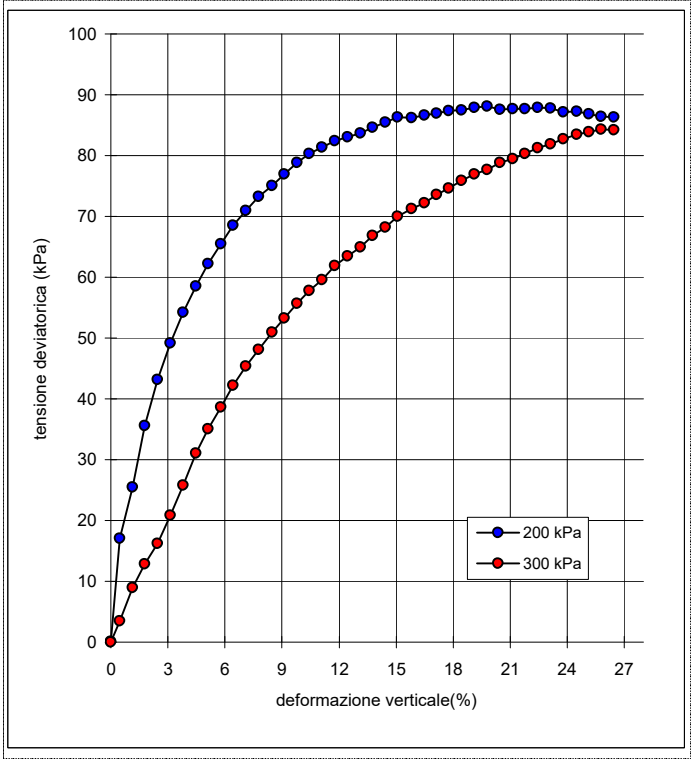
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa
0.00	0.09	0.00	0.00
0.49	17.10	0.49	3.44
1.14	25.52	1.14	8.96
1.78	35.62	1.78	12.81
2.44	43.13	2.44	16.17
3.12	49.19	3.12	20.83
3.79	54.25	3.79	25.84
4.48	58.48	4.48	31.10
5.13	62.17	5.13	35.06
5.79	65.49	5.79	38.64
6.44	68.50	6.44	42.25
7.11	70.98	7.11	45.32
7.78	73.26	7.78	48.09
8.46	75.01	8.46	50.98
9.12	76.98	9.12	53.28
9.78	78.84	9.78	55.70
10.43	80.35	10.43	57.77
11.10	81.37	11.10	59.57
11.78	82.42	11.78	61.85
12.45	83.08	12.45	63.50
13.12	83.64	13.12	64.96
13.77	84.59	13.77	66.87
14.42	85.49	14.42	68.20
15.09	86.29	15.09	70.02
15.80	86.23	15.80	71.25
16.48	86.61	16.48	72.26
17.14	86.93	17.14	73.55
17.78	87.39	17.78	74.61
18.45	87.53	18.45	75.91
19.12	87.92	19.12	76.96
19.79	88.10	19.79	77.71
20.47	87.62	20.47	78.83
21.13	87.65	21.13	79.48
21.78	87.66	21.78	80.30
22.45	87.92	22.45	81.29
23.14	87.74	23.14	81.90
23.81	87.17	23.81	82.77
24.49	87.31	24.49	83.46
25.14	86.87	25.14	83.90
25.79	86.44	25.79	84.33
26.44	86.32	26.44	84.22

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		
Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.64 x 3.84**	**7.64 x 3.84**
Peso (g):	**167.6**	**166.4**
Umidità naturale (%):	**29.7**	**30.0**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.89**	**1.88**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.46**	**1.45**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

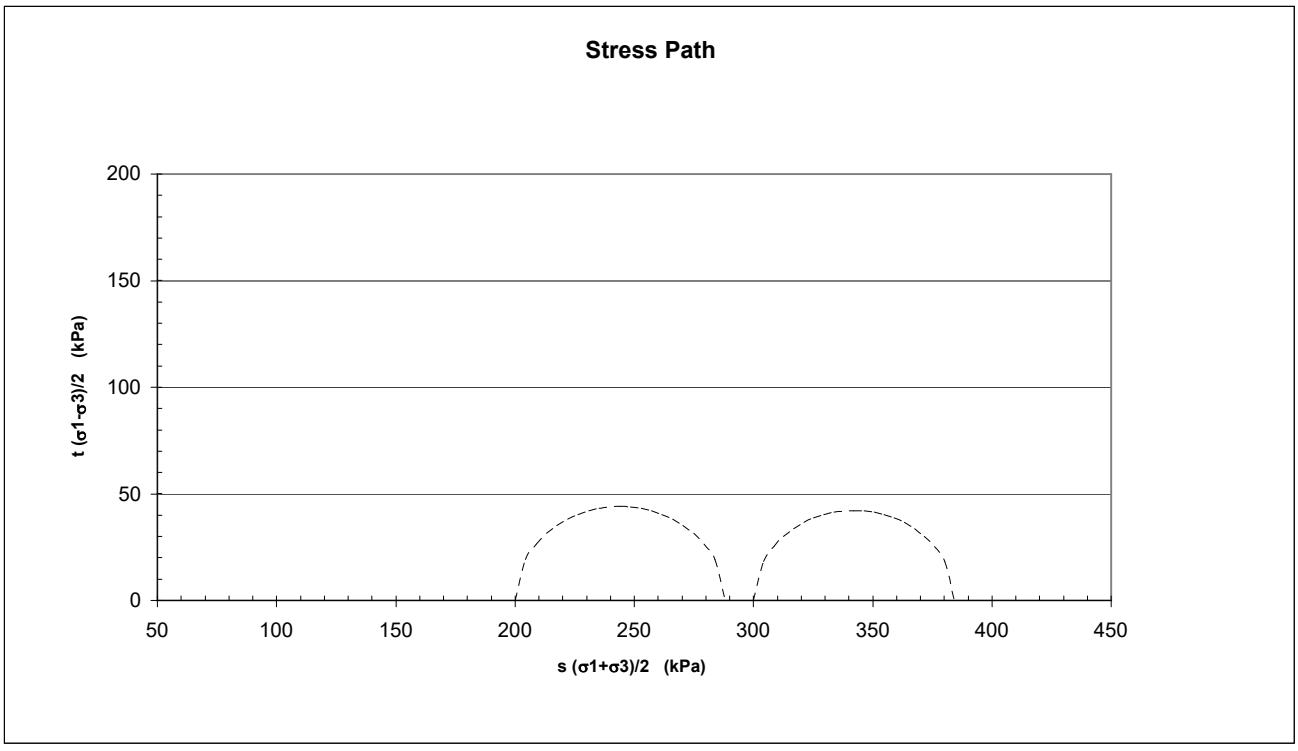
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**88.10**	**84.33**	
Deformazione a rottura (%):	**19.79**	**25.79**	



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 28.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	50 35	- -	LUNGHEZZA (cm): 54 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo argilloso debolmente sabbioso grigio W naturale (%) 21.4 γ naturale(Mg/m^3) 2.03 γ secco (Mg/m^3) 1.67 γ immerso (Mg/m^3) 1.06 porosità (%) 39 indice dei vuoti 0.64 grado di saturazione (%) 92 massa specifica (Mg/m^3) 2.738 PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. - Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. - NOTE: -
28.50 basso			

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806366	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	310.8	2.24
TERRA UMIDA (g)	523.82	135.64
TERRA ESSICATA* (g)	486.42	111.98
UMDITA' DETERMINATA (%)	21.3	21.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **21.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806367	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.25	136.21
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	316.41	314.46
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	2.03	2.02

MEDIA (Mg/m^3) = 2.03

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806368	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.68	19.03
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.29
picnometro + terra (g):	166.03	159.41
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.726	2.749

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.738**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806370	rev.0 del:	16-07-18

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.48	18.64
Tara(g) =	16.60	17.13
massa lorda umida (g) =	51.46	52.49
massa lorda secca (g) =	43.59	44.48
umidità % =	29	29
volume secco (cm^3) =	15.13	14.97
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.99	1.83
limite di ritiro (%) W_s =	16.7	15.9
VALORE MEDIO W_s =	**16.3%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.78	1.83
VALORE MEDIO R_s =	**1.81**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4**	**m 28.00 - 28.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806369	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

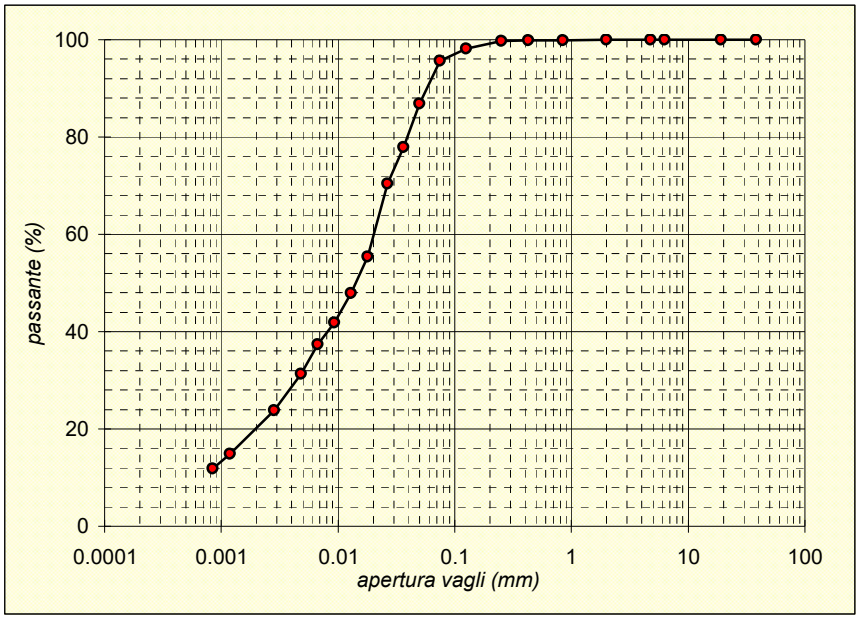
Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.03	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.12	0.07	0.09	99.91
293	setaccio	0.425	0.09	0.05	0.14	99.86
282	setaccio	0.250	0.29	0.17	0.30	99.70
283	setaccio	0.125	2.59	1.47	1.78	98.22
286	setaccio	0.075	4.52	2.57	4.35	95.65
-	calcolato	0.0498	15.35	8.74	13.09	86.91
-	calcolato	0.0366	15.83	9.01	22.10	77.90
-	calcolato	0.0267	13.19	7.51	29.61	70.39
-	calcolato	0.0179	26.38	15.02	44.63	55.37
-	calcolato	0.0130	13.19	7.51	52.14	47.86
-	calcolato	0.0093	10.55	6.01	58.15	41.85
-	calcolato	0.0067	7.91	4.51	62.66	37.34
-	calcolato	0.0048	10.55	6.01	68.67	31.33
-	calcolato	0.0028	13.19	7.51	76.18	23.82
-	calcolato	0.0012	15.83	9.01	85.19	14.81
-	calcolato	0.0009	5.28	3.00	88.19	11.81
	fondo		20.74	11.81	100.00	0.00
	TOTALE		175.62		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	31.0
28	60	28.0
28	120	25.5
28	300	20.5
28	600	18.0
28	1200	16.0
28	2400	14.5
28	4800	12.5
28	14400	10.0
28	86400	7.0
28	172800	6.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	4.4%	8.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	75.5%	71.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	20.2%	20.2%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

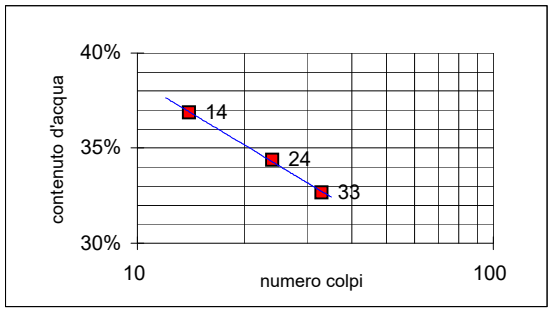
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806371	rev.0 del:	16-07-18

*Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.* codice int: 344 - 419 - 480 - 717 - 716 - 288

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

PARAMETRI	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	24	14			
massa umida lorda (g)	28.56	26.59	22.31	12.87	12.98	523.82
massa secca lorda (g)	22.07	20.35	16.91	10.94	11.01	486.42
acqua contenuta (g)	6.49	6.24	5.40	1.93	1.97	37.40
tara (g)	2.19	2.20	2.26	2.18	2.16	310.80
peso secco (g)	19.88	18.15	14.65	8.76	8.85	175.62
contenuto d'acqua	32.6%	34.4%	36.9%	22.0%	22.3%	21.3%

Umidità Naturale	**21%**
Limite Liquido	**34%**
Limite Plastico	**22%**
Indice Plastico	**12%**
Indice di Consistenza	**1.07**



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO nø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 40:	99.9	%
PASSANTE AL VAGLIO nø 200:	95.6	%

% ghiaia:	%sabbia:	%limo-argilla:
0.0	**4.3**	**95.6**

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:	a	b	c	d
	40	40	0	2

INDICE DI GRUPPO: **9**

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO: **A 6**

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.: **CL**

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

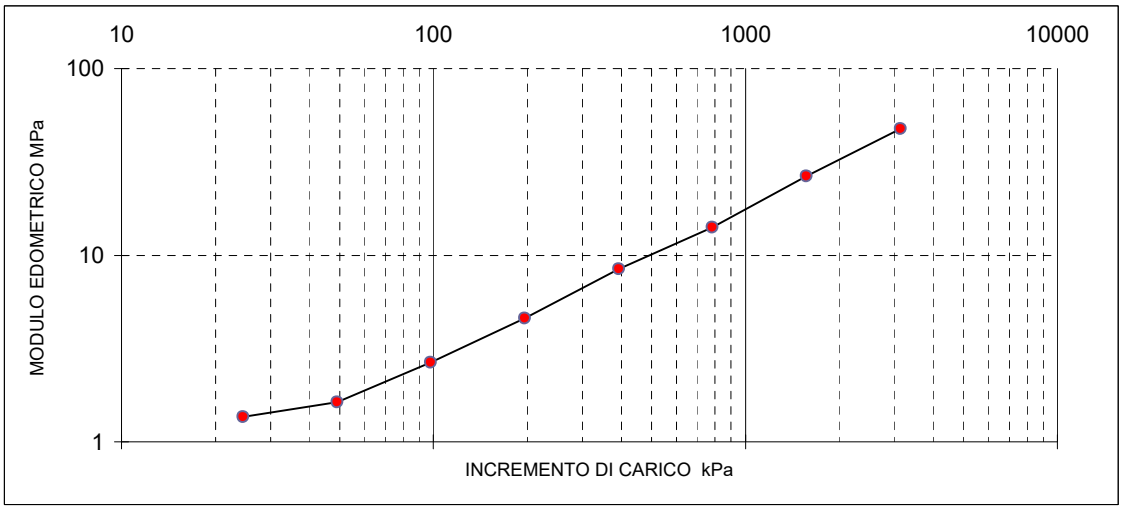
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4**	**m 28.00 - 28.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806373	rev.00 del:	16-07-18
edometro n:	Ed 12	bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545	

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.194	0.97	0.622	0.622			
24.5	0.375	1.88	0.607	0.608	0.121	0.074	1.36
49.1	0.675	3.38	0.583	0.584	0.100	0.061	1.64
98.1	1.044	5.22	0.552	0.556	0.062	0.038	2.66
196.2	1.472	7.36	0.517	0.523	0.036	0.022	4.59
392.4	1.935	9.68	0.479	0.484	0.019	0.012	8.46
784.8	2.490	12.45	0.434	0.443	0.012	0.007	14.14
1569.6	3.080	15.40	0.386	0.392	0.006	0.004	26.61
3139.2	3.739	18.70	0.332	0.341	0.003	0.002	47.62
784.8	3.577	17.89	0.345	0.344			
196.2	3.402	17.01	0.359	0.359			
49.1	3.197	15.99	0.376	0.374			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.803
Umidità (%):	21.6	13.7
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	2.03	2.26
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.67	1.99
Indice dei vuoti:	0.64	0.38
Grado di Saturazione (%):	92.6	100.0
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.74	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

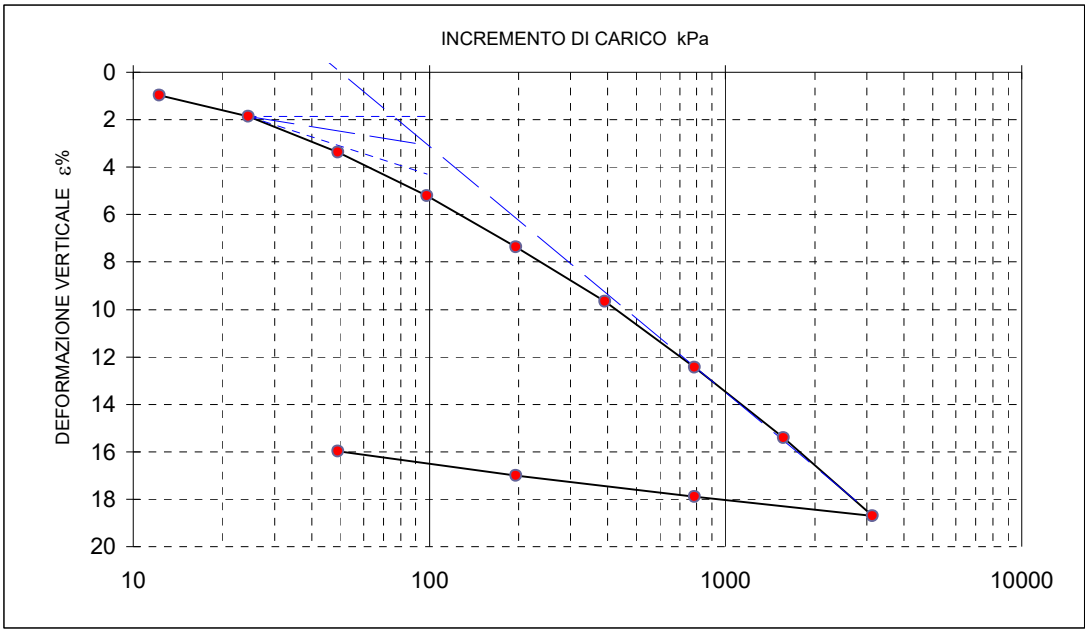
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

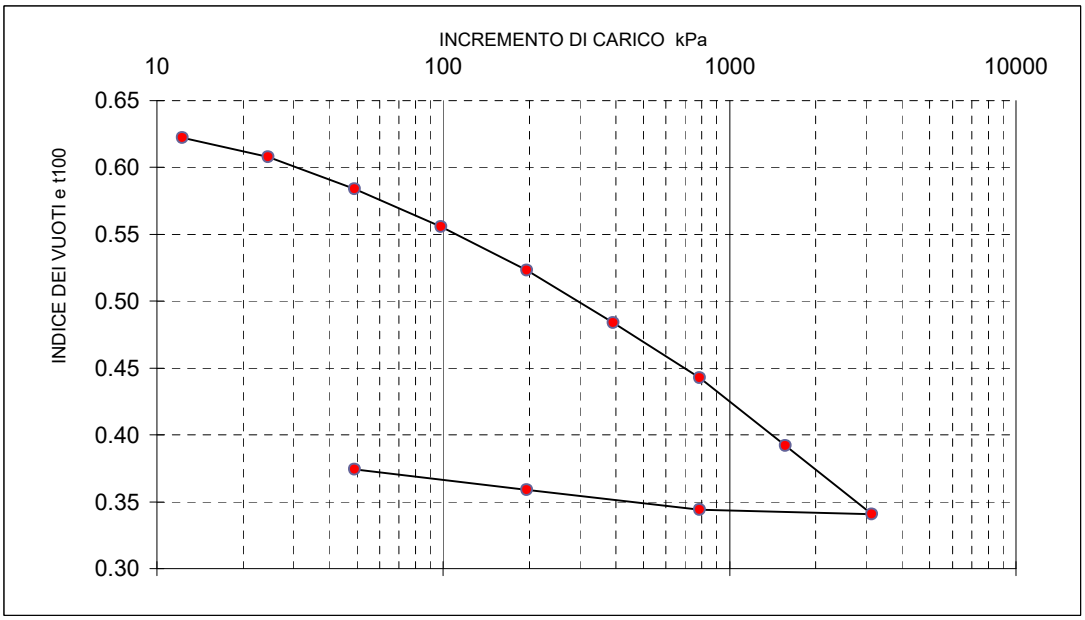
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4**	**m 28.00 - 28.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806373	rev.00 del:	16-07-18





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4**	**m 28.00 - 28.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806373	rev.00 del:	16-07-18

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.041	0.240	0.489	0.770	1.160	1.604
0.14	0.043	0.244	0.496	0.782	1.173	1.619
0.23	0.047	0.249	0.504	0.797	1.188	1.637
0.39	0.052	0.254	0.513	0.809	1.204	1.659
1.08	0.066	0.268	0.534	0.842	1.247	1.709
1.81	0.075	0.280	0.548	0.863	1.276	1.744
5.05	0.111	0.305	0.586	0.921	1.342	1.813
8.44	0.130	0.321	0.606	0.956	1.371	1.838
14.09	0.151	0.333	0.624	0.978	1.391	1.859
39.29	0.176	0.353	0.648	1.004	1.417	1.883
65.61	0.186	0.359	0.655	1.013	1.427	1.892
109.58	0.189	0.363	0.659	1.021	1.435	1.900
182.98	0.191	0.366	0.663	1.027	1.442	1.906
305.58	0.193	0.370	0.667	1.032	1.449	1.915
510.33	0.193	0.372	0.670	1.035	1.456	1.923
852.27	0.193	0.373	0.672	1.038	1.465	1.929
1423.30	0.194	0.375	0.675	1.044	1.472	1.935

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.078	2.637	3.200	3.674	3.515	3.374
0.14	2.097	2.664	3.262	3.631	3.507	3.372
0.23	2.125	2.702	3.318	3.617	3.497	3.367
0.39	2.154	2.743	3.372	3.606	3.487	3.362
1.08	2.233	2.829	3.481	3.596	3.463	3.345
1.81	2.275	2.877	3.532	3.595	3.450	3.335
5.05	2.349	2.950	3.600	3.590	3.430	3.301
8.44	2.375	2.971	3.621	3.588	3.422	3.279
14.09	2.391	2.987	3.639	3.587	3.418	3.261
39.29	2.419	3.015	3.662	3.584	3.412	3.232
65.61	2.431	3.027	3.672	3.583	3.410	3.225
109.58	2.440	3.036	3.684	3.582	3.408	3.218
182.98	2.451	3.045	3.697	3.580	3.407	3.213
305.58	2.460	3.055	3.708	3.580	3.404	3.207
510.33	2.470	3.065	3.719	3.579	3.403	3.203
852.27	2.481	3.075	3.731	3.578	3.402	3.200
1423.30	2.490	3.080	3.739	3.577	3.402	3.197

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

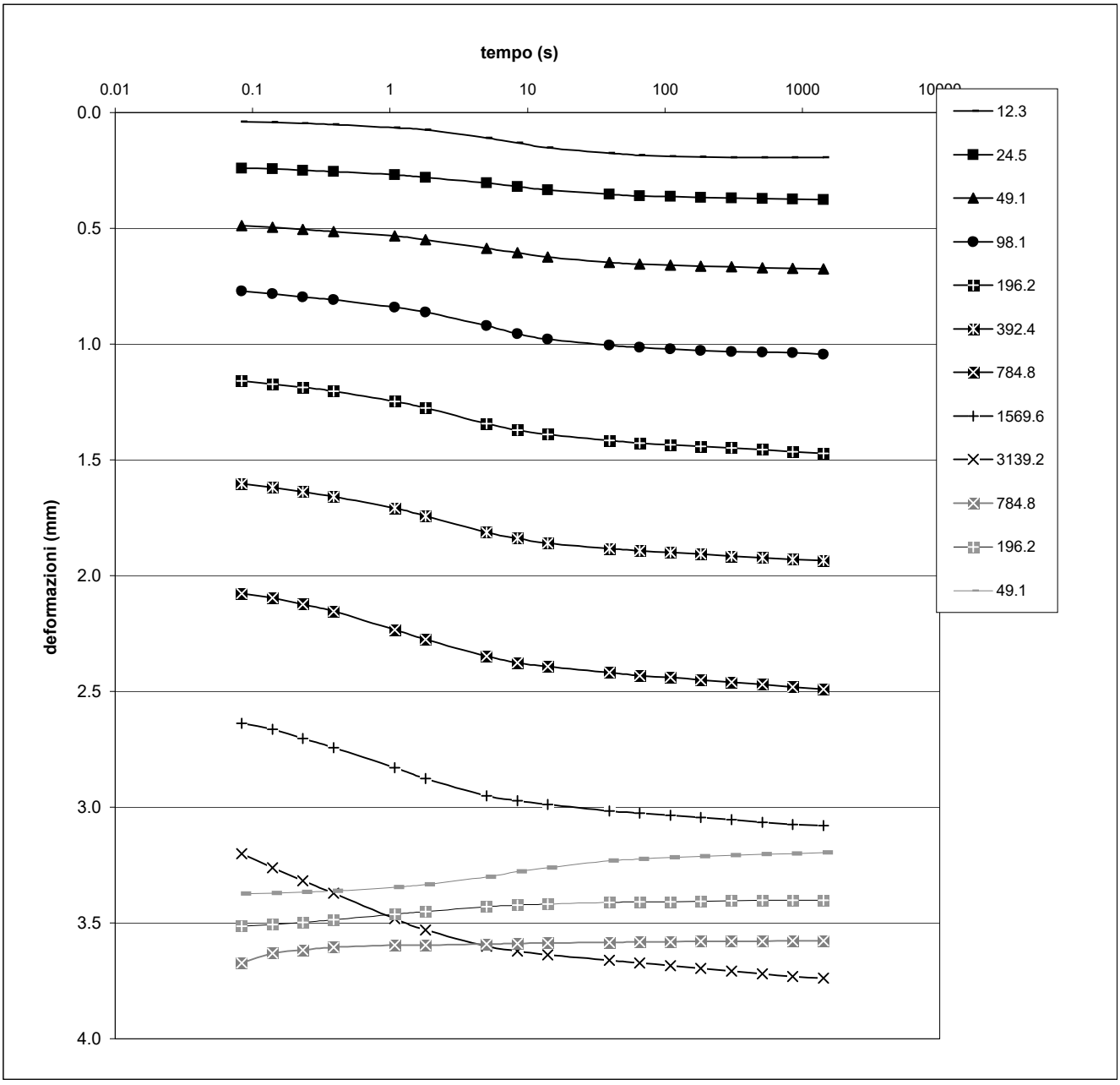
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4**	**m 28.00 - 28.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE DAL:	25/06 - 17/07/18 AL
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806373	rev.00 del:	16-07-18



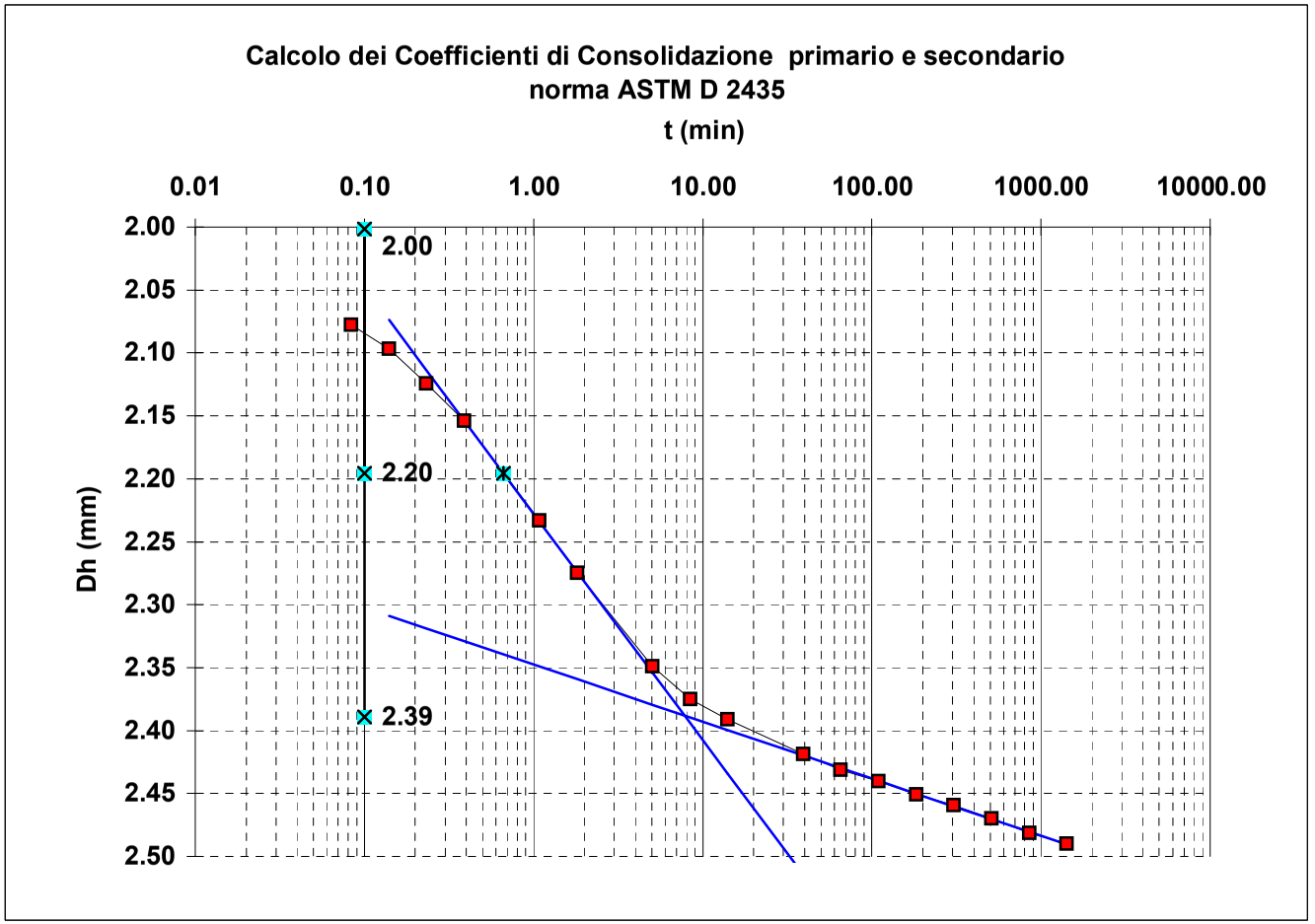
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.194
0.08	2.078
0.14	2.097
0.23	2.125
0.39	2.154
1.08	2.233
1.81	2.275
5.05	2.349
8.44	2.375
14.09	2.391
39.29	2.419
65.61	2.431
109.58	2.440
182.98	2.451
305.58	2.460
510.33	2.470
852.27	2.481
1423.30	2.490

t50 (min)	**0.67**
t50 (sec)	**40**
k (m/s)	**2.98E-10**
Cv (cm^2/s)	**4.30E-03**
C alfa	**2.29E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO4
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	12-09-11
AL:	13-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806373
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

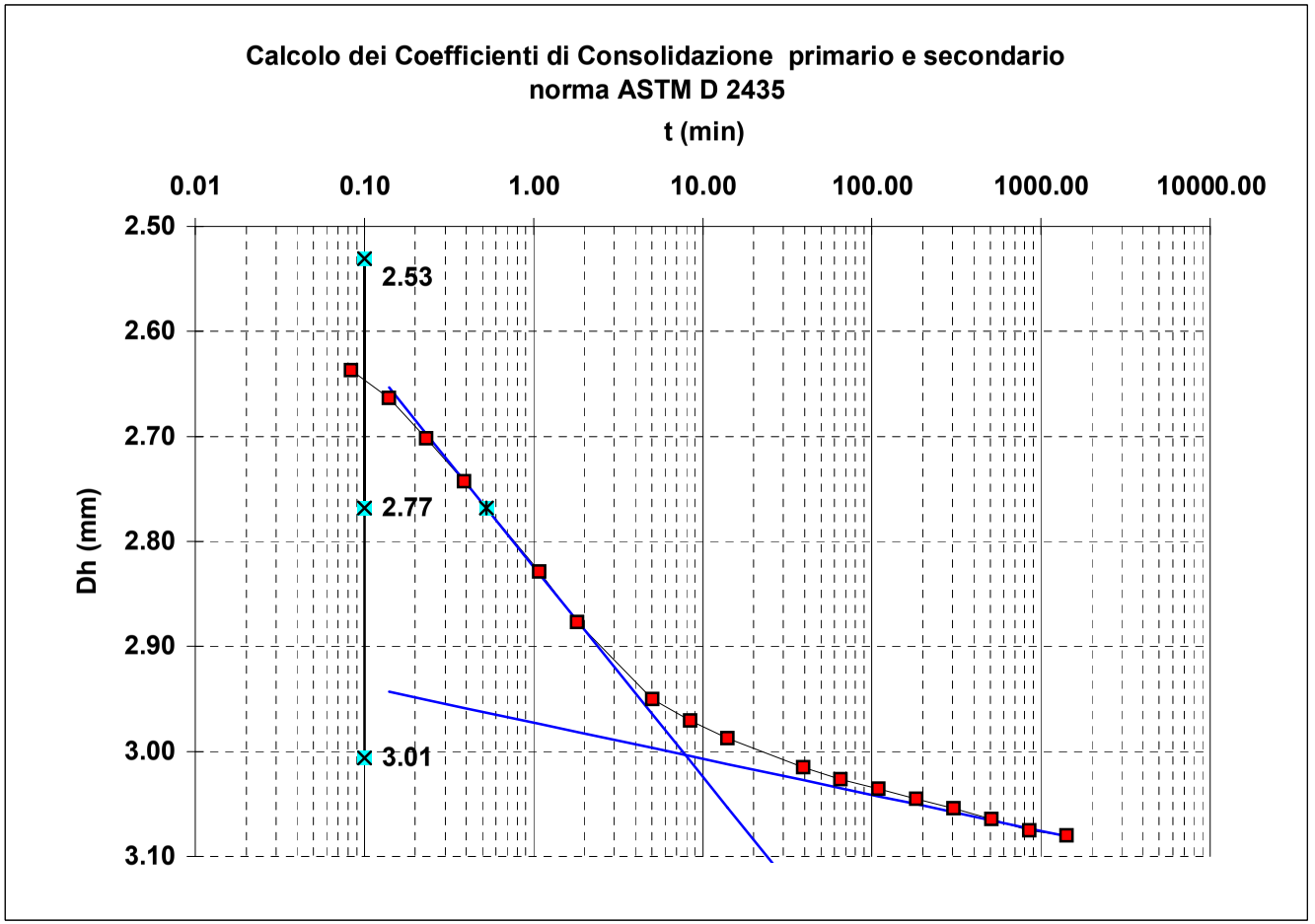
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.375
0.08	2.637
0.14	2.664
0.23	2.702
0.39	2.743
1.08	2.829
1.81	2.877
5.05	2.950
8.44	2.971
14.09	2.987
39.29	3.015
65.61	3.027
109.58	3.036
182.98	3.045
305.58	3.055
510.33	3.065
852.27	3.075
1423.30	3.080

t50 (min)	**0.53**
t50 (sec)	**32**
k (m/s)	**1.92E-10**
Cv (cm²/s)	**5.21E-03**
C alfa	**1.75E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO4
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-09-11
AL:	14-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806373
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

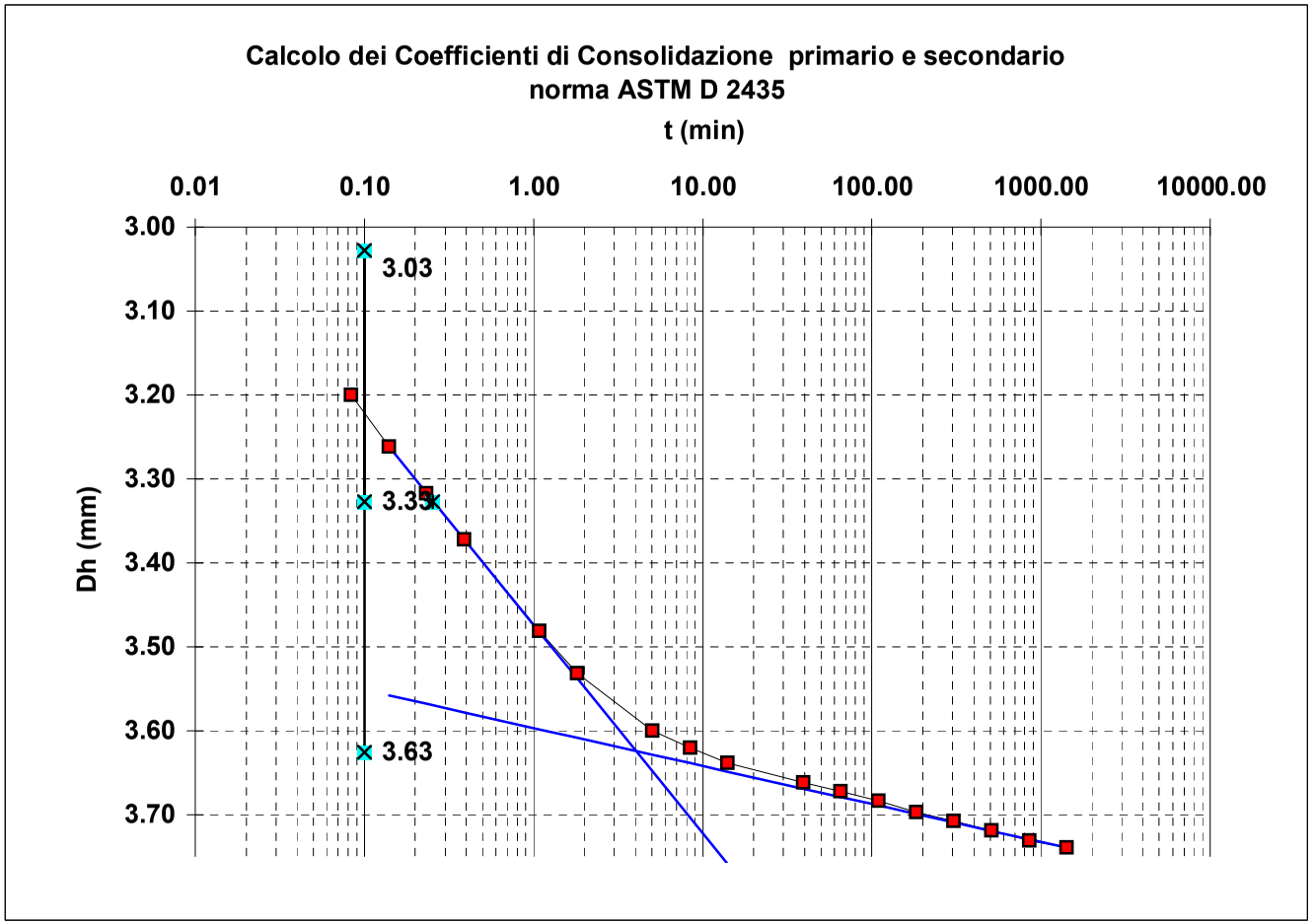
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.675
0.08	3.200
0.14	3.262
0.23	3.318
0.39	3.372
1.08	3.481
1.81	3.532
5.05	3.600
8.44	3.621
14.09	3.639
39.29	3.662
65.61	3.672
109.58	3.684
182.98	3.697
305.58	3.708
510.33	3.719
852.27	3.731
1423.30	3.739

t50 (min)	**0.25**
t50 (sec)	**15**
k (m/s)	**2.11E-10**
Cv (cm^2/s)	**1.02E-02**
C alfa	**2.35E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S3CO4
DATA DI CONSEGNA:	25-06-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	14-09-11
AL:	15-09-11

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
CERTIFICATO n°:	G1806373
rev.0 del:	16-07-18

Natura del Campione:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

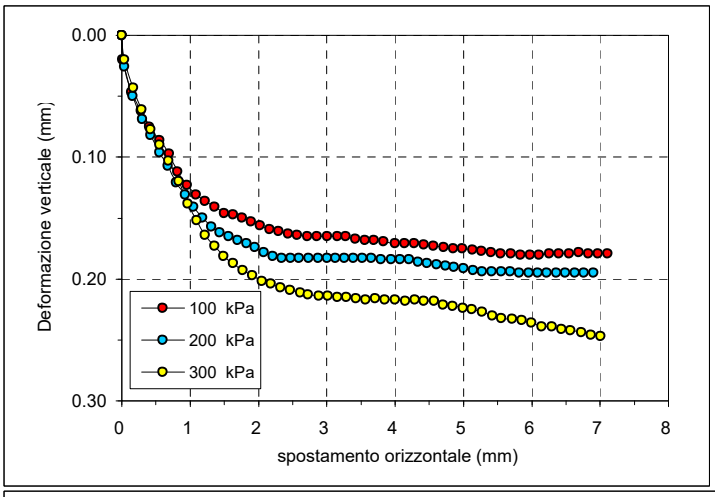
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4** **m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806372	rev.00 del:	16-07-18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

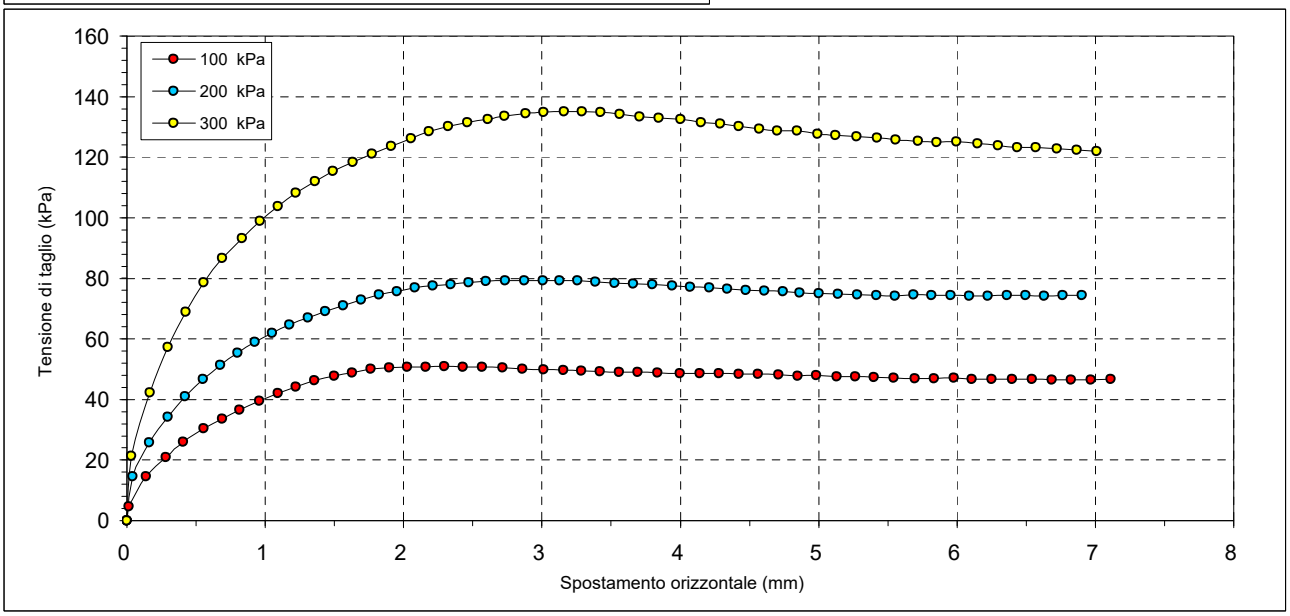
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso debolmente sabbioso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**21.3**	**21.6**	**21.0**
γ ini (Mg/m^3)	**2.01**	**1.99**	**2.00**
γd ini (Mg/m^3)	**1.65**	**1.63**	**1.66**
S ini (%)	**89**	**87**	**88**
W fin (%)	**19.6**	**18.7**	**15.7**
γ fin (Mg/m^3)	**2.13**	**2.15**	**2.22**
γd fin (Mg/m^3)	**1.78**	**1.81**	**1.92**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.738**		
H fine cons (mm)	**19.044**	**18.711**	**18.347**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4** **m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806372	rev.00 del:	16-07-18

PROVINO 1	100 kPa		PROVINO 2	200 kPa		PROVINO 3	300 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.013	4.611	0.020	0.040	14.556	0.026	0.034	21.361	0.020
0.139	14.639	0.047	0.163	25.889	0.050	0.168	42.194	0.043
0.282	20.889	0.062	0.296	34.333	0.069	0.295	57.361	0.061
0.406	26.000	0.075	0.422	41.028	0.082	0.426	68.944	0.077
0.557	30.333	0.086	0.550	46.639	0.096	0.557	78.611	0.090
0.690	33.667	0.097	0.675	51.333	0.107	0.688	86.667	0.103
0.816	36.500	0.112	0.800	55.361	0.121	0.832	93.139	0.120
0.956	39.472	0.123	0.924	58.917	0.131	0.961	99.000	0.138
1.090	41.972	0.131	1.051	61.917	0.141	1.093	103.750	0.152
1.220	44.250	0.136	1.177	64.722	0.150	1.222	108.139	0.164
1.354	46.333	0.141	1.310	67.083	0.157	1.361	111.917	0.173
1.498	47.722	0.146	1.435	69.194	0.162	1.491	115.361	0.181
1.630	48.889	0.147	1.563	71.111	0.165	1.634	118.333	0.187
1.764	50.000	0.150	1.693	72.972	0.168	1.770	121.167	0.193
1.896	50.611	0.153	1.824	74.639	0.171	1.911	123.694	0.197
2.026	50.806	0.156	1.951	75.750	0.174	2.055	126.278	0.202
2.162	50.806	0.159	2.082	76.889	0.178	2.184	128.417	0.204
2.296	50.861	0.161	2.210	77.528	0.181	2.321	130.167	0.207
2.431	50.639	0.163	2.339	78.056	0.183	2.461	131.417	0.209
2.569	50.722	0.164	2.470	78.694	0.183	2.610	132.583	0.211
2.715	50.583	0.165	2.598	79.111	0.183	2.730	133.528	0.213
2.861	50.111	0.165	2.735	79.333	0.183	2.883	134.444	0.214
3.010	49.833	0.165	2.873	79.278	0.183	3.013	134.806	0.214
3.157	49.694	0.165	3.009	79.361	0.183	3.160	135.111	0.215
3.283	49.500	0.165	3.130	79.306	0.183	3.289	135.083	0.215
3.420	49.278	0.167	3.258	79.194	0.183	3.425	134.750	0.216
3.558	49.056	0.168	3.388	78.750	0.183	3.565	134.111	0.217
3.691	49.028	0.168	3.526	78.389	0.183	3.708	133.417	0.216
3.834	48.778	0.169	3.658	78.167	0.183	3.846	132.944	0.217
3.996	48.583	0.171	3.798	77.972	0.184	4.001	132.500	0.217
4.143	48.639	0.171	3.942	77.528	0.184	4.152	131.556	0.218
4.281	48.528	0.171	4.074	77.194	0.184	4.291	130.944	0.217
4.424	48.472	0.172	4.209	76.889	0.184	4.424	130.167	0.218
4.564	48.472	0.173	4.338	76.556	0.186	4.573	129.333	0.218
4.711	48.167	0.174	4.473	76.167	0.187	4.701	128.750	0.221
4.849	47.806	0.175	4.607	75.917	0.188	4.844	128.667	0.222
4.982	47.889	0.175	4.741	75.611	0.189	4.994	127.750	0.224
5.132	47.611	0.176	4.865	75.194	0.190	5.123	127.306	0.225
5.264	47.639	0.177	5.000	75.028	0.191	5.277	126.833	0.227
5.401	47.361	0.178	5.141	74.861	0.193	5.423	126.389	0.230
5.543	47.111	0.179	5.278	74.556	0.194	5.555	125.667	0.232
5.696	46.972	0.179	5.418	74.500	0.194	5.717	125.333	0.233
5.835	46.972	0.180	5.552	74.222	0.194	5.852	124.917	0.234
5.977	47.111	0.180	5.687	74.611	0.194	5.998	125.111	0.236
6.107	46.806	0.180	5.818	74.306	0.195	6.147	124.500	0.239
6.253	46.639	0.179	5.956	74.417	0.195	6.298	123.917	0.239
6.397	46.806	0.179	6.090	74.250	0.195	6.438	123.278	0.241
6.544	46.806	0.179	6.223	74.250	0.195	6.571	123.139	0.242
6.687	46.500	0.178	6.360	74.417	0.195	6.722	122.750	0.244
6.826	46.500	0.179	6.495	74.417	0.195	6.866	122.333	0.246
6.969	46.500	0.179	6.630	74.278	0.195	7.010	121.944	0.247
7.111	46.639	0.179	6.766	74.333	0.195			
			6.902	74.361	0.195			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO4 m 28.00 - 28.50**		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806372	rev.00 del:	16-07-18

Consolidazione Provino 1
100 kPa

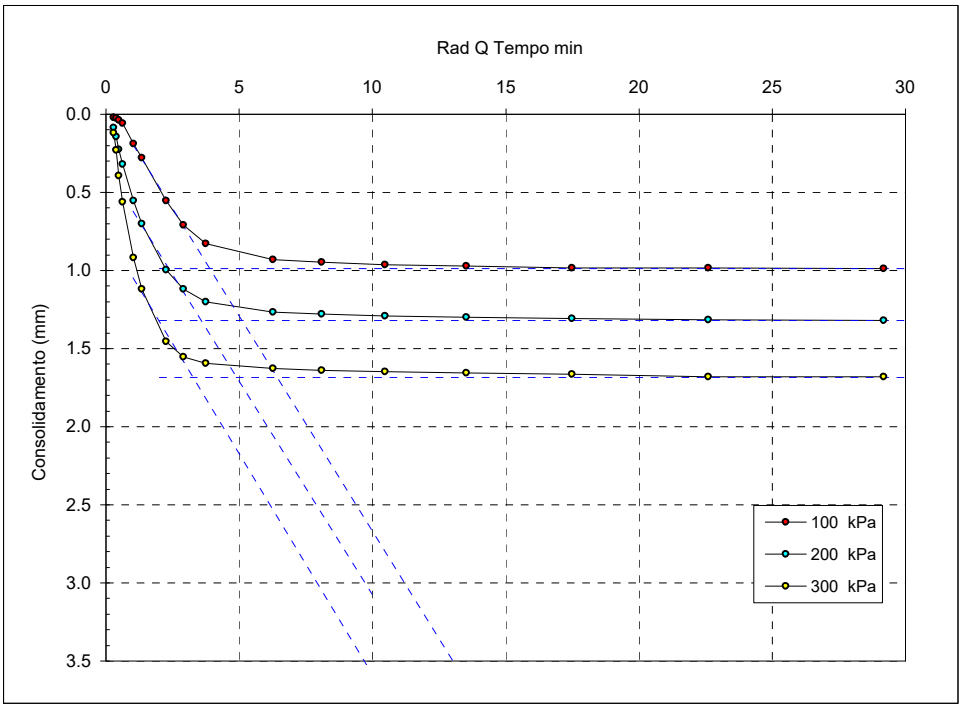
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.021
0.14	0.026
0.23	0.037
0.39	0.057
1.08	0.189
1.81	0.280
5.05	0.552
8.44	0.707
14.09	0.829
39.29	0.932
65.61	0.947
109.58	0.965
182.98	0.973
305.58	0.982
510.33	0.985
852.27	0.986

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.085
0.14	0.142
0.23	0.227
0.39	0.318
1.08	0.555
1.81	0.700
5.05	0.996
8.44	1.119
14.09	1.199
39.29	1.265
65.61	1.278
109.58	1.292
182.98	1.300
305.58	1.308
510.33	1.317
852.27	1.319

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.118
0.14	0.231
0.23	0.393
0.39	0.560
1.08	0.916
1.81	1.120
5.05	1.455
8.44	1.552
14.09	1.593
39.29	1.627
65.61	1.638
109.58	1.649
182.98	1.657
305.58	1.665
510.33	1.680
852.27	1.682



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

15.1

Provino 2

12.8

Provino 3

10.6

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

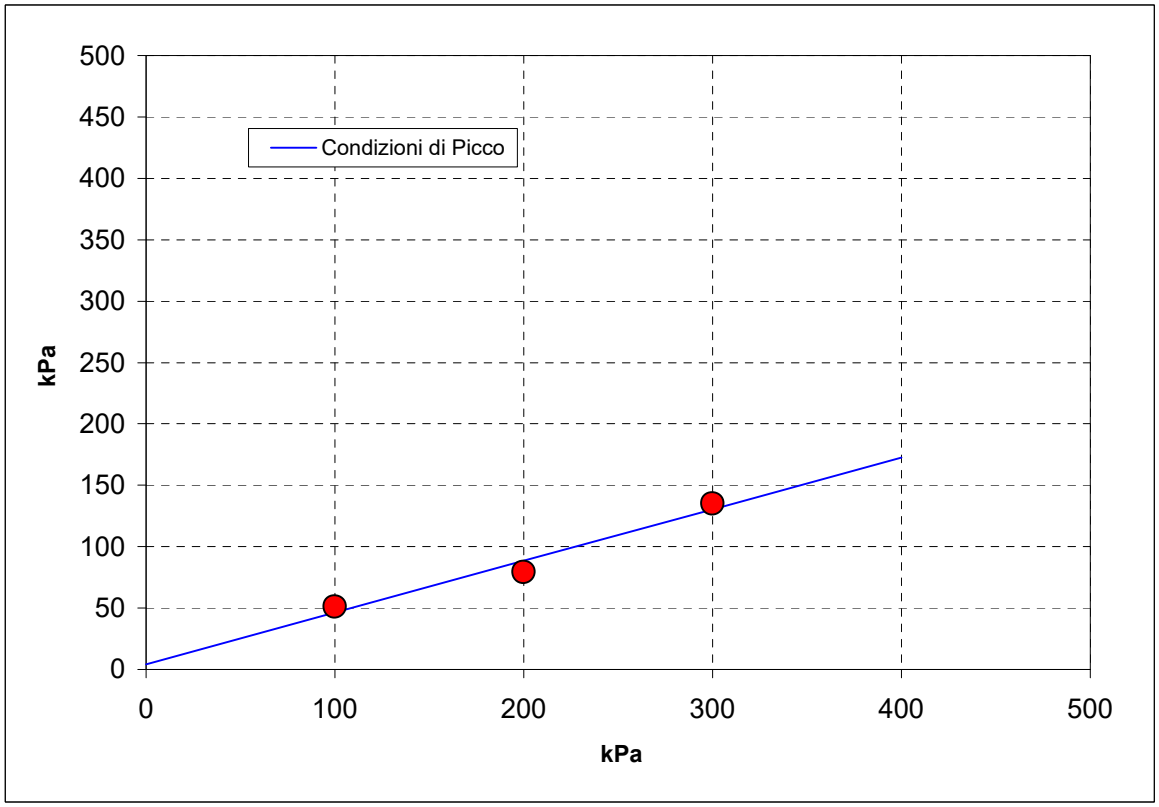
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S3CO4		
COMMESSA:	15805/16	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**50.86**	**79.36**	**135.11**

Condizioni di Picco **Coesione:** **4.19 kPa** **Angolo di attrito:** **23°**



elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3** **m 21.50 - 22.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806374	rev.0 del:	16-07-18

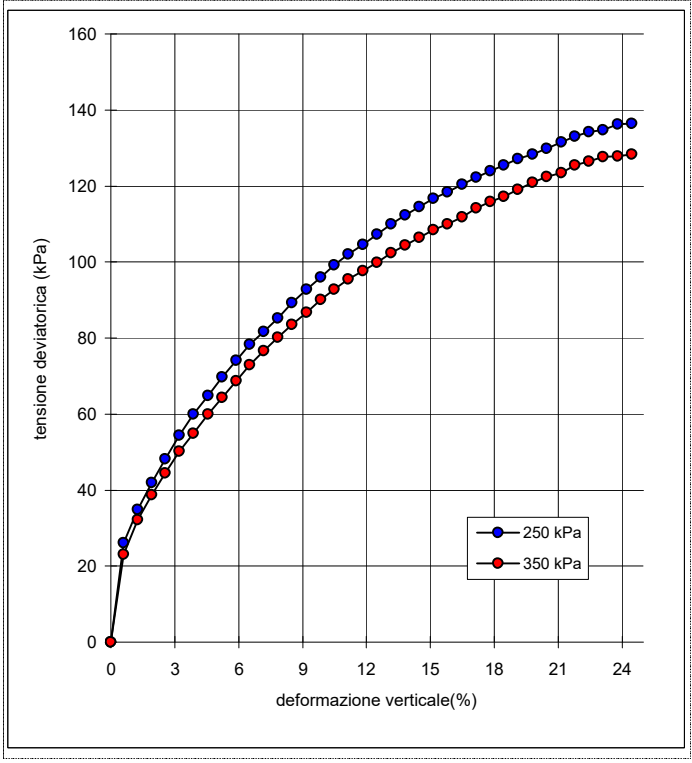
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.59	26.09	0.59	23.00
1.26	34.79	1.26	32.23
1.92	41.92	1.92	38.79
2.56	48.21	2.56	44.51
3.22	54.32	3.22	50.23
3.88	59.92	3.88	54.94
4.55	64.86	4.55	60.00
5.22	69.73	5.22	64.41
5.88	74.12	5.88	68.75
6.52	78.29	6.52	72.97
7.18	81.75	7.18	76.62
7.85	85.30	7.85	80.13
8.52	89.18	8.52	83.57
9.20	92.83	9.20	86.79
9.86	96.05	9.86	90.14
10.50	99.23	10.50	92.74
11.15	102.11	11.15	95.51
11.84	104.60	11.84	97.67
12.51	107.28	12.51	99.87
13.18	109.98	13.18	102.41
13.83	112.27	13.83	104.46
14.48	114.46	14.48	106.49
15.13	116.74	15.13	108.46
15.81	118.34	15.81	109.91
16.48	120.36	16.48	111.85
17.15	122.33	17.15	114.17
17.81	123.98	17.81	115.82
18.45	125.55	18.45	117.17
19.12	127.10	19.12	119.00
19.79	128.34	19.79	121.00
20.46	129.88	20.46	122.46
21.14	131.48	21.14	123.45
21.78	132.98	21.78	125.42
22.44	134.21	22.44	126.44
23.11	134.78	23.11	127.74
23.79	136.21	23.79	127.85
24.45	136.34	24.45	128.32

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		
Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.64 x 3.84**	**7.64 x 3.84**
Peso (g):	**179.2**	**178.3**
Umidità naturale (%):	**21.6**	**22.0**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**2.02**	**2.01**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.67**	**1.65**
sigma 3:	**250 kPa**	**350 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

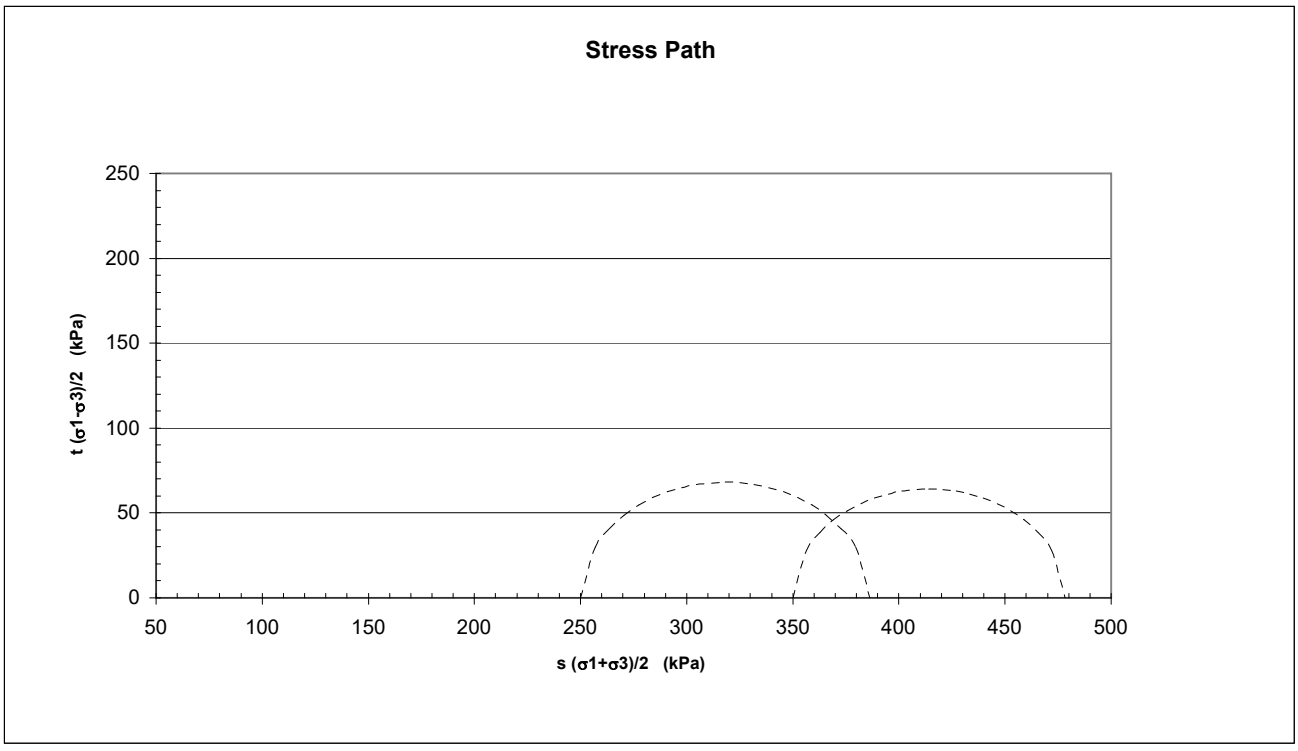
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3CO3**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**250**	**350**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**136.34**	**128.32**	
Deformazione a rottura (%):	**24.45**	**24.45**	



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT1 m 3.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

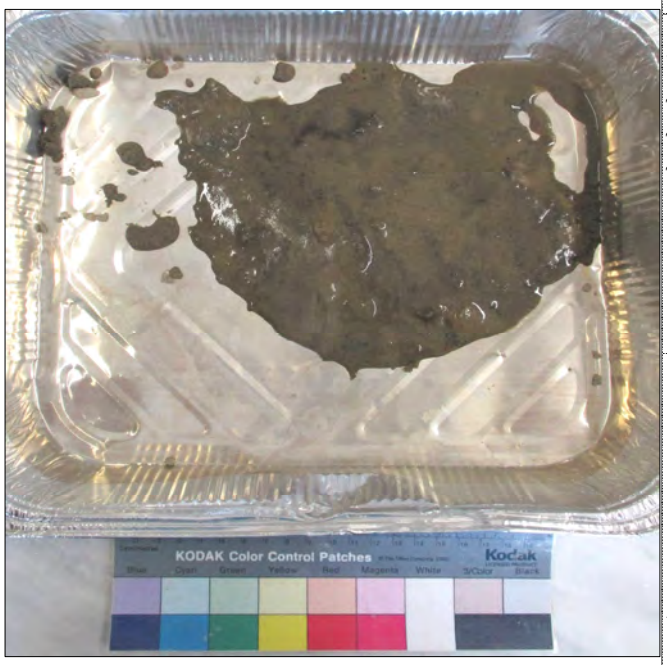
bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
3.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fine grigia



W naturale (%)	32.1
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.676

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806314	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.11	20.22
TERRA UMIDA (g)	304.14	100.73
TERRA ESSICATA* (g)	237.93	81.03
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.9	32.4

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **32.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806315	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.79	17.83
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.96	148.95
picnometro + terra (g):	160.11	160.13
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.675	2.677

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.676**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806316	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

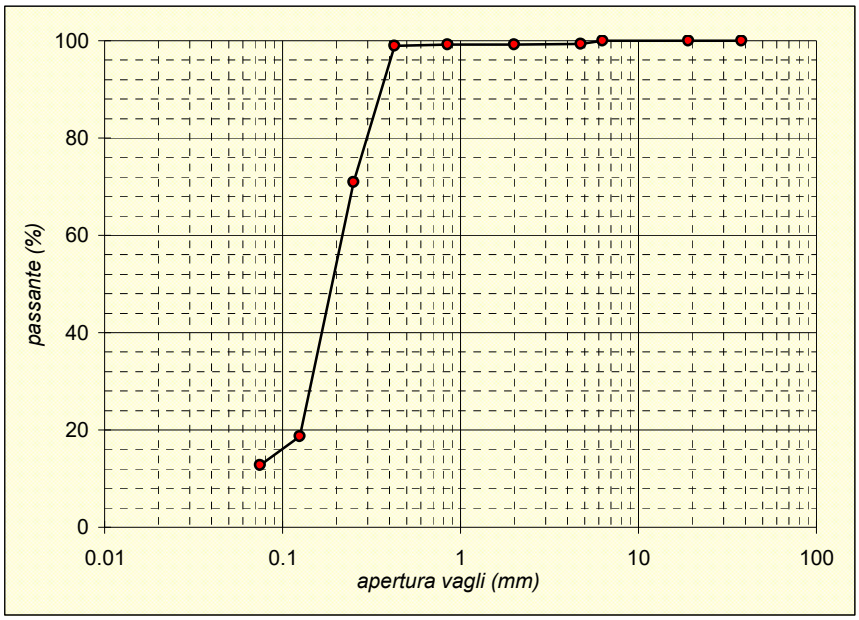
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fine grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.41	0.68	0.68	99.32
291	setaccio	2.0	0.13	0.06	0.74	99.26
292	setaccio	0.850	0.21	0.10	0.84	99.16
293	setaccio	0.425	0.38	0.18	1.02	98.98
282	setaccio	0.250	58.35	28.08	29.10	70.90
283	setaccio	0.125	108.40	52.16	81.26	18.74
286	setaccio	0.075	12.28	5.91	87.17	12.83
		fondo	26.66	12.83	100.00	0.00
		TOTALE	207.82		ϕ max (mm) = 7.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.7%	0.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	86.5%	86.4%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	12.8%	12.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT2 m 6.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

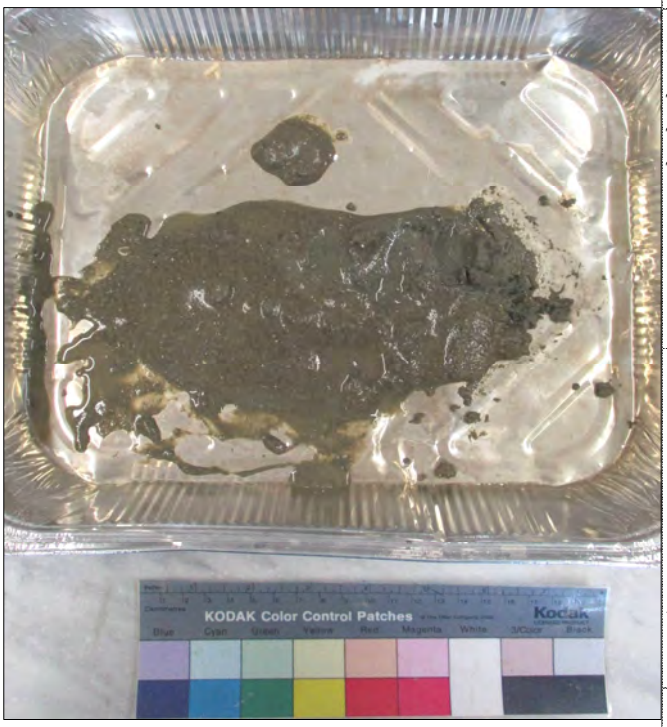
bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
6.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fine grigia



W naturale (%)	32.5
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.672

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806317	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fine grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.16	2.18
TERRA UMIDA (g)	217.68	143.03
TERRA ESSICATA* (g)	171.86	108.33
UMDITA' DETERMINATA (%)	32.3	32.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **32.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806318	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fine grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.21	15.64
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.96	148.95
picnometro + terra (g):	159.11	158.75
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.670	2.674

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.672**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806319	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

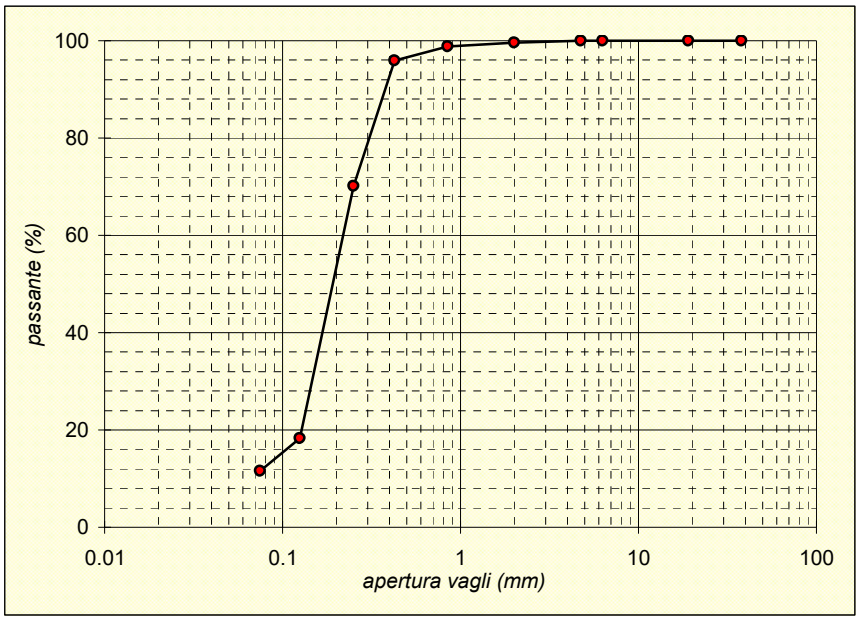
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fine grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.64	0.45	0.45	99.55
292	setaccio	0.850	0.99	0.70	1.15	98.85
293	setaccio	0.425	4.22	2.98	4.13	95.87
282	setaccio	0.250	36.51	25.77	29.89	70.11
283	setaccio	0.125	73.38	51.79	81.68	18.32
286	setaccio	0.075	9.57	6.75	88.43	11.57
		fondo	16.39	11.57	100.00	0.00
		TOTALE	141.70		ϕ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	88.4%	88.0%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	11.6%	11.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT3 m 9.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

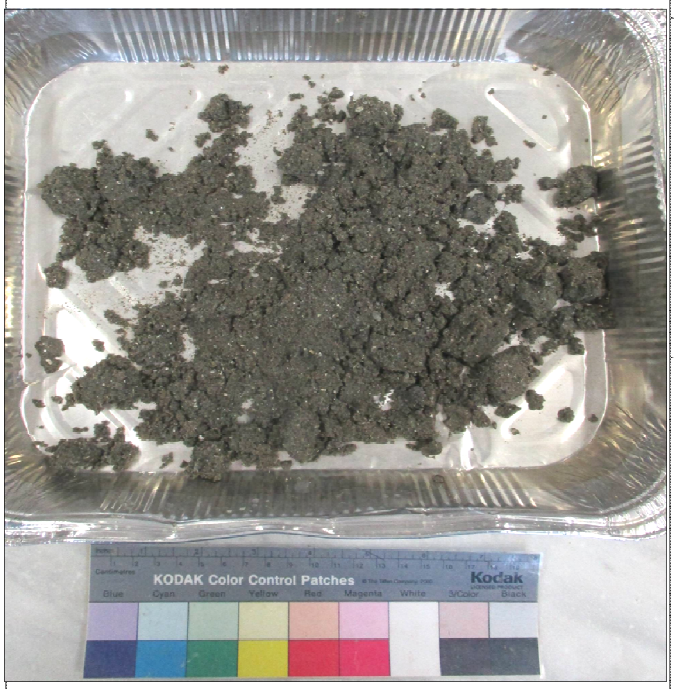
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
9.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fine grigia



W naturale (%)	31.4
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.673

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806320	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fine grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.29	2.19
TERRA UMIDA (g)	419.71	121.73
TERRA ESSICATA* (g)	325.61	93.48
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.9	30.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806321	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fine grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.06	18.11
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.88	148.95
picnometro + terra (g):	158.33	160.28
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.680	2.667

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.673**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806322	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

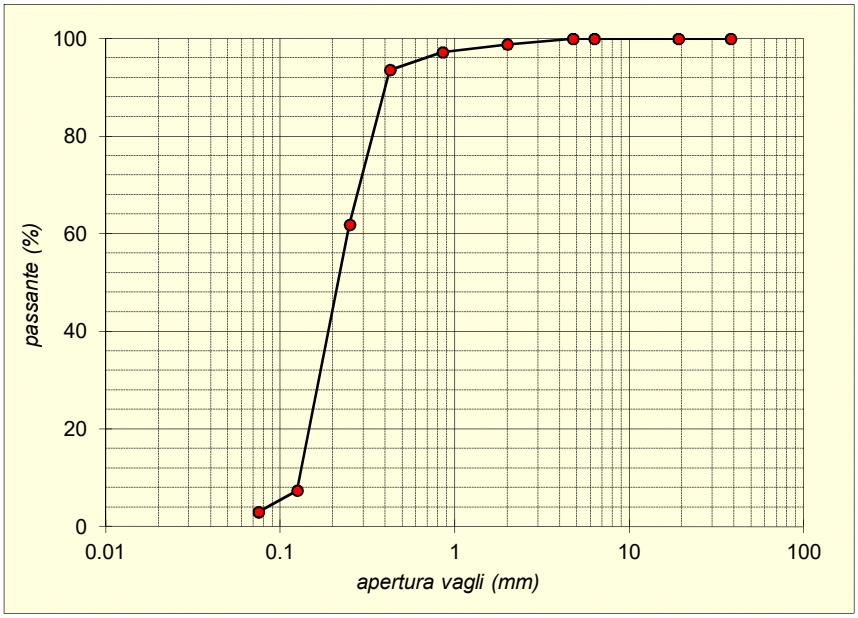
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fine grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	3.41	1.15	1.15	98.85
292	setaccio	0.850	4.73	1.60	2.76	97.24
293	setaccio	0.425	10.76	3.64	6.40	93.60
282	setaccio	0.250	93.61	31.70	38.10	61.90
283	setaccio	0.125	160.97	54.51	92.60	7.40
286	setaccio	0.075	13.01	4.41	97.01	2.99
		fondo	8.83	2.99	100.00	0.00
		TOTALE	295.32		ϕ max (mm) =	2.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	1.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	97.0%	95.9%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	3.0%	3.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT4 m 12.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
12.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fine con limo grigia

W naturale (%)	33.5
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.715

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806323	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.29	2.21
TERRA UMIDA (g)	343.46	126.48
TERRA ESSICATA* (g)	264.28	95.5
UMDITA' DETERMINATA (%)	33.8	33.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **33.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806324	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.15	16.32
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.27
picnometro + terra (g):	166.30	157.59
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.716	2.715

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.715**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806325	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

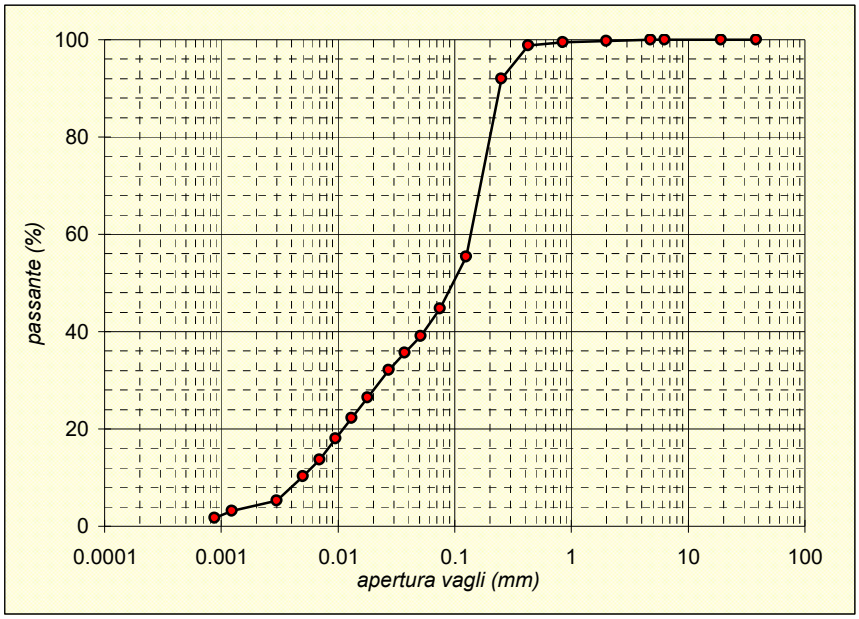
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fine con limo grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.57	0.24	0.24	99.76
292	setaccio	0.850	0.74	0.32	0.56	99.44
293	setaccio	0.425	1.52	0.65	1.21	98.79
282	setaccio	0.250	16.07	6.87	8.08	91.92
283	setaccio	0.125	85.42	36.51	44.58	55.42
286	setaccio	0.075	25.07	10.71	55.30	44.70
-	calcolato	0.0513	13.05	5.58	60.87	39.13
-	calcolato	0.0375	8.25	3.52	64.40	35.60
-	calcolato	0.0273	8.25	3.52	67.92	32.08
-	calcolato	0.0181	13.20	5.64	73.56	26.44
-	calcolato	0.0132	9.90	4.23	77.79	22.21
-	calcolato	0.0096	9.90	4.23	82.02	17.98
-	calcolato	0.0070	9.90	4.23	86.25	13.75
-	calcolato	0.0050	8.25	3.52	89.78	10.22
-	calcolato	0.0030	11.55	4.93	94.71	5.29
-	calcolato	0.0012	4.95	2.11	96.82	3.18
-	calcolato	0.0009	3.30	1.41	98.23	1.77
	fondo		4.13	1.77	100.00	0.00
	TOTALE		233.99		ϕ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	30.0
27	60	27.5
27	120	25.0
27	300	21.0
27	600	18.0
27	1200	15.0
27	2400	12.0
27	4800	9.5
27	14400	6.0
27	86400	4.5
27	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	55.3%	57.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	40.4%	37.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.3%	4.3%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT5 m 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
15.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fine grigia

W naturale (%)	34.2
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.699

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806329	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.11	2.2
TERRA UMIDA (g)	531	103.16
TERRA ESSICATA* (g)	402.7	77.56
UMDITA' DETERMINATA (%)	34.4	34.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **34.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806330	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.22	17.68
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.27
picnometro + terra (g):	165.71	158.37
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.715	2.682

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.699**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806331	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

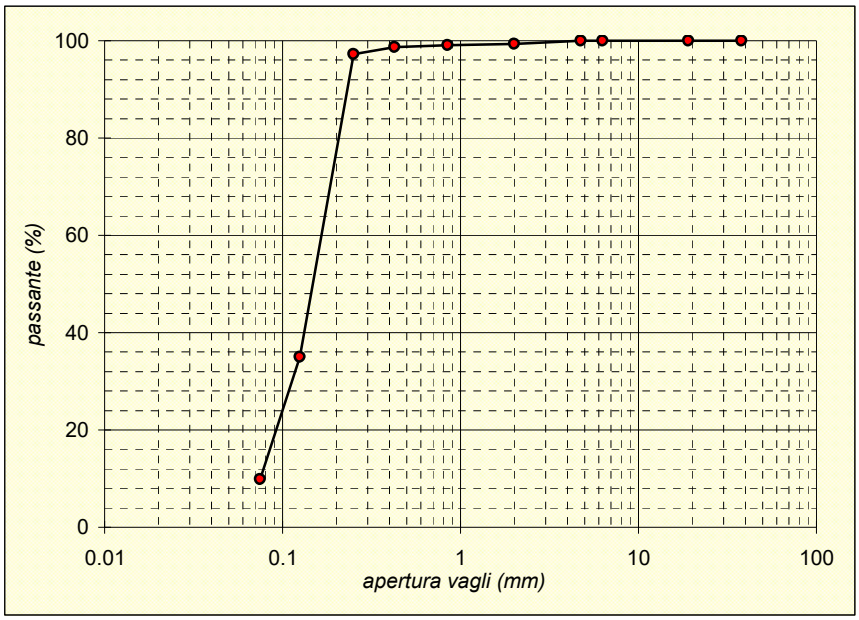
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fine grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	2.29	0.61	0.61	99.39
292	setaccio	0.850	1.02	0.27	0.89	99.11
293	setaccio	0.425	1.47	0.39	1.28	98.72
282	setaccio	0.250	5.70	1.53	2.81	97.19
283	setaccio	0.125	231.61	62.16	64.97	35.03
286	setaccio	0.075	93.65	25.13	90.11	9.89
		fondo	36.85	9.89	100.00	0.00
		TOTALE	372.59		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	90.1%	89.5%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	9.9%	9.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT6 m 18.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
18.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

W naturale (%)	42.2
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.705

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806326	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	29.89	2.16
TERRA UMIDA (g)	297.48	101.04
TERRA ESSICATA* (g)	218.15	71.65
UMDITA' DETERMINATA (%)	42.1	42.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **42.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806327	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.65	19.09
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.97	148.97
picnometro + terra (g):	160.74	161.01
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.706	2.703

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.705**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806328	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

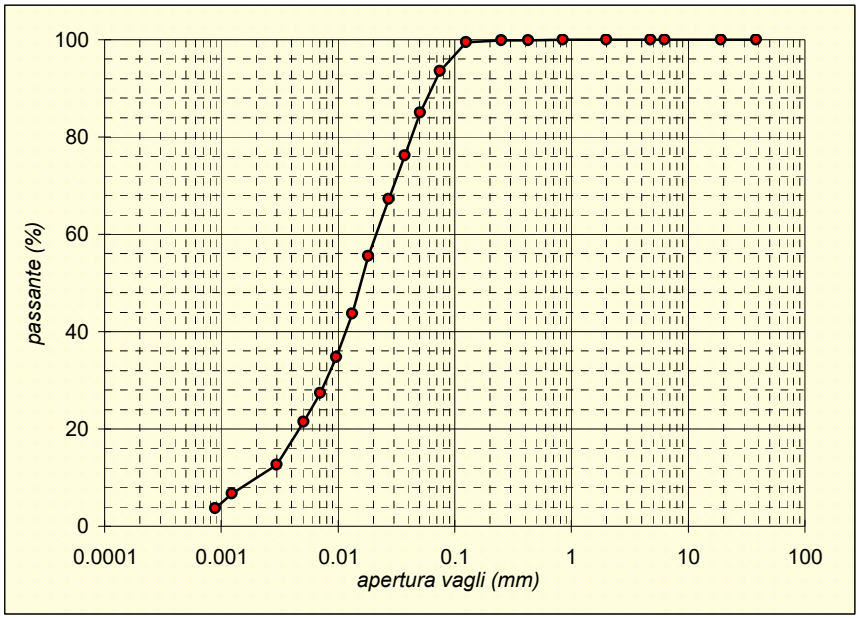
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.07	0.04	0.04	99.96
292	setaccio	0.850	0.04	0.02	0.06	99.94
293	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.07	99.93
282	setaccio	0.250	0.17	0.09	0.16	99.84
283	setaccio	0.125	0.66	0.35	0.51	99.49
286	setaccio	0.075	11.16	5.93	6.44	93.56
-	calcolato	0.0508	16.04	8.52	14.96	85.04
-	calcolato	0.0373	16.70	8.87	23.83	76.17
-	calcolato	0.0274	16.70	8.87	32.71	67.29
-	calcolato	0.0181	22.27	11.83	44.54	55.46
-	calcolato	0.0133	22.27	11.83	56.37	43.63
-	calcolato	0.0097	16.70	8.87	65.24	34.76
-	calcolato	0.0070	13.92	7.39	72.63	27.37
-	calcolato	0.0051	11.14	5.92	78.55	21.45
-	calcolato	0.0030	16.70	8.87	87.42	12.58
-	calcolato	0.0012	11.14	5.92	93.34	6.66
-	calcolato	0.0009	5.57	2.96	96.30	3.70
		fondo	6.97	3.70	100.00	0.00
		TOTALE	188.26		ϕ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	31.0
27	60	28.0
27	120	25.0
27	300	21.0
27	600	17.0
27	1200	14.0
27	2400	11.5
27	4800	9.5
27	14400	6.5
27	86400	4.5
27	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	6.4%	10.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	83.7%	79.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.9%	9.9%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT7 m 21.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

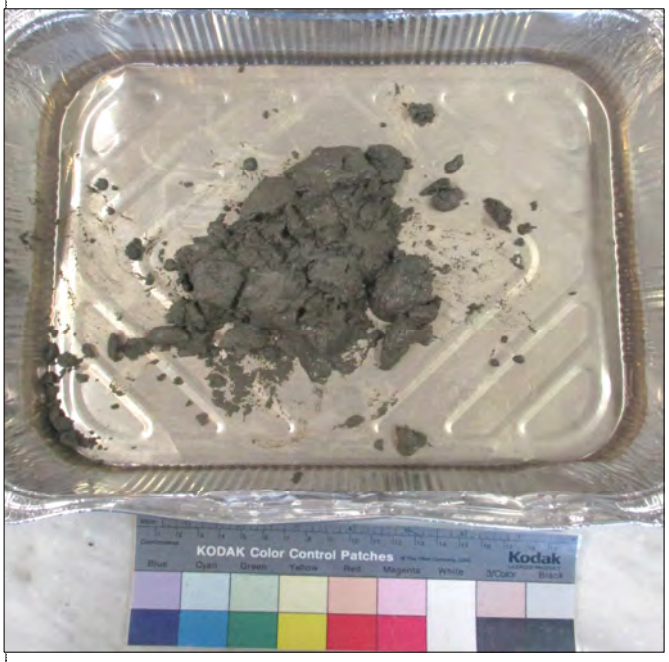
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
21.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fine con limo grigia



W naturale (%)	31.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.678

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806332	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.12	2.18
TERRA UMIDA (g)	264.47	121.95
TERRA ESSICATA* (g)	207.89	93.2
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.8	31.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806333	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.73	17.79
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.97	148.96
picnometro + terra (g):	160.09	160.12
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.678	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.678**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT7**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806334	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

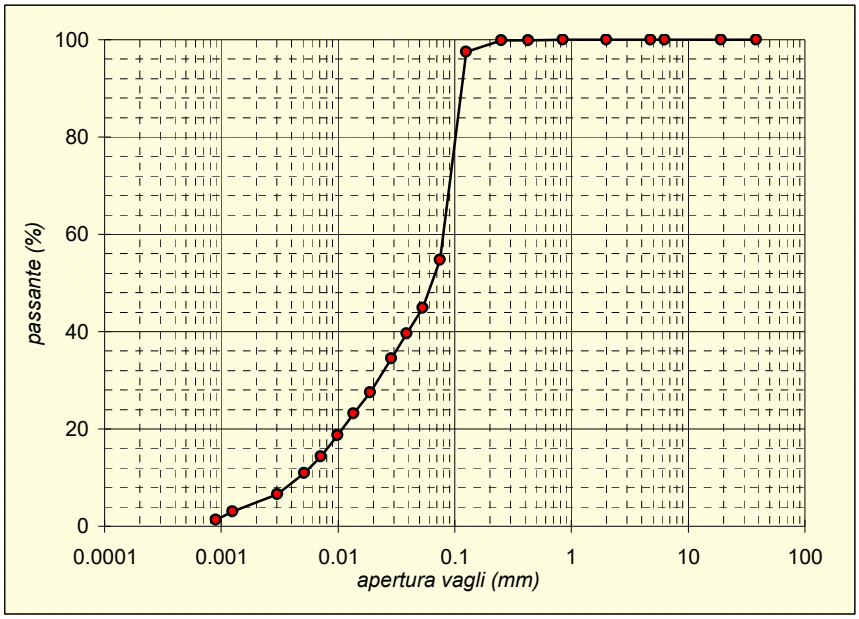
Sabbia fine con limo grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.04	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.07	0.04	0.06	99.94
293	setaccio	0.425	0.05	0.03	0.09	99.91
282	setaccio	0.250	0.16	0.09	0.18	99.82
283	setaccio	0.125	4.21	2.37	2.55	97.45
286	setaccio	0.075	75.85	42.67	45.22	54.78
-	calcolato	0.0532	17.61	9.91	55.12	44.88
-	calcolato	0.0390	9.29	5.23	60.35	39.65
-	calcolato	0.0285	9.29	5.23	65.58	34.42
-	calcolato	0.0188	12.39	6.97	72.55	27.45
-	calcolato	0.0136	7.74	4.36	76.91	23.09
-	calcolato	0.0099	7.74	4.36	81.26	18.74
-	calcolato	0.0071	7.74	4.36	85.62	14.38
-	calcolato	0.0051	6.20	3.49	89.10	10.90
-	calcolato	0.0030	7.74	4.36	93.46	6.54
-	calcolato	0.0013	6.20	3.49	96.95	3.05
-	calcolato	0.0009	3.10	1.74	98.69	1.31
	fondo		2.33	1.31	100.00	0.00
	TOTALE		177.77		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	28.0
27	60	25.0
27	120	22.0
27	300	18.0
27	600	15.5
27	1200	13.0
27	2400	10.5
27	4800	8.5
27	14400	6.0
27	86400	4.0
27	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	45.2%	50.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	49.9%	44.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.9%	4.9%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT8 m 24.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

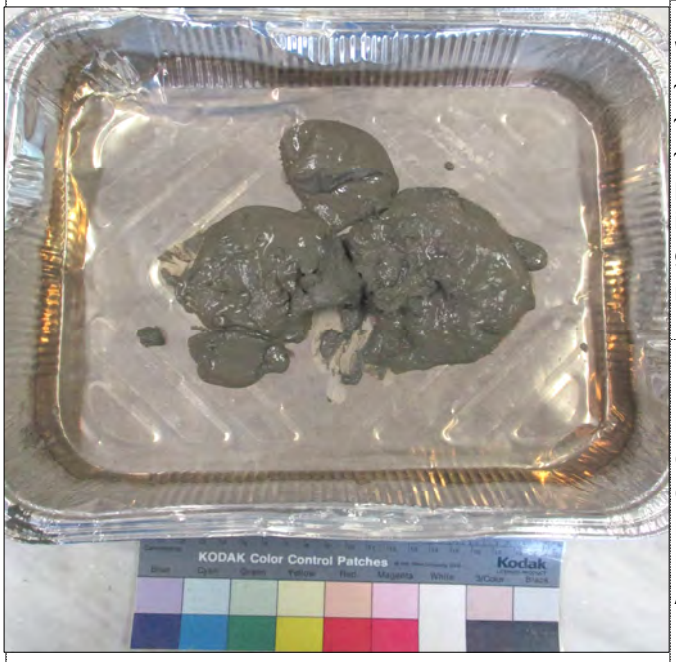
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
24.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fine debolmente argilloso grigio



W naturale (%)	36.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.700

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806335	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fine debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	29.8	2.25
TERRA UMIDA (g)	304.86	101.69
TERRA ESSICATA* (g)	231.73	75.12
UMDITA' DETERMINATA (%)	36.2	36.5

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **36.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806336	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fine debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.91	18.49
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.30
picnometro + terra (g):	166.13	158.93
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.708	2.691

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.700**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT8**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806337	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

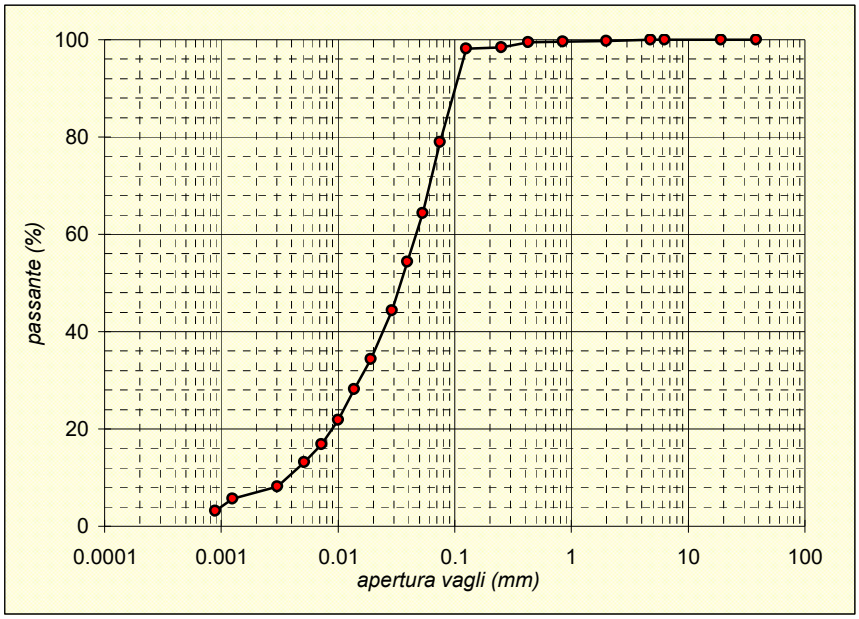
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fine debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.55	0.27	0.27	99.73
292	setaccio	0.850	0.30	0.15	0.42	99.58
293	setaccio	0.425	0.21	0.10	0.52	99.48
282	setaccio	0.250	2.09	1.04	1.56	98.44
283	setaccio	0.125	0.62	0.31	1.87	98.13
286	setaccio	0.075	38.72	19.17	21.04	78.96
-	calcolato	0.0529	29.40	14.56	35.60	64.40
-	calcolato	0.0392	20.20	10.00	45.60	54.40
-	calcolato	0.0290	20.20	10.00	55.61	44.39
-	calcolato	0.0191	20.20	10.00	65.61	34.39
-	calcolato	0.0138	12.62	6.25	71.86	28.14
-	calcolato	0.0100	12.62	6.25	78.11	21.89
-	calcolato	0.0072	10.10	5.00	83.11	16.89
-	calcolato	0.0051	7.57	3.75	86.87	13.13
-	calcolato	0.0030	10.10	5.00	91.87	8.13
-	calcolato	0.0012	5.05	2.50	94.37	5.63
-	calcolato	0.0009	5.05	2.50	96.87	3.13
	fondo		6.32	3.13	100.00	0.00
	TOTALE		201.93		ϕ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	28.0
27	60	24.0
27	120	20.0
27	300	16.0
27	600	13.5
27	1200	11.0
27	2400	9.0
27	4800	7.5
27	14400	5.5
27	86400	4.5
27	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	21.0%	28.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	72.0%	64.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	7.0%	7.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT9 m 27.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
27.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

W naturale (%)	30.8
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.679

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806338	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	29.99	2.22
TERRA UMIDA (g)	247.1	164.32
TERRA ESSICATA* (g)	195.91	126.12
UMDITA' DETERMINATA (%)	30.9	30.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **30.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806339	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	17.55	16.32
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	154.36	147.64
picnometro + terra (g):	165.36	157.89
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.675	2.684

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.679**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806340	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

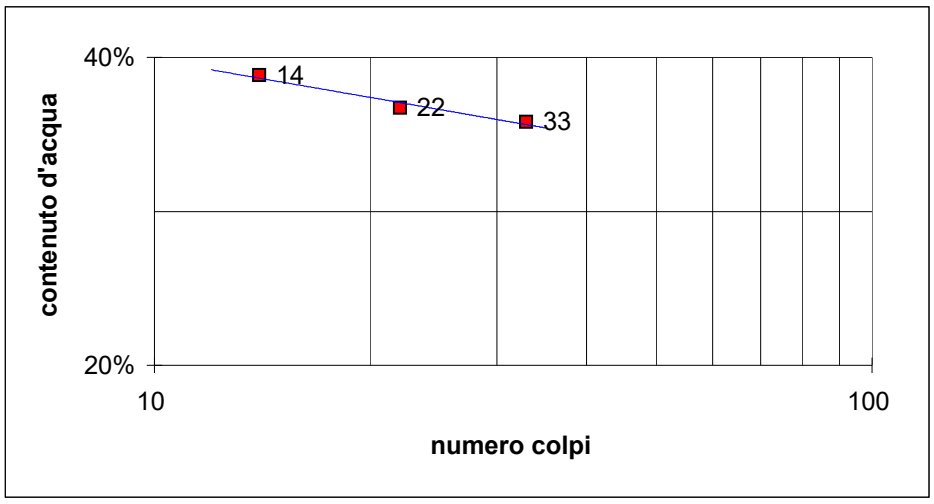
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	22	14			
massa umida+ tara (g)	22.32	19.61	25.02	12.53	12.32	247.10
massa secca+ tara (g)	17.03	14.93	18.65	10.78	10.56	195.91
acqua contenuta (g)	5.29	4.68	6.37	1.75	1.76	51.19
tara (g)	2.26	2.18	2.24	2.27	2.18	29.99
peso secco (g)	14.77	12.75	16.41	8.51	8.38	165.92
contenuto d'acqua	35.8%	36.7%	38.8%	20.6%	21.0%	30.9%

Umidità Naturale	**Wn =**	**31%**
Limite Liquido	**LL =**	**37%**
Limite Plastico	**LP =**	**21%**
Indice Plastico	**IP =**	**16%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806341	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

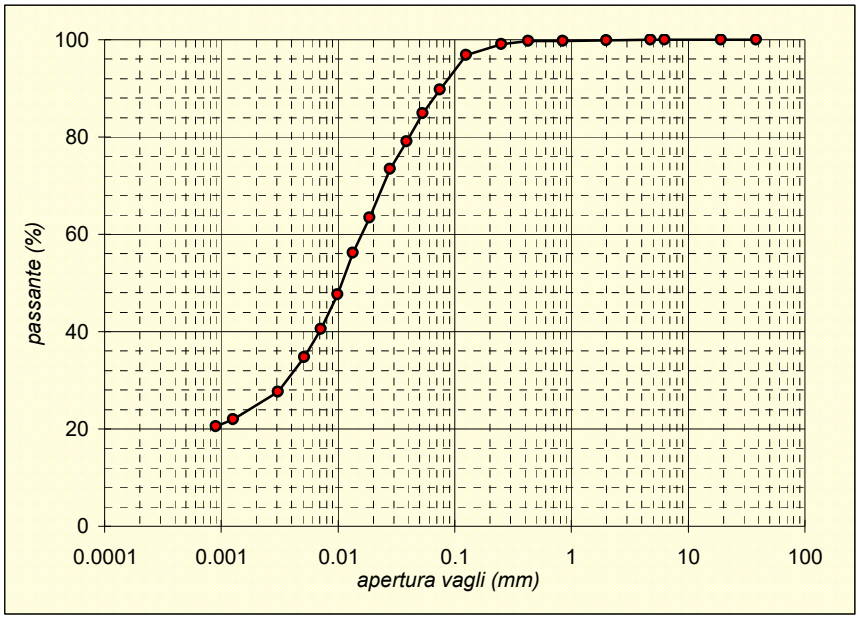
Limo argilloso sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.25	0.15	0.15	99.85
292	setaccio	0.850	0.10	0.06	0.21	99.79
293	setaccio	0.425	0.15	0.09	0.30	99.70
282	setaccio	0.250	1.08	0.65	0.95	99.05
283	setaccio	0.125	3.60	2.17	3.12	96.88
286	setaccio	0.075	11.90	7.17	10.29	89.71
-	calcolato	0.0532	8.13	4.90	15.20	84.80
-	calcolato	0.0387	9.48	5.71	20.91	79.09
-	calcolato	0.0281	9.48	5.71	26.63	73.37
-	calcolato	0.0186	16.59	10.00	36.63	63.37
-	calcolato	0.0135	11.85	7.14	43.77	56.23
-	calcolato	0.0099	14.22	8.57	52.34	47.66
-	calcolato	0.0072	11.85	7.14	59.49	40.51
-	calcolato	0.0052	9.48	5.71	65.20	34.80
-	calcolato	0.0030	11.85	7.14	72.34	27.66
-	calcolato	0.0013	9.48	5.71	78.06	21.94
-	calcolato	0.0009	2.37	1.43	79.49	20.51
	fondo		34.04	20.51	100.00	0.00
	TOTALE		165.92		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	33.0
21	60	31.0
21	120	29.0
21	300	25.5
21	600	23.0
21	1200	20.0
21	2400	17.5
21	4800	15.5
21	14400	13.0
21	86400	11.0
21	172800	10.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	10.3%	12.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	64.8%	62.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	24.9%	24.9%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT10 m 30.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
30.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fine con limo grigio

W naturale (%)	22.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.666

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806342	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.05	2.28
TERRA UMIDA (g)	579.62	132.65
TERRA ESSICATA* (g)	478.22	109.1
UMDITA' DETERMINATA (%)	22.6	22.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **22.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806343	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fine con limo grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.22	16.34
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.96	148.95
picnometro + terra (g):	159.10	159.18
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.663	2.670

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.666**

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806344	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

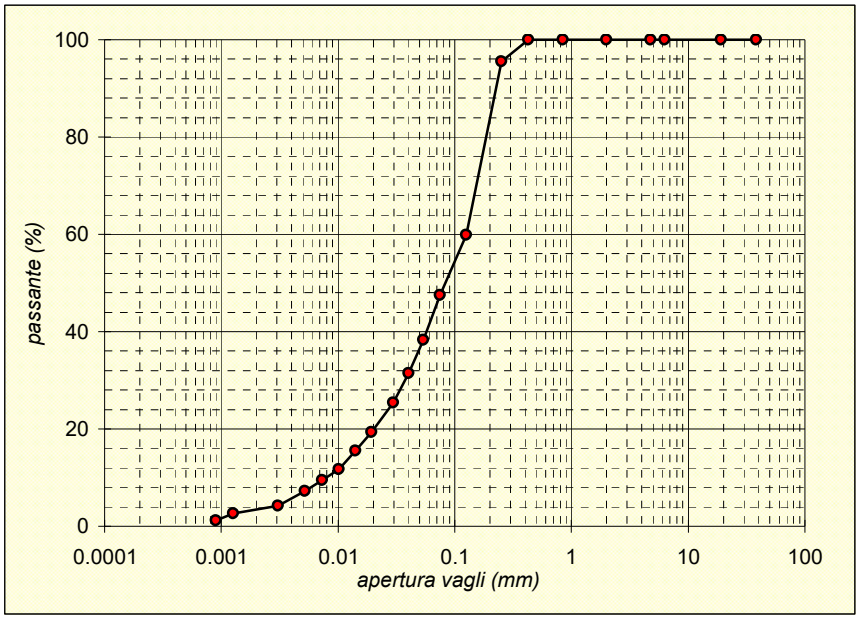
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fine con limo grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.03	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.11	0.02	0.03	99.97
293	setaccio	0.425	0.09	0.02	0.05	99.95
282	setaccio	0.250	20.00	4.46	4.51	95.49
283	setaccio	0.125	159.85	35.67	40.18	59.82
286	setaccio	0.075	55.42	12.37	52.55	47.45
-	calcolato	0.0537	41.33	9.22	61.77	38.23
-	calcolato	0.0401	30.53	6.81	68.58	31.42
-	calcolato	0.0296	27.14	6.06	74.64	25.36
-	calcolato	0.0195	27.14	6.06	80.69	19.31
-	calcolato	0.0141	16.96	3.78	84.48	15.52
-	calcolato	0.0102	16.96	3.78	88.26	11.74
-	calcolato	0.0073	10.18	2.27	90.53	9.47
-	calcolato	0.0052	10.18	2.27	92.81	7.19
-	calcolato	0.0031	13.57	3.03	95.83	4.17
-	calcolato	0.0013	6.79	1.51	97.35	2.65
-	calcolato	0.0009	6.79	1.51	98.86	1.14
	fondo		5.10	1.14	100.00	0.00
	TOTALE		448.17		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	27.5
27	60	23.0
27	120	19.0
27	300	15.0
27	600	12.5
27	1200	10.0
27	2400	8.5
27	4800	7.0
27	14400	5.0
27	86400	4.0
27	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	52.5%	57.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	44.0%	39.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.4%	3.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

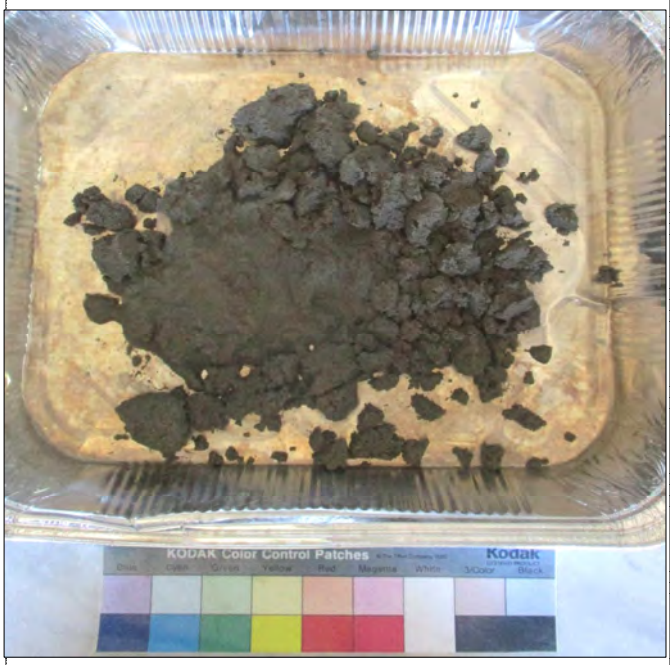
SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S3SPT11 m 33.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	387/18
DATA CONSEGNA:	25-06-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
33.00



LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media fine limosa grigia

W naturale (%)	26.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.682

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806345	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media fine limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.02	2.26
TERRA UMIDA (g)	483.11	121.03
TERRA ESSICATA* (g)	389.64	96.06
UMDITA' DETERMINATA (%)	26.0	26.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806346	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media fine limosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	15.32	16.68
temperatura (°C):	27.0	27.0
picnometro + acqua (g):	148.94	148.95
picnometro + terra (g):	158.57	159.41
fattore K	0.9983	0.9983
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.688	2.677

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.682**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S3SPT11**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	25/06 - 17/07/18
VERBALE ACC.:	387/18	DATA CONSEGNA:	25-06-18
GEO - CERT. n°:	G1806347	rev.00 del:	16-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

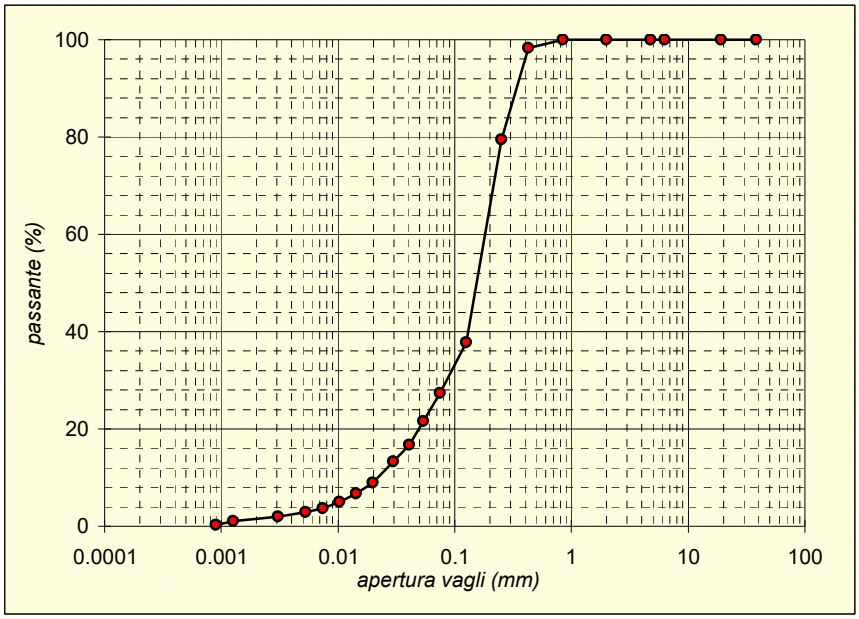
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media fine limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.06	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.16	0.04	0.06	99.94
293	setaccio	0.425	6.09	1.69	1.75	98.25
282	setaccio	0.250	67.28	18.71	20.46	79.54
283	setaccio	0.125	150.23	41.77	62.24	37.76
286	setaccio	0.075	37.28	10.37	72.60	27.40
-	calcolato	0.0538	21.07	5.86	78.46	21.54
-	calcolato	0.0405	17.21	4.79	83.25	16.75
-	calcolato	0.0299	12.52	3.48	86.73	13.27
-	calcolato	0.0198	15.64	4.35	91.08	8.92
-	calcolato	0.0143	7.82	2.18	93.25	6.75
-	calcolato	0.0103	6.26	1.74	95.00	5.00
-	calcolato	0.0074	4.69	1.31	96.30	3.70
-	calcolato	0.0053	3.13	0.87	97.17	2.83
-	calcolato	0.0031	3.13	0.87	98.04	1.96
-	calcolato	0.0013	3.13	0.87	98.91	1.09
-	calcolato	0.0009	3.13	0.87	99.78	0.22
		fondo	0.79	0.22	100.00	0.00
		TOTALE	359.62		ϕ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.03
t° C	Tempo (s)	Lettura
27	30	27.0
27	60	21.5
27	120	17.5
27	300	12.5
27	600	10.0
27	1200	8.0
27	2400	6.5
27	4800	5.5
27	14400	4.5
27	86400	3.5
27	172800	2.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	72.6%	75.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	25.9%	22.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	1.5%	1.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4CO1 m 13.50 - 14.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 38 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	-	-	DESCRIZIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso grigio
	-	-	W naturale (%) 34.1 γ naturale(Mg/m^3) 1.89 γ secco (Mg/m^3) 1.41 γ immerso (Mg/m^3) 0.89 porosità (%) 48 indice dei vuoti 0.92 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.715
			PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	SI
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	SI
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	.
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

14.00 basso

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.3	2.29
TERRA UMIDA (g)	175.6	158.63
TERRA ESSICATA* (g)	138.67	118.94
UMDITA' DETERMINATA (%)	34.1	34.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **34.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.62	136.58
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	304.36	303.47
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.89	1.89

MEDIA (Mg/m^3) = 1.89

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.41	16.29
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.82	148.81
picnometro + terra (g):	159.21	159.11
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.718	2.712

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.715**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

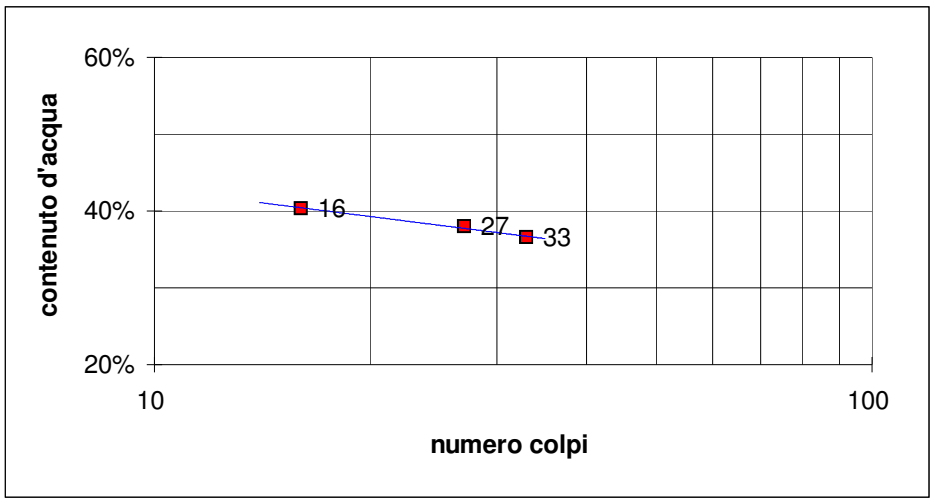
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	27	16			
massa umida+ tara (g)	26.00	23.16	21.03	13.34	13.64	175.60
massa secca+ tara (g)	19.63	17.38	15.61	11.19	11.45	138.67
acqua contenuta (g)	6.37	5.78	5.42	2.15	2.19	36.93
tara (g)	2.20	2.16	2.18	2.18	2.22	30.30
peso secco (g)	17.43	15.22	13.43	9.01	9.23	108.37
contenuto d'acqua	36.5%	38.0%	40.4%	23.9%	23.7%	34.1%

Umidità Naturale	**Wn =**	**34%**
Limite Liquido	**LL =**	**38%**
Limite Plastico	**LP =**	**24%**
Indice Plastico	**IP =**	**14%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo sabbioso debolmente argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	20.63	19.77
Tara(g) =	21.50	20.81
massa lorda umida (g) =	56.39	54.70
massa lorda secca (g) =	46.77	45.34
umidità % =	38	38
volume secco (cm^3) =	15.91	14.77
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.72	1.72
limite di ritiro (%) W_s =	19.4	17.8
VALORE MEDIO W_s =	**18.6%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.59	1.66
VALORE MEDIO R_s =	**1.62**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

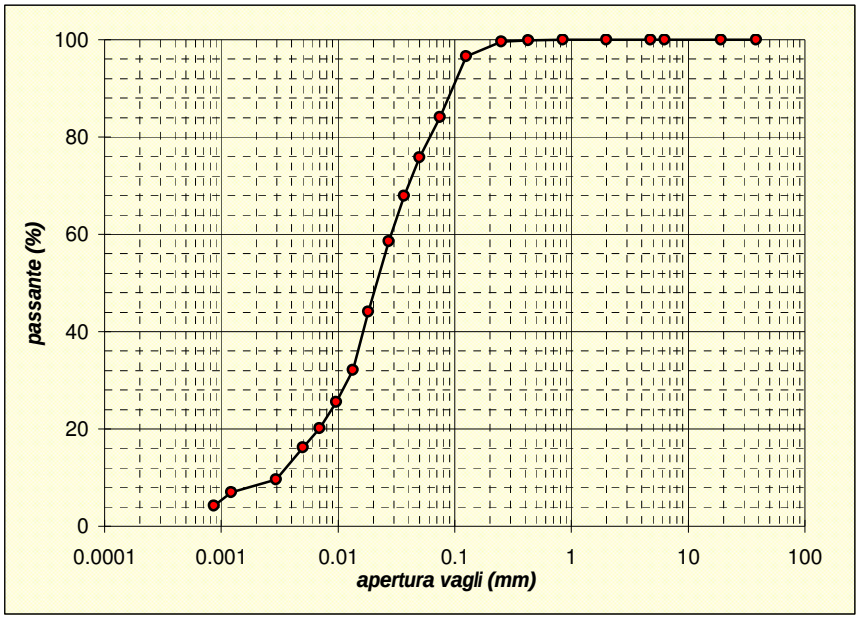
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.05	0.05	0.05	99.95
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	0.05	99.95
293	setaccio	0.425	0.07	0.06	0.11	99.89
282	setaccio	0.250	0.30	0.28	0.39	99.61
283	setaccio	0.125	3.29	3.04	3.42	96.58
286	setaccio	0.075	13.56	12.51	15.94	84.06
-	calcolato	0.0500	8.93	8.24	24.18	75.82
-	calcolato	0.0367	8.62	7.95	32.13	67.87
-	calcolato	0.0271	10.05	9.28	41.41	58.59
-	calcolato	0.0182	15.80	14.58	55.98	44.02
-	calcolato	0.0134	12.92	11.93	67.91	32.09
-	calcolato	0.0097	7.18	6.63	74.53	25.47
-	calcolato	0.0070	5.74	5.30	79.83	20.17
-	calcolato	0.0050	4.31	3.98	83.81	16.19
-	calcolato	0.0029	7.18	6.63	90.43	9.57
-	calcolato	0.0012	2.87	2.65	93.08	6.92
-	calcolato	0.0009	2.87	2.65	95.73	4.27
	fondo		4.62	4.27	100.00	0.00
	TOTALE		108.37		ϕ max (mm) =	3.2

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	30.5
29	60	27.5
29	120	24.0
29	300	18.5
29	600	14.0
29	1200	11.5
29	2400	9.5
29	4800	8.0
29	14400	5.5
29	86400	4.5
29	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	15.9%	19.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	75.7%	72.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	8.4%	8.4%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

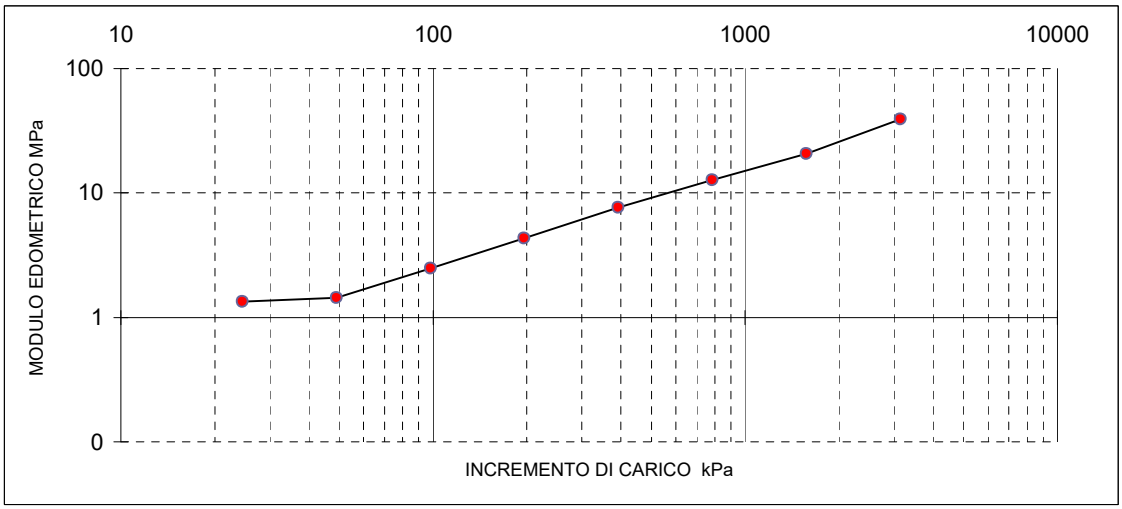
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 4 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.206	1.03	0.900	0.903			
24.5	0.389	1.95	0.882	0.884	0.143	0.075	1.34
49.1	0.731	3.66	0.849	0.852	0.134	0.070	1.44
98.1	1.128	5.64	0.811	0.815	0.078	0.040	2.48
196.2	1.582	7.91	0.768	0.776	0.044	0.023	4.32
392.4	2.096	10.48	0.718	0.724	0.025	0.013	7.63
784.8	2.711	13.55	0.659	0.666	0.015	0.008	12.77
1569.6	3.469	17.35	0.587	0.603	0.009	0.005	20.69
3139.2	4.269	21.34	0.510	0.524	0.005	0.003	39.26
784.8	4.112	20.56	0.525	0.524			
196.2	3.932	19.66	0.542	0.541			
49.1	3.710	18.55	0.563	0.561			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.291
Umidità (%):	34.0	20.8
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.90	2.10
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.41	1.74
Indice dei vuoti:	0.92	0.56
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.71	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

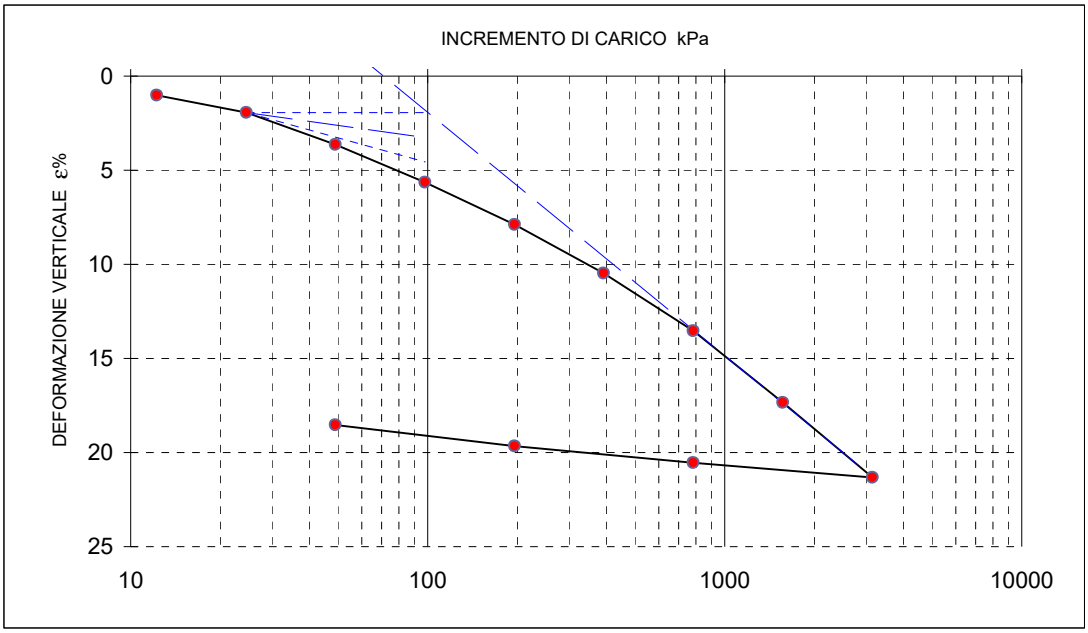
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

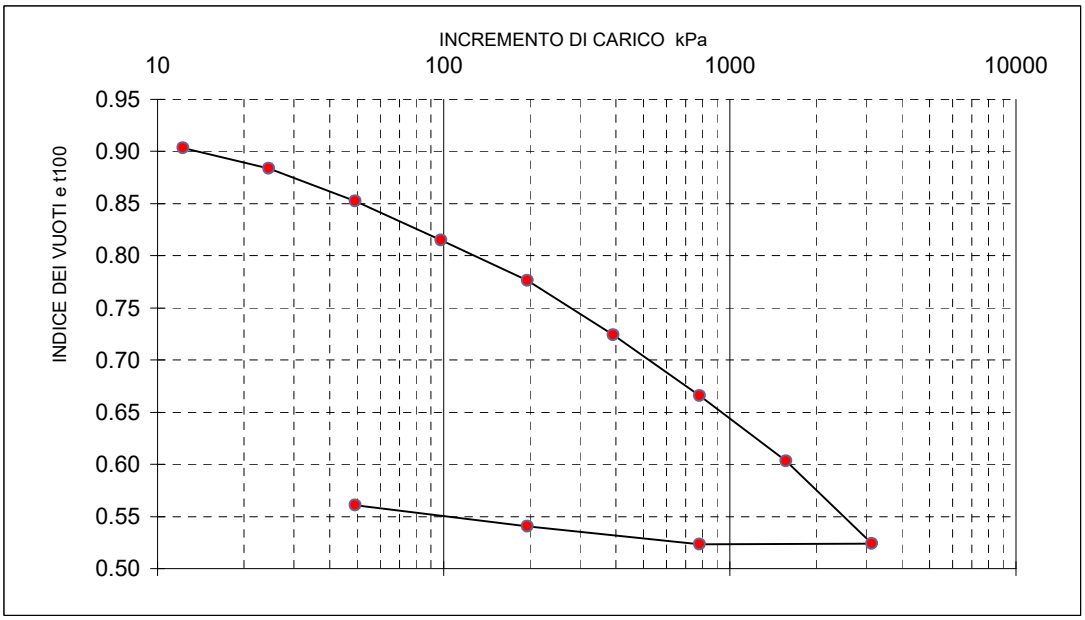
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.043	0.236	0.500	0.824	1.222	1.766
0.14	0.049	0.242	0.513	0.846	1.284	1.814
0.23	0.057	0.249	0.528	0.870	1.327	1.849
0.39	0.066	0.259	0.545	0.895	1.366	1.877
1.08	0.090	0.284	0.585	0.944	1.428	1.929
1.81	0.104	0.298	0.606	0.965	1.447	1.945
5.05	0.137	0.325	0.640	1.003	1.478	1.973
8.44	0.150	0.336	0.655	1.016	1.491	1.988
14.09	0.161	0.345	0.667	1.028	1.501	2.001
39.29	0.176	0.362	0.686	1.051	1.520	2.028
65.61	0.182	0.369	0.694	1.066	1.531	2.041
109.58	0.188	0.376	0.702	1.078	1.540	2.052
182.98	0.192	0.381	0.710	1.090	1.549	2.064
305.58	0.197	0.384	0.716	1.101	1.557	2.072
510.33	0.202	0.387	0.723	1.112	1.565	2.082
852.27	0.206	0.389	0.728	1.121	1.573	2.089
1423.30	0.000	0.000	0.731	1.128	1.582	2.096

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.310	2.951	3.615	4.194	4.007	3.875
0.14	2.373	3.062	3.789	4.158	3.995	3.853
0.23	2.419	3.150	3.922	4.145	3.986	3.831
0.39	2.467	3.210	4.003	4.140	3.978	3.817
1.08	2.535	3.282	4.069	4.135	3.963	3.788
1.81	2.557	3.298	4.090	4.133	3.958	3.777
5.05	2.593	3.328	4.129	4.129	3.951	3.757
8.44	2.607	3.342	4.145	4.128	3.949	3.749
14.09	2.619	3.355	4.159	4.126	3.948	3.743
39.29	2.645	3.379	4.184	4.122	3.944	3.733
65.61	2.656	3.391	4.198	4.121	3.942	3.730
109.58	2.668	3.404	4.210	4.119	3.940	3.726
182.98	2.678	3.417	4.220	4.117	3.938	3.723
305.58	2.686	3.429	4.232	4.116	3.937	3.719
510.33	2.695	3.443	4.245	4.114	3.935	3.716
852.27	2.704	3.457	4.256	4.113	3.934	3.713
1423.30	2.711	3.469	4.269	4.112	3.932	3.710

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

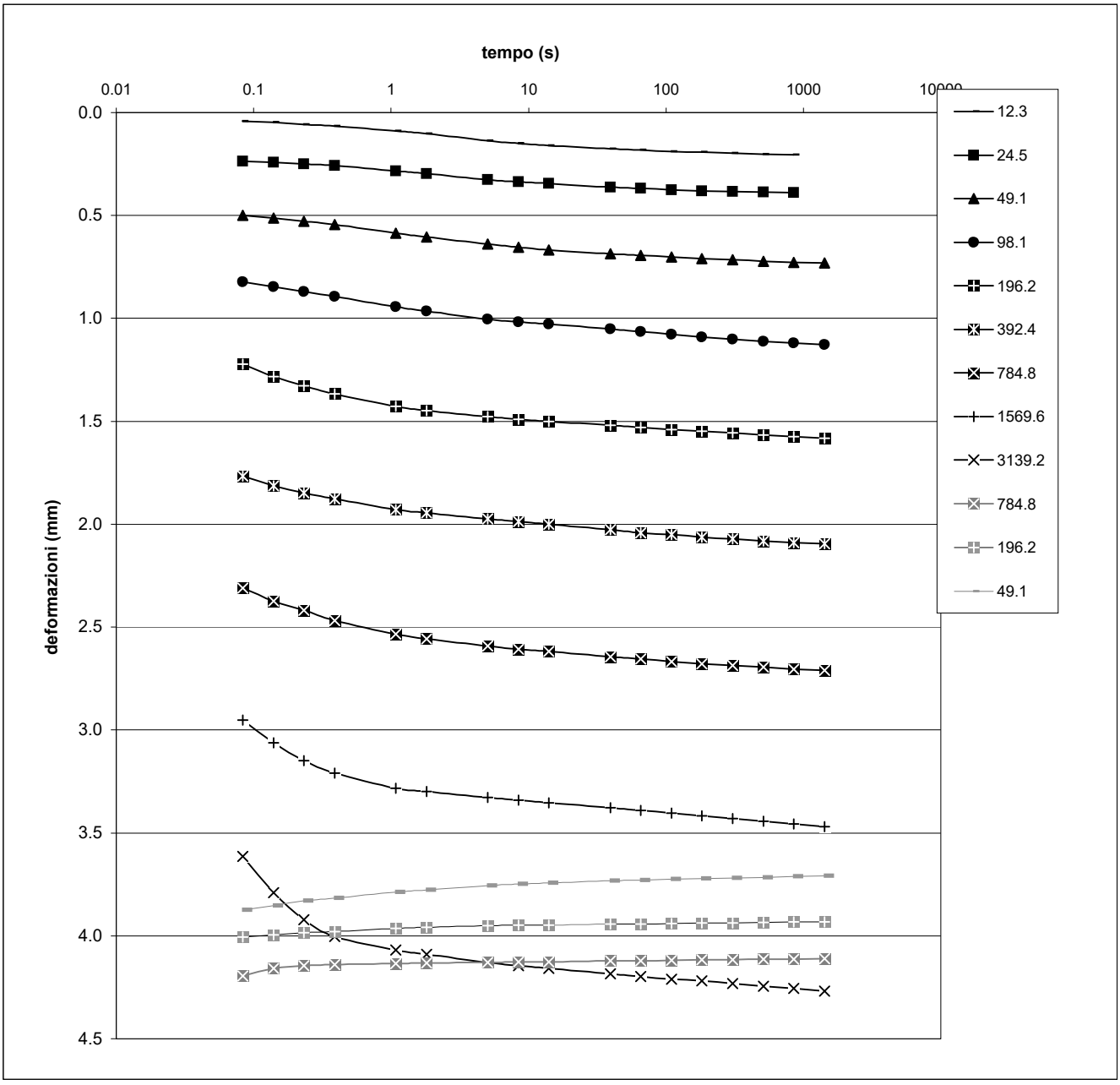
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



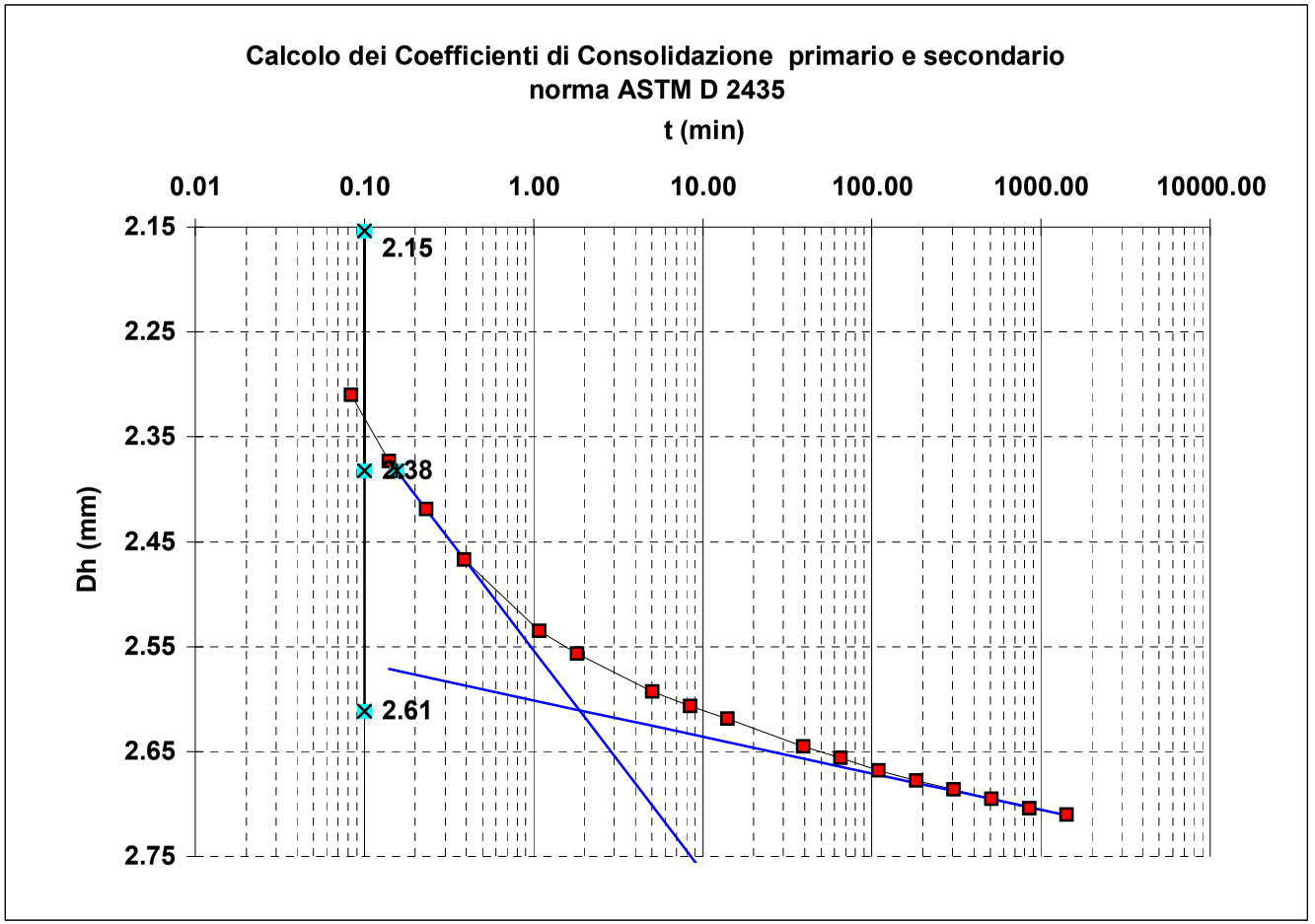
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.310
0.14	2.373
0.23	2.419
0.39	2.467
1.08	2.535
1.81	2.557
5.05	2.593
8.44	2.607
14.09	2.619
39.29	2.645
65.61	2.656
109.58	2.668
182.98	2.678
305.58	2.686
510.33	2.695
852.27	2.704
1423.30	2.711

t50 (min)	**0.16**
t50 (sec)	**9**
k (m/s)	**1.41E-09**
Cv (cm^2/s)	**1.84E-02**
C alfa	**1.74E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

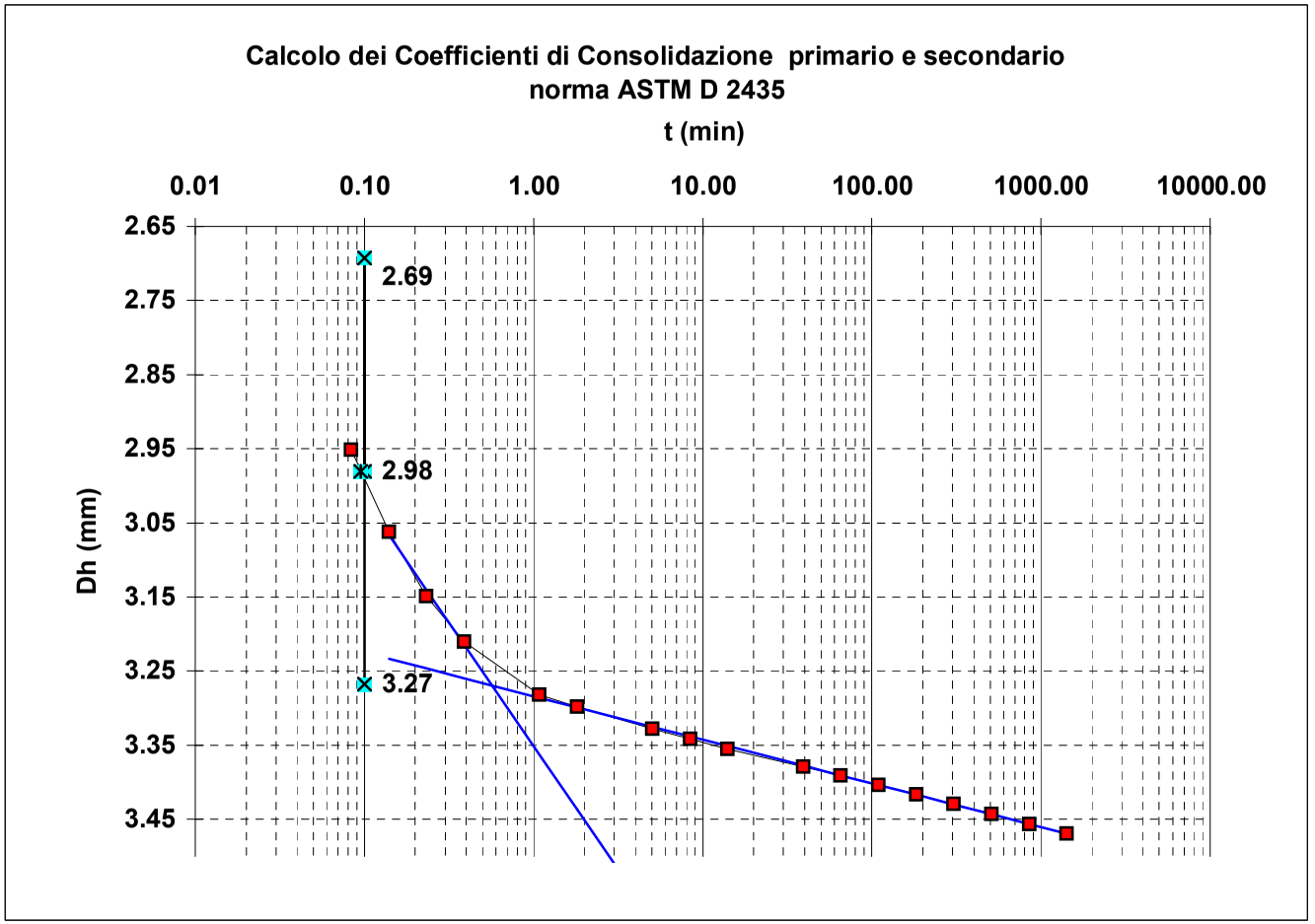
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.951
0.14	3.062
0.23	3.150
0.39	3.210
1.08	3.282
1.81	3.298
5.05	3.328
8.44	3.342
14.09	3.355
39.29	3.379
65.61	3.391
109.58	3.404
182.98	3.417
305.58	3.429
510.33	3.443
852.27	3.457
1423.30	3.469

t50 (min)	**0.10**
t50 (sec)	**6**
k (m/s)	**1.36E-09**
Cv (cm²/s)	**2.88E-02**
C alfa	**2.94E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

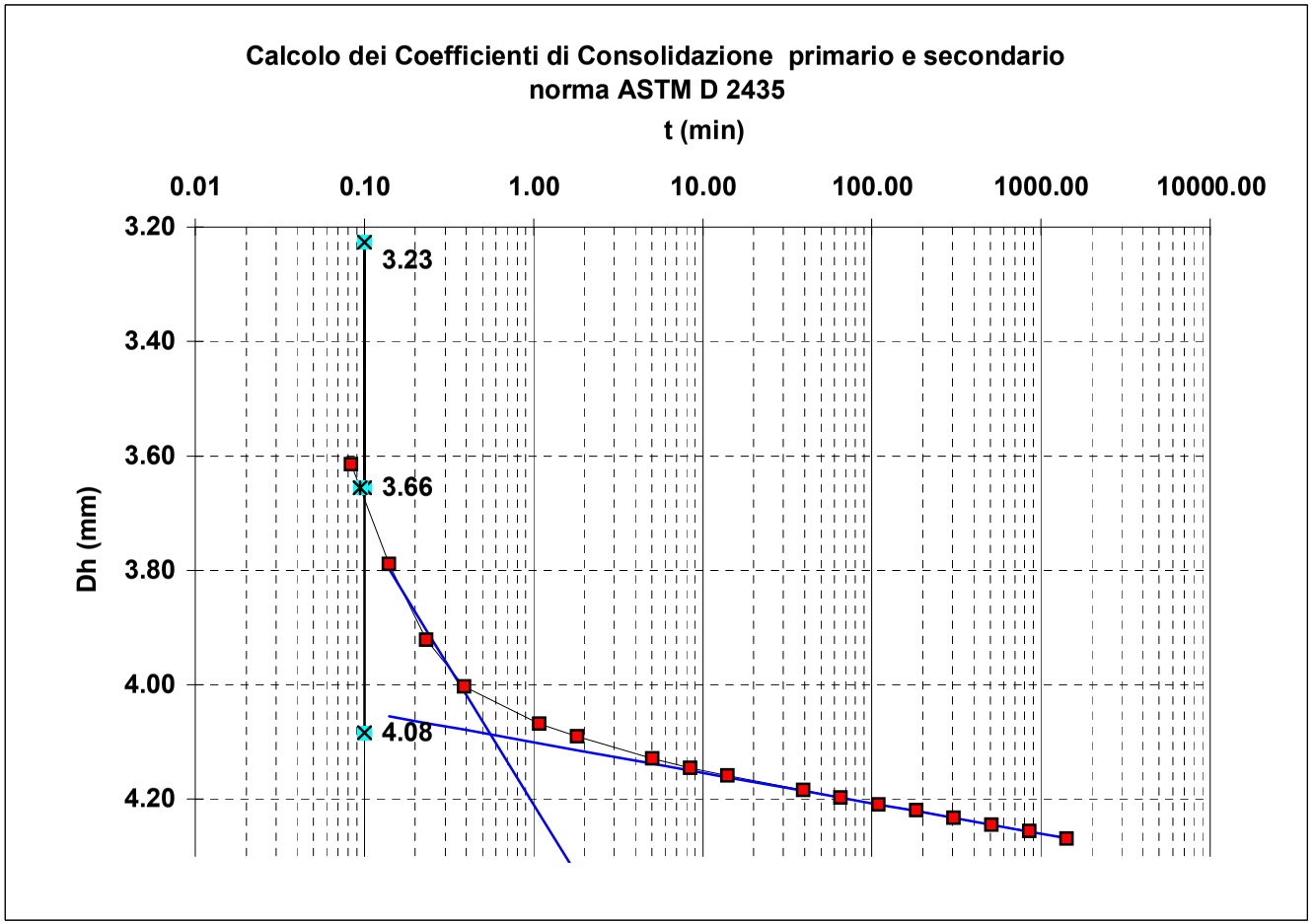
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.731
0.08	3.615
0.14	3.789
0.23	3.922
0.39	4.003
1.08	4.069
1.81	4.090
5.05	4.129
8.44	4.145
14.09	4.159
39.29	4.184
65.61	4.198
109.58	4.210
182.98	4.220
305.58	4.232
510.33	4.245
852.27	4.256
1423.30	4.269

t50 (min)	**0.09**
t50 (sec)	**6**
k (m/s)	**6.70E-10**
Cv (cm²/s)	**2.68E-02**
C alfa	**2.76E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO1
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

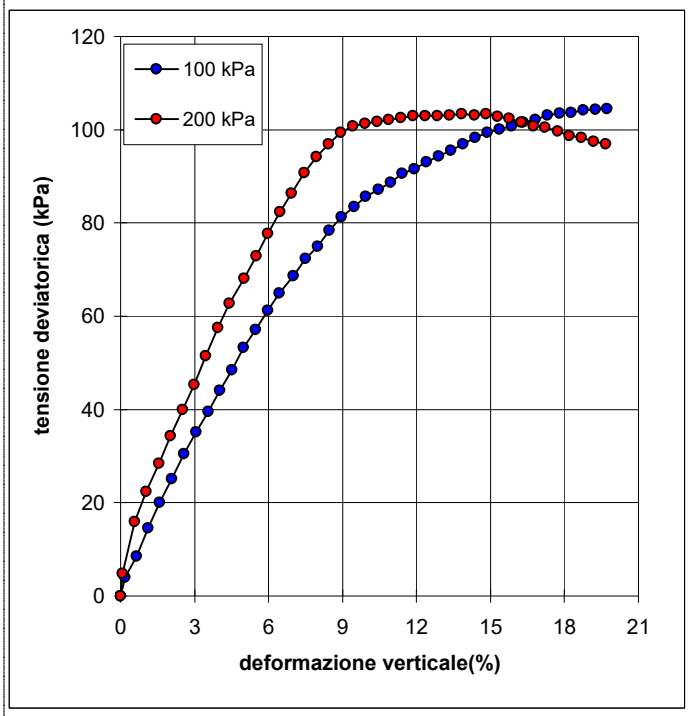
Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso debolmente argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	3.99	0.07	4.86
0.64	8.45	0.58	15.96
1.12	14.59	1.05	22.33
1.59	20.07	1.55	28.46
2.09	25.07	2.03	34.27
2.57	30.44	2.52	39.94
3.06	35.09	2.98	45.31
3.54	39.60	3.46	51.45
4.03	44.07	3.95	57.53
4.51	48.40	4.42	62.72
4.97	53.28	5.01	68.10
5.47	57.11	5.50	72.84
5.96	61.30	5.97	77.70
6.43	64.89	6.46	82.41
7.02	68.60	6.94	86.35
7.51	72.42	7.44	90.70
7.99	74.99	7.94	94.21
8.46	78.34	8.44	96.88
8.96	81.23	8.94	99.35
9.46	83.46	9.42	100.71
9.95	85.67	9.91	101.34
10.46	87.12	10.41	101.79
10.94	88.66	10.88	102.11
11.43	90.56	11.38	102.54
11.92	91.52	11.86	102.97
12.40	93.07	12.36	103.00
12.91	94.34	12.85	103.03
13.40	95.54	13.35	103.12
13.88	96.87	13.85	103.42
14.38	98.24	14.34	103.05
14.87	99.39	14.82	103.37
15.37	100.05	15.30	102.78
15.85	100.72	15.76	102.44
16.34	101.59	16.25	101.56
16.82	102.16	16.73	100.75
17.31	103.07	17.20	100.47
17.80	103.46	17.72	99.70
18.28	103.63	18.20	98.69
18.77	104.21	18.69	98.24
19.25	104.36	19.18	97.51
19.74	104.43	19.67	96.92

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**
Peso (g):	**166.0**	**165.9**
Umidità naturale (%):	**34.1**	**34.1**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.89**	**1.89**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.41**	**1.41**
sigma 3:	**100 kPa**	**200 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

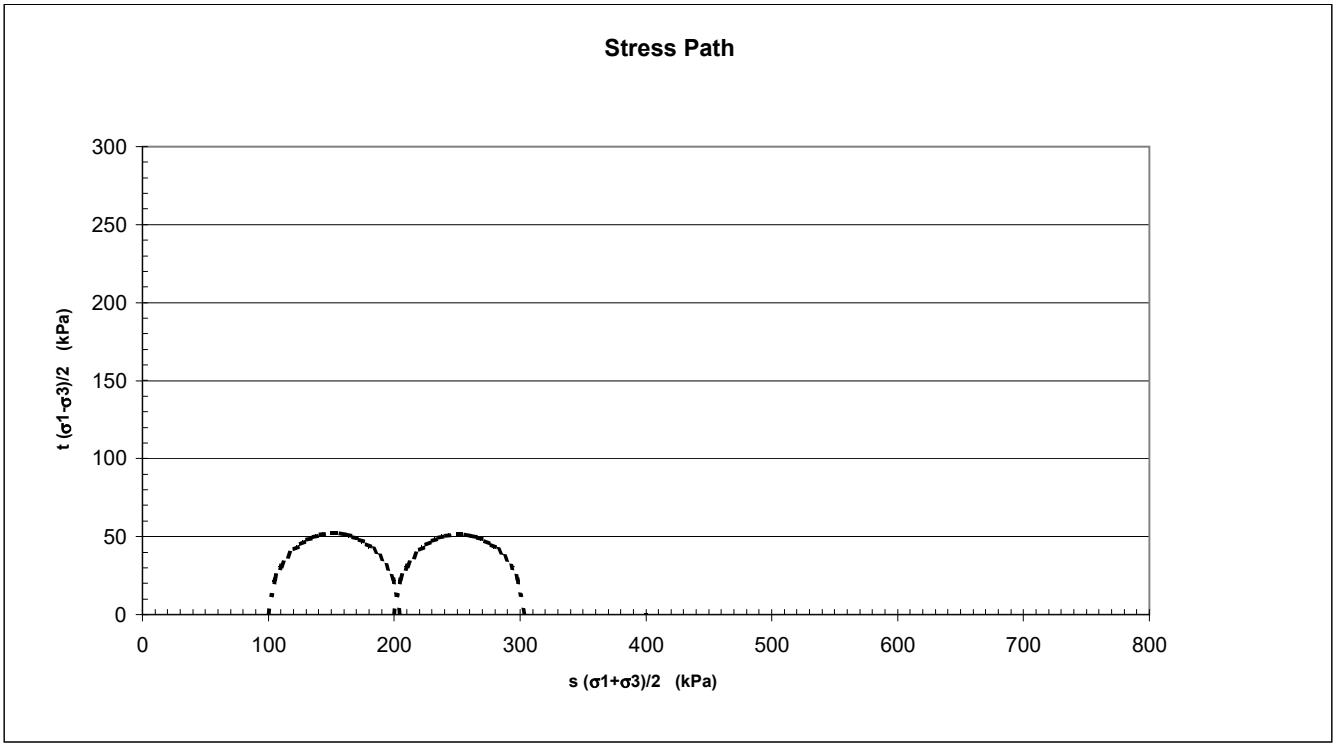
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C01**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**100**	**200**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**104.36**	**103.42**	
Deformazione a rottura (%):	**19.25**	**13.85**	
Cu (kPa):	**52.18**	**51.71**	
Cu Media (kPa):	**51.95**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**0.33**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

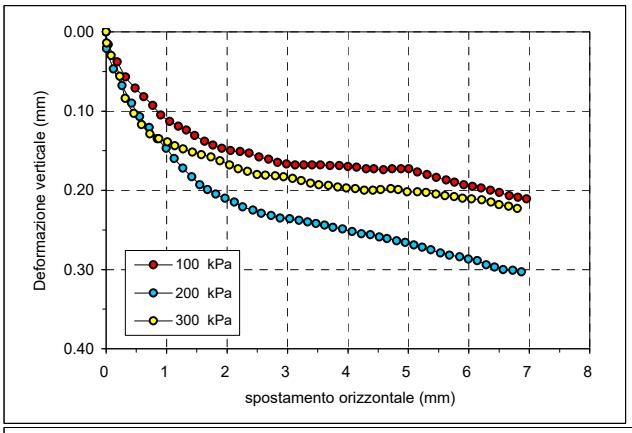
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

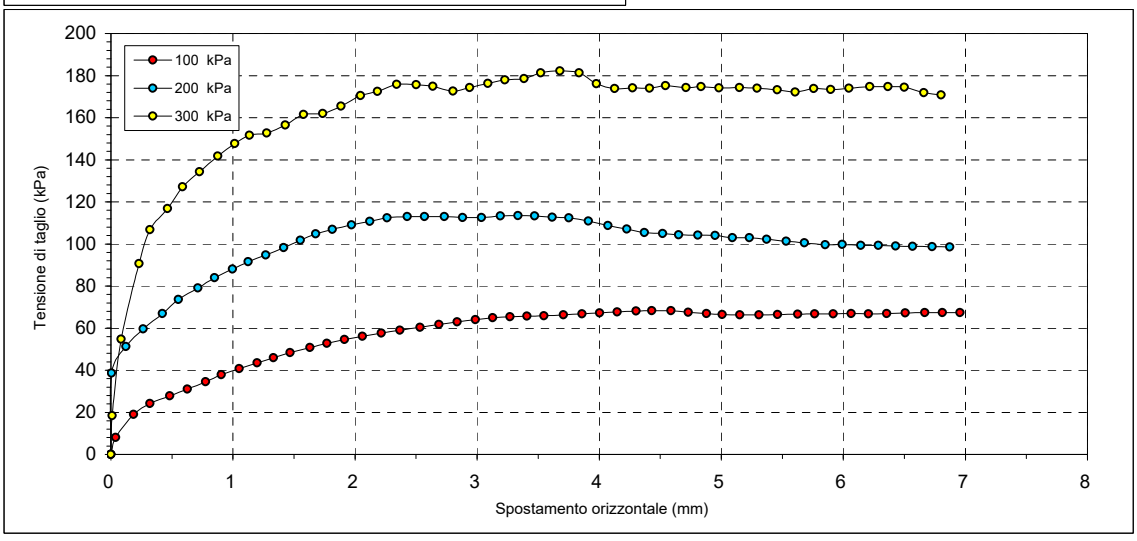
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**34.1**	**34.0**	**34.2**
γ ini (Mg/m^3)	**1.89**	**1.88**	**1.86**
γd ini (Mg/m^3)	**1.41**	**1.40**	**1.39**
S ini (%)	**100**	**99**	**97**
W fin (%)	**26.5**	**23.5**	**22.7**
γ fin (Mg/m^3)	**2.00**	**2.05**	**2.06**
γd fin (Mg/m^3)	**1.58**	**1.66**	**1.68**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.715**		
H fine cons (mm)	**19.186**	**18.730**	**18.366**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100 kPa		PROVINO 2	200 kPa		PROVINO 3	300 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.039	8.064	0.016	0.006	38.622	0.021	0.010	18.427	0.014
0.185	19.063	0.038	0.122	51.212	0.047	0.084	54.785	0.030
0.321	24.227	0.057	0.266	59.595	0.068	0.230	90.647	0.056
0.483	27.764	0.071	0.423	66.845	0.090	0.319	106.740	0.084
0.626	31.088	0.082	0.554	73.600	0.107	0.463	116.784	0.103
0.775	34.483	0.093	0.714	79.118	0.121	0.587	127.218	0.117
0.904	37.843	0.105	0.849	83.998	0.135	0.726	134.362	0.129
1.051	40.814	0.113	0.996	88.066	0.147	0.876	141.824	0.135
1.197	43.573	0.119	1.126	91.532	0.160	1.014	147.695	0.139
1.331	45.978	0.124	1.270	94.821	0.172	1.136	151.657	0.144
1.468	48.418	0.131	1.417	98.216	0.183	1.278	152.718	0.148
1.632	50.823	0.138	1.552	101.717	0.193	1.430	156.431	0.152
1.770	52.804	0.143	1.678	104.794	0.199	1.578	161.524	0.155
1.915	54.537	0.147	1.814	106.917	0.205	1.737	161.949	0.158
2.061	56.164	0.150	1.971	109.039	0.210	1.886	165.485	0.163
2.216	57.649	0.151	2.122	110.701	0.215	2.044	170.508	0.168
2.367	59.064	0.153	2.262	112.363	0.221	2.185	172.488	0.173
2.533	60.337	0.158	2.428	112.964	0.225	2.341	175.848	0.176
2.688	61.681	0.161	2.569	112.964	0.229	2.501	175.636	0.180
2.837	63.025	0.165	2.732	113.000	0.232	2.638	174.964	0.181
2.986	64.086	0.167	2.881	112.575	0.235	2.802	172.559	0.182
3.128	64.900	0.168	3.037	112.575	0.236	2.940	174.257	0.183
3.270	65.359	0.168	3.191	113.318	0.238	3.088	176.308	0.185
3.410	65.713	0.168	3.336	113.424	0.240	3.228	177.970	0.188
3.547	65.855	0.168	3.472	113.247	0.242	3.384	178.571	0.191
3.708	66.279	0.169	3.616	112.646	0.244	3.522	181.365	0.193
3.859	66.739	0.169	3.752	112.328	0.247	3.679	182.144	0.194
4.005	67.199	0.170	3.911	110.878	0.249	3.835	181.365	0.196
4.147	67.658	0.171	4.073	108.791	0.252	3.978	176.131	0.197
4.304	68.083	0.173	4.227	107.058	0.255	4.127	173.903	0.198
4.432	68.295	0.173	4.371	105.396	0.256	4.273	174.186	0.200
4.588	68.224	0.174	4.521	104.901	0.259	4.414	174.044	0.200
4.731	67.552	0.173	4.651	104.335	0.261	4.545	175.282	0.199
4.881	66.845	0.173	4.808	104.158	0.264	4.712	174.221	0.198
5.009	66.456	0.173	4.951	104.052	0.266	4.836	174.822	0.199
5.153	66.314	0.177	5.092	102.920	0.269	4.981	174.186	0.202
5.309	66.385	0.180	5.230	102.991	0.272	5.151	174.327	0.202
5.463	66.527	0.184	5.372	102.248	0.275	5.295	174.044	0.203
5.627	66.633	0.187	5.532	101.293	0.279	5.458	173.231	0.205
5.766	66.739	0.190	5.682	100.480	0.282	5.606	172.135	0.207
5.917	66.810	0.193	5.852	99.631	0.284	5.758	173.832	0.208
6.064	66.880	0.195	5.991	99.843	0.287	5.896	173.372	0.210
6.206	66.774	0.197	6.143	99.312	0.289	6.047	174.044	0.211
6.357	66.951	0.200	6.288	99.242	0.294	6.216	174.752	0.212
6.508	67.199	0.203	6.429	99.030	0.297	6.367	174.752	0.215
6.669	67.340	0.207	6.568	98.888	0.300	6.500	174.433	0.218
6.813	67.340	0.209	6.727	98.711	0.301	6.660	171.887	0.220
6.957	67.305	0.211	6.873	98.534	0.303	6.802	170.791	0.223

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO1** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1 — **100 kPa**

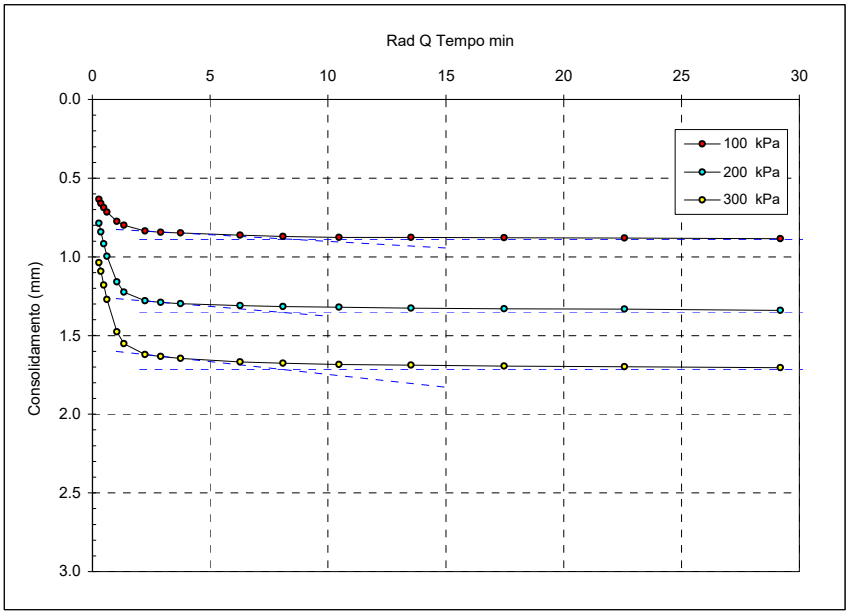
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.635
0.14	0.660
0.23	0.687
0.39	0.716
1.08	0.775
1.81	0.800
5.05	0.836
8.44	0.844
14.09	0.849
39.29	0.862
65.61	0.870
109.58	0.876
182.98	0.878
305.58	0.879
510.33	0.880
852.27	0.884

Consolidazione Provino 2 — **200 kPa**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.788
0.14	0.842
0.23	0.918
0.39	0.997
1.08	1.159
1.81	1.224
5.05	1.279
8.44	1.291
14.09	1.298
39.29	1.311
65.61	1.316
109.58	1.320
182.98	1.326
305.58	1.329
510.33	1.333
852.27	1.340

Consolidazione Provino 3 — **300 kPa**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.037
0.14	1.091
0.23	1.180
0.39	1.271
1.08	1.477
1.81	1.553
5.05	1.621
8.44	1.634
14.09	1.645
39.29	1.669
65.61	1.676
109.58	1.684
182.98	1.687
305.58	1.695
510.33	1.699
852.27	1.704



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

72.1

Provino 2

63.0

Provino 3

62.9

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

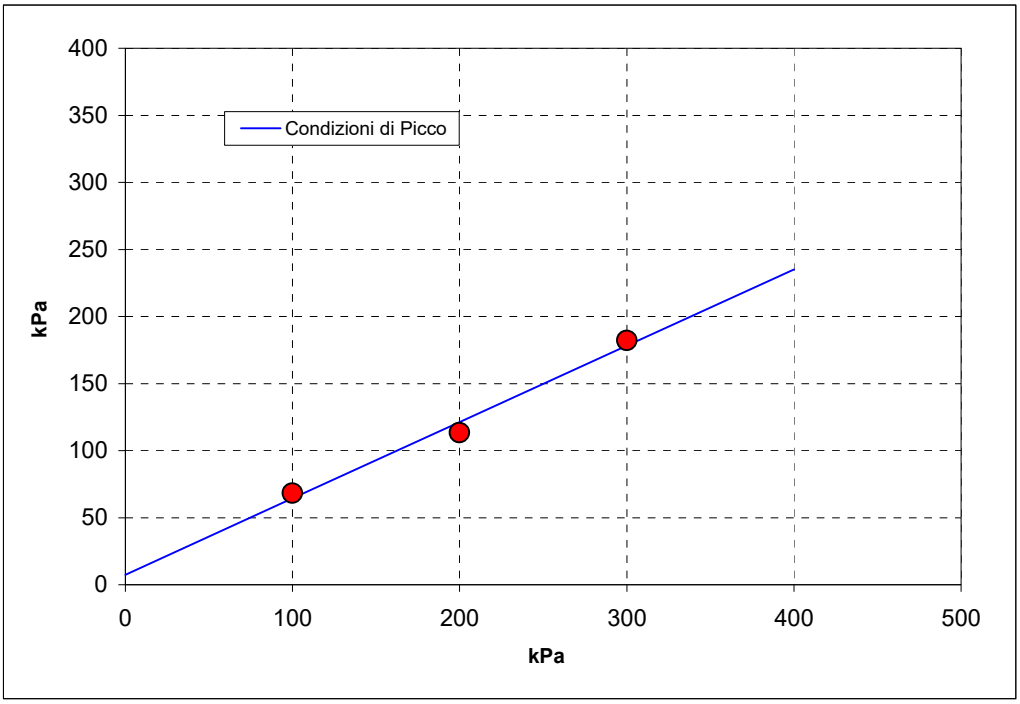
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S4CO1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**68.29**	**113.42**	**182.14**

Condizioni di Picco **Coesione:** **7.44 kPa** **Angolo di attrito:** **30°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 16.50	P.P. kPa	T.V. kPa	
	20	-	LUNGHEZZA (cm): 36 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio
	15	-	W naturale (%) 48.5 γ naturale(Mg/m^3) 1.73 γ secco (Mg/m^3) 1.16 γ immerso (Mg/m^3) 0.73 porosità (%) 56 indice dei vuoti 1.29 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.667
			PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
17.00 basso			NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.77	2.16
TERRA UMIDA (g)	327.12	144.32
TERRA ESSICATA* (g)	277.24	97.68
UMDITA' DETERMINATA (%)	48.2	48.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **48.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.17	136.58
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	288.64	289.87
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.72	1.74

MEDIA (Mg/m^3) = 1.73

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.64	22.33
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.84	148.91
picnometro + terra (g):	164.91	162.88
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.671	2.663

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.667**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

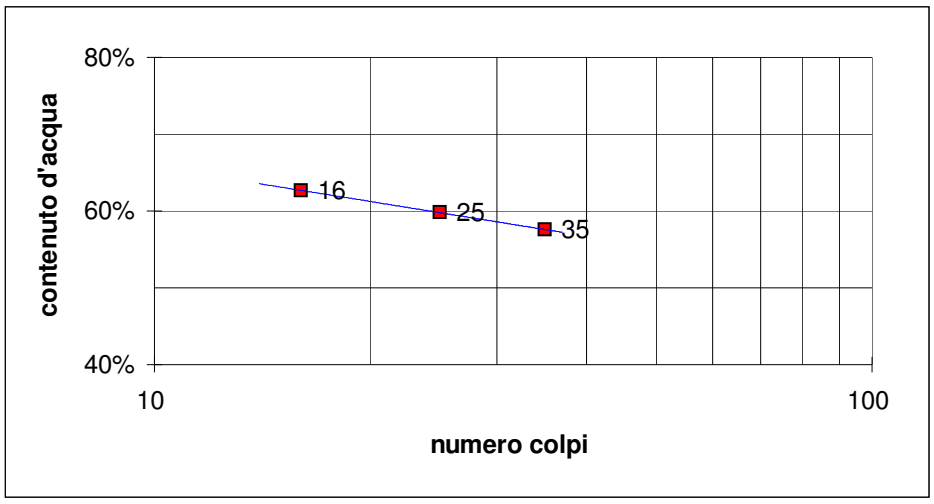
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	25	16			
massa umida+ tara (g)	21.90	23.90	23.03	13.86	13.69	327.12
massa secca+ tara (g)	14.68	15.76	15.02	11.48	11.31	277.24
acqua contenuta (g)	7.22	8.14	8.01	2.38	2.38	49.88
tara (g)	2.14	2.15	2.24	2.16	2.14	173.77
peso secco (g)	12.54	13.61	12.78	9.32	9.17	103.47
contenuto d'acqua	57.6%	59.8%	62.7%	25.5%	26.0%	48.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**48%**
Limite Liquido	**LL =**	**60%**
Limite Plastico	**LP =**	**26%**
Indice Plastico	**IP =**	**34%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.48	18.41
Tara(g) =	16.75	17.14
massa lorda umida (g) =	45.87	46.43
massa lorda secca (g) =	35.03	35.47
umidità % =	59	60
volume secco (cm^3) =	11.14	11.09
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.77	1.72
limite di ritiro (%) W_s =	19.1	19.9
VALORE MEDIO W_s =	**19.5%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.64	1.65
VALORE MEDIO R_s =	**1.65**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

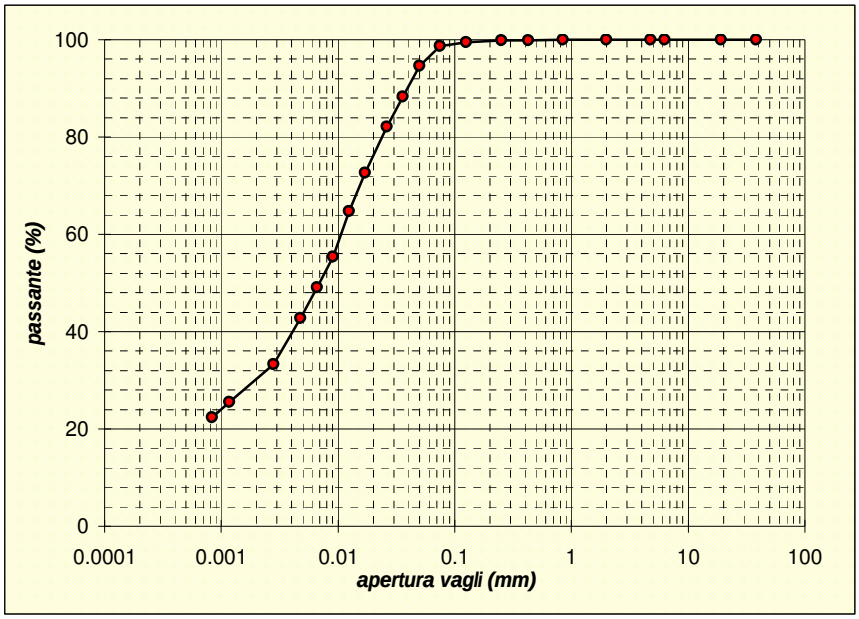
Limo con argilla grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.02	0.02	0.02	99.98
293	setaccio	0.425	0.06	0.06	0.08	99.92
282	setaccio	0.250	0.02	0.02	0.10	99.90
283	setaccio	0.125	0.50	0.48	0.58	99.42
286	setaccio	0.075	0.79	0.76	1.34	98.66
-	calcolato	0.0496	4.17	4.03	5.37	94.63
-	calcolato	0.0361	6.50	6.29	11.66	88.34
-	calcolato	0.0262	6.50	6.29	17.94	82.06
-	calcolato	0.0172	9.76	9.43	27.37	72.63
-	calcolato	0.0125	8.13	7.86	35.23	64.77
-	calcolato	0.0091	9.76	9.43	44.66	55.34
-	calcolato	0.0066	6.50	6.29	50.94	49.06
-	calcolato	0.0047	6.50	6.29	57.23	42.77
-	calcolato	0.0028	9.76	9.43	66.66	33.34
-	calcolato	0.0012	8.13	7.86	74.51	25.49
-	calcolato	0.0008	3.25	3.14	77.65	22.35
	fondo		23.12	22.35	100.00	0.00
	TOTALE		103.47		ϕ max (mm) =	1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	32.0
29	60	30.0
29	120	28.0
29	300	25.0
29	600	22.5
29	1200	19.5
29	2400	17.5
29	4800	15.5
29	14400	12.5
29	86400	10.0
29	172800	9.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.3%	3.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.4%	66.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	30.3%	30.3%

Soluzione disperdente preparata al momento



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

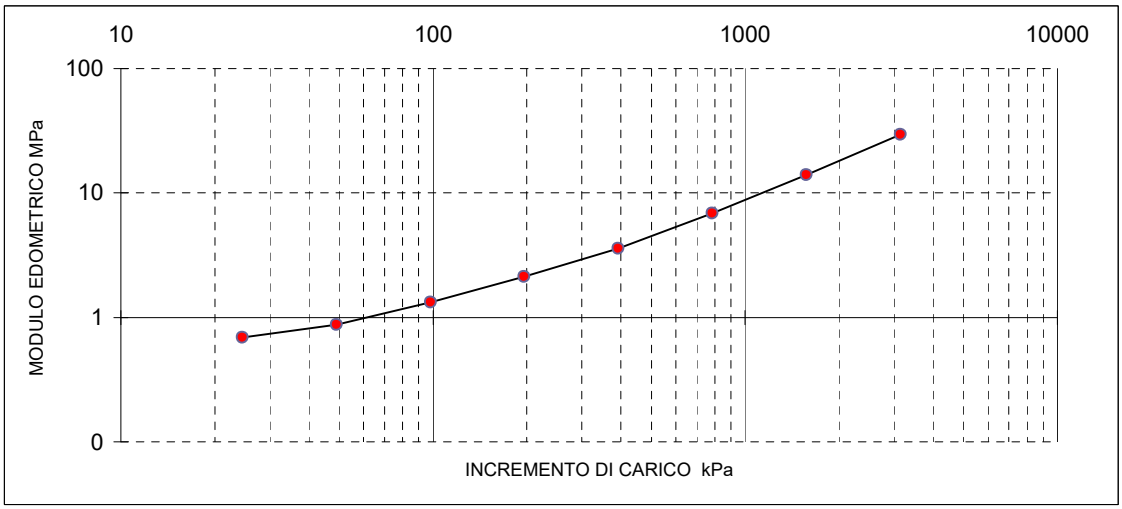
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO2**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 11 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.192	0.96	1.284	1.286			
24.5	0.549	2.75	1.242	1.245	0.336	0.146	0.69
49.1	1.107	5.54	1.178	1.183	0.262	0.114	0.88
98.1	1.847	9.24	1.093	1.102	0.174	0.075	1.33
196.2	2.772	13.86	0.986	0.997	0.109	0.047	2.12
392.4	3.866	19.33	0.860	0.876	0.064	0.028	3.59
784.8	5.008	25.04	0.728	0.750	0.034	0.015	6.87
1569.6	6.130	30.65	0.599	0.617	0.016	0.007	13.99
3139.2	7.191	35.96	0.477	0.491	0.008	0.003	29.58
784.8	6.829	34.14	0.518	0.517			
196.2	6.300	31.50	0.579	0.575			
49.1	5.654	28.27	0.654	0.648			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	14.346
Umidità (%):	48.8	24.5
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.72	2.01
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.16	1.61
Indice dei vuoti:	1.31	0.65
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.67	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

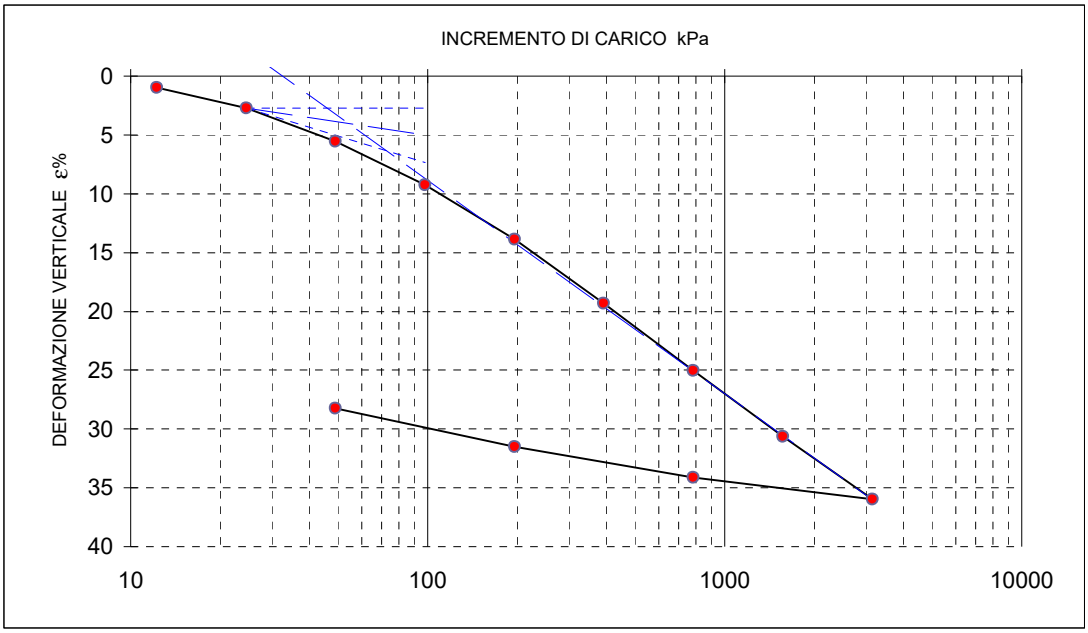
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

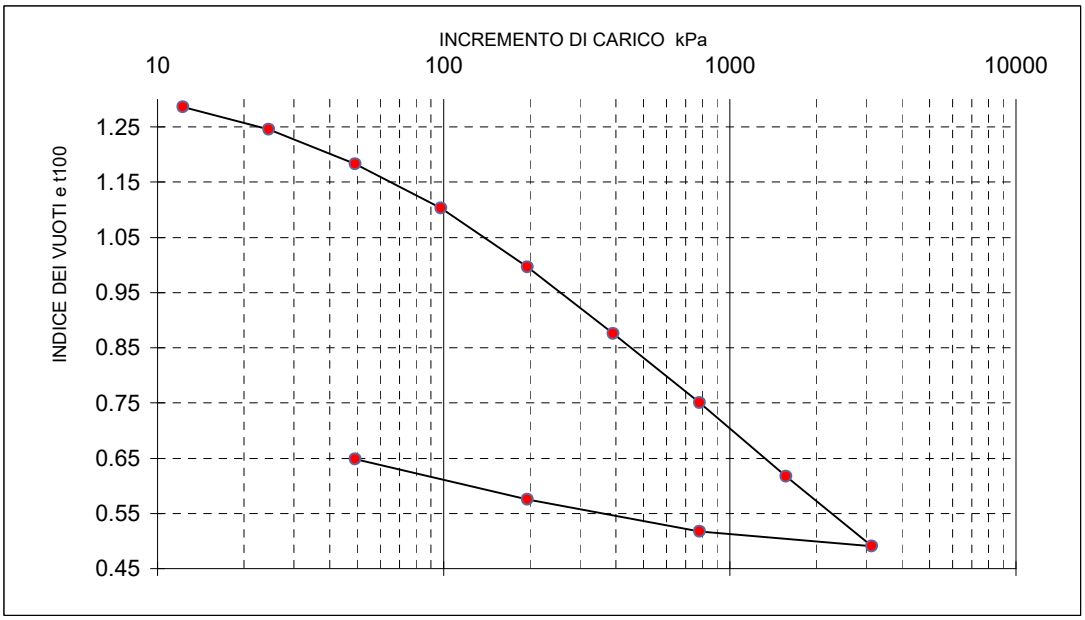
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO2**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO2**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.045	0.252	0.608	1.211	1.963	2.901
0.14	0.045	0.257	0.616	1.221	1.976	2.919
0.23	0.048	0.263	0.627	1.238	1.998	2.945
0.39	0.051	0.270	0.639	1.254	2.025	2.977
1.08	0.061	0.289	0.672	1.302	2.085	3.061
1.81	0.068	0.302	0.691	1.341	2.138	3.127
5.05	0.092	0.337	0.754	1.447	2.288	3.296
8.44	0.108	0.357	0.798	1.513	2.382	3.404
14.09	0.129	0.382	0.850	1.582	2.474	3.509
39.29	0.167	0.440	0.958	1.700	2.612	3.667
65.61	0.178	0.469	0.996	1.731	2.649	3.711
109.58	0.185	0.502	1.032	1.757	2.680	3.746
182.98	0.192	0.522	1.057	1.782	2.705	3.771
305.58	0.000	0.534	1.075	1.801	2.723	3.799
510.33	0.000	0.543	1.089	1.820	2.744	3.825
852.27	0.000	0.549	1.099	1.837	2.759	3.851
1423.30	0.000	0.000	1.107	1.847	2.772	3.866

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	3.937	5.067	6.197	7.097	6.791	6.294
0.14	3.956	5.093	6.231	7.084	6.783	6.290
0.23	3.985	5.136	6.269	7.067	6.771	6.285
0.39	4.025	5.176	6.317	7.049	6.761	6.280
1.08	4.130	5.289	6.435	7.007	6.722	6.261
1.81	4.208	5.372	6.515	6.981	6.703	6.244
5.05	4.443	5.603	6.739	6.925	6.622	6.188
8.44	4.564	5.730	6.852	6.898	6.565	6.146
14.09	4.663	5.834	6.942	6.872	6.512	6.088
39.29	4.803	5.961	7.043	6.846	6.414	5.939
65.61	4.845	5.995	7.070	6.842	6.377	5.858
109.58	4.878	6.022	7.097	6.838	6.352	5.786
182.98	4.907	6.048	7.124	6.836	6.336	5.737
305.58	4.935	6.070	7.145	6.834	6.326	5.702
510.33	4.961	6.090	7.161	6.833	6.313	5.681
852.27	4.985	6.113	7.178	6.831	6.305	5.660
1423.30	5.008	6.130	7.191	6.829	6.300	5.654

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

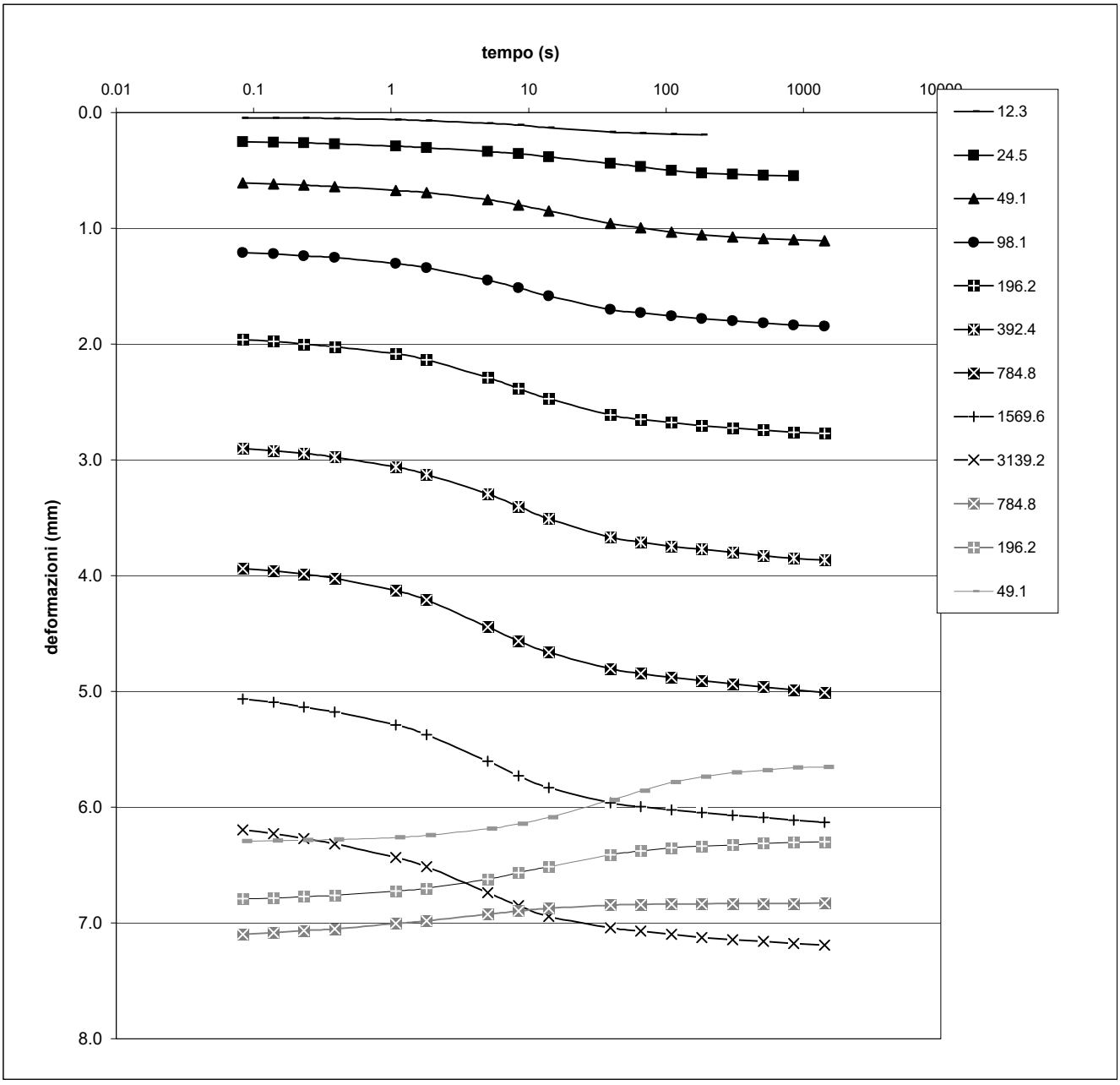
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO2**	**m 16.50 - 17.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



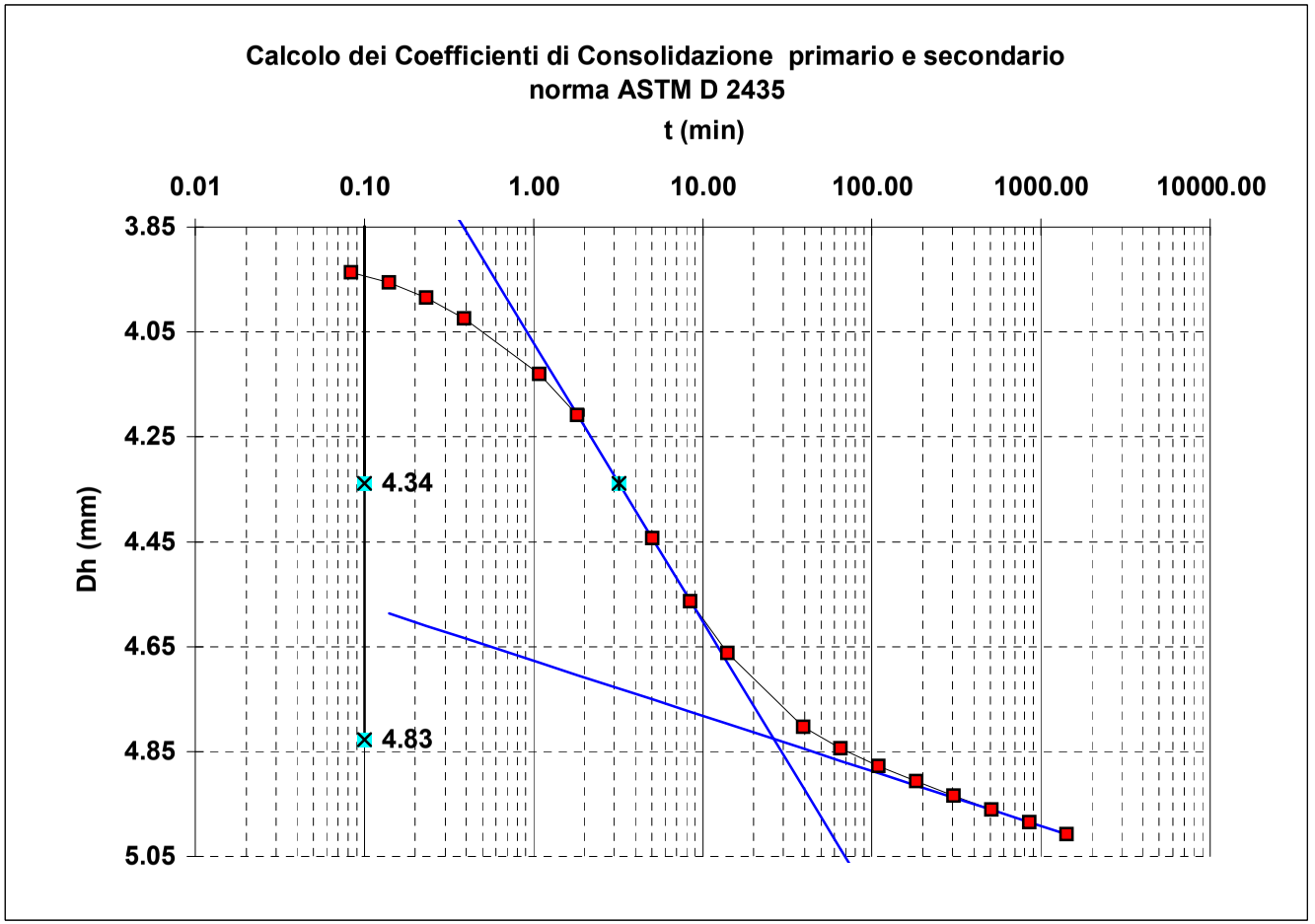
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.937
0.14	3.956
0.23	3.985
0.39	4.025
1.08	4.130
1.81	4.208
5.05	4.443
8.44	4.564
14.09	4.663
39.29	4.803
65.61	4.845
109.58	4.878
182.98	4.907
305.58	4.935
510.33	4.961
852.27	4.985
1423.30	5.008

t50 (min)	**3.19**
t50 (sec)	**192**
k (m/s)	**1.13E-10**
Cv (cm^2/s)	**7.89E-04**
C alfa	**5.25E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO2
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

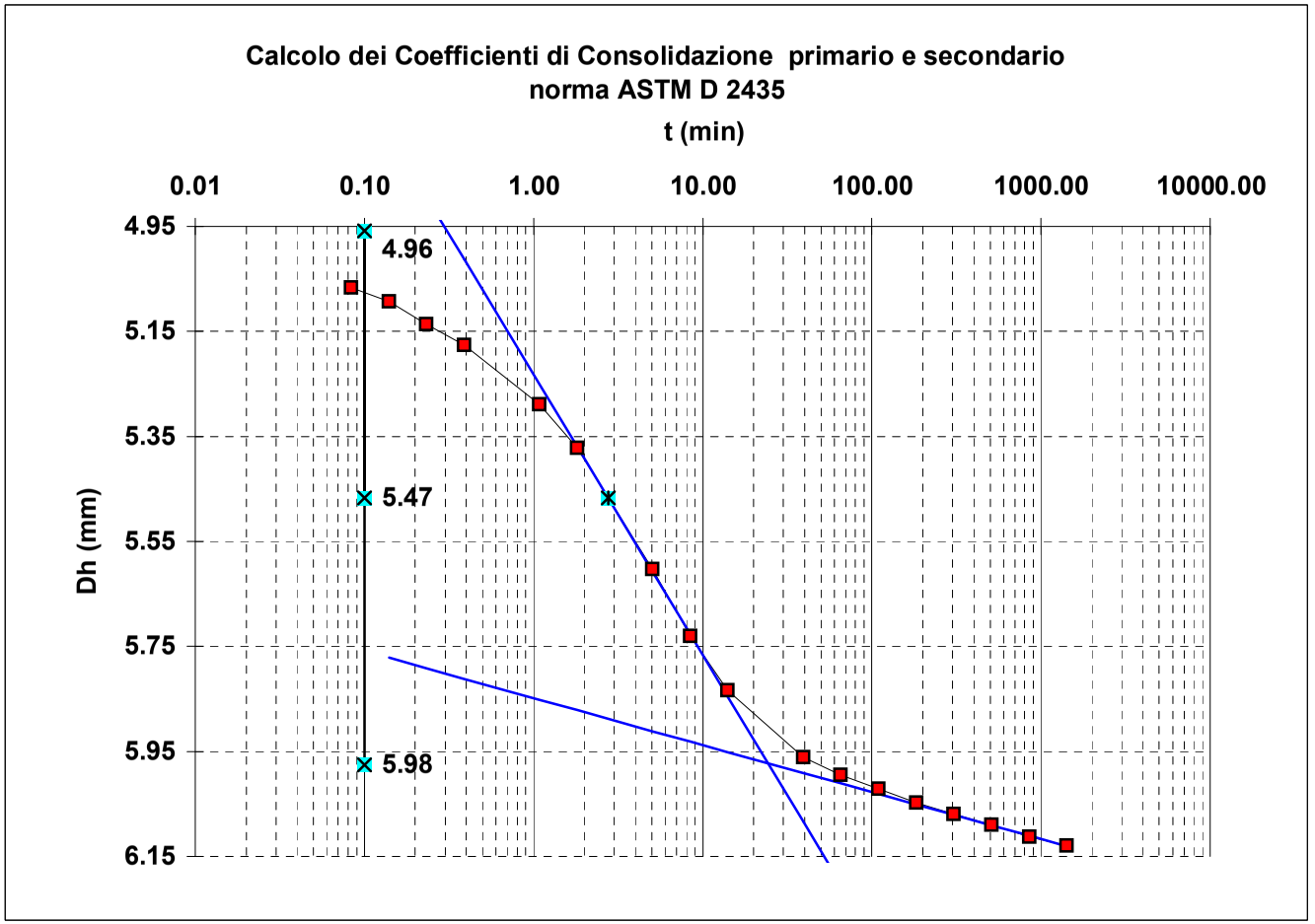
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	5.067
0.14	5.093
0.23	5.136
0.39	5.176
1.08	5.289
1.81	5.372
5.05	5.603
8.44	5.730
14.09	5.834
39.29	5.961
65.61	5.995
109.58	6.022
182.98	6.048
305.58	6.070
510.33	6.090
852.27	6.113
1423.30	6.130

t50 (min)	**2.76**
t50 (sec)	**166**
k (m/s)	**5.99E-11**
Cv (cm²/s)	**8.54E-04**
C alfa	**4.48E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO2
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

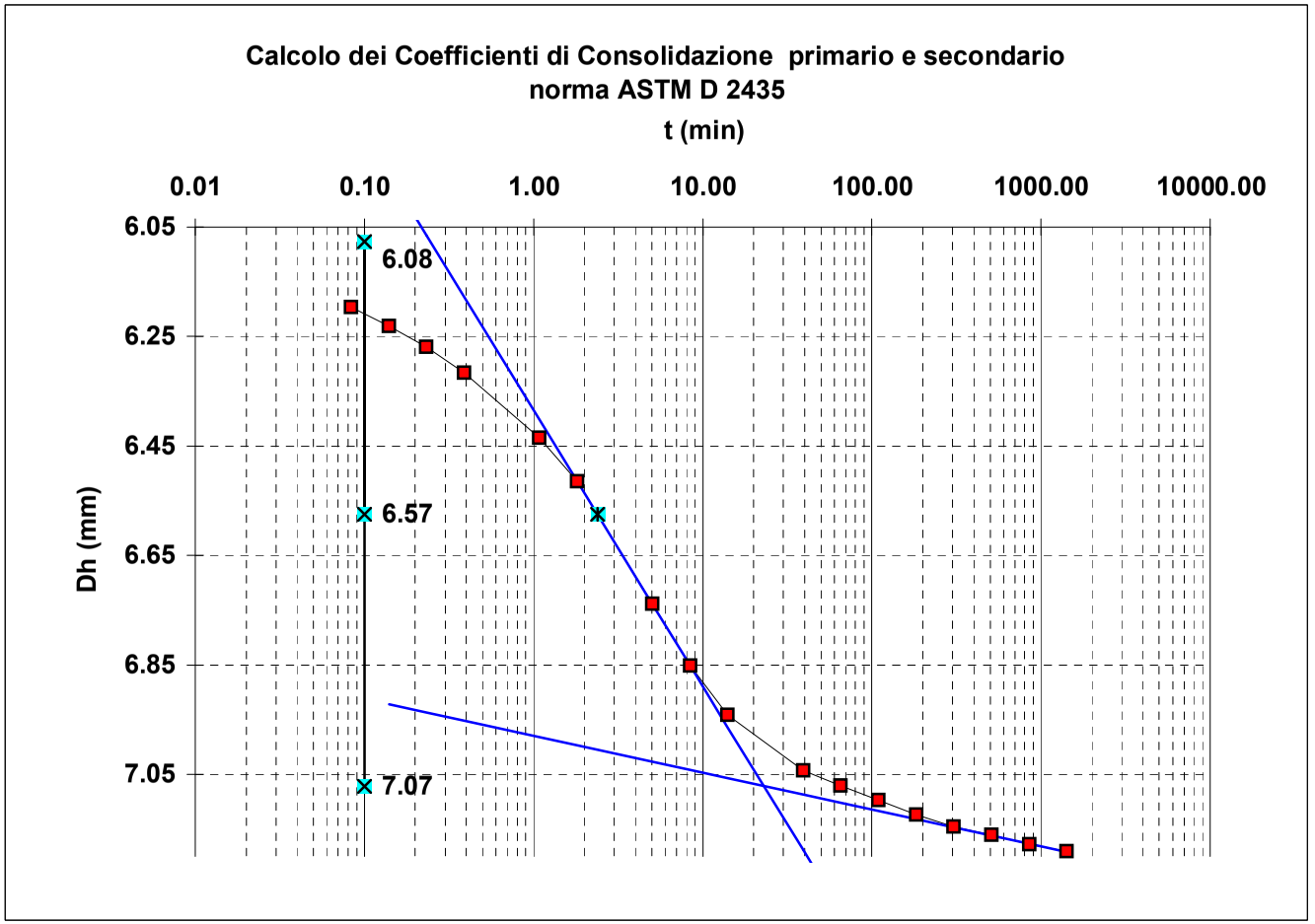
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.107
0.08	6.197
0.14	6.231
0.23	6.269
0.39	6.317
1.08	6.435
1.81	6.515
5.05	6.739
8.44	6.852
14.09	6.942
39.29	7.043
65.61	7.070
109.58	7.097
182.98	7.124
305.58	7.145
510.33	7.161
852.27	7.178
1423.30	7.191

t50 (min)	**2.38**
t50 (sec)	**143**
k (m/s)	**2.88E-11**
Cv (cm²/s)	**8.67E-04**
C alfa	**3.56E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO2
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso debolmente argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

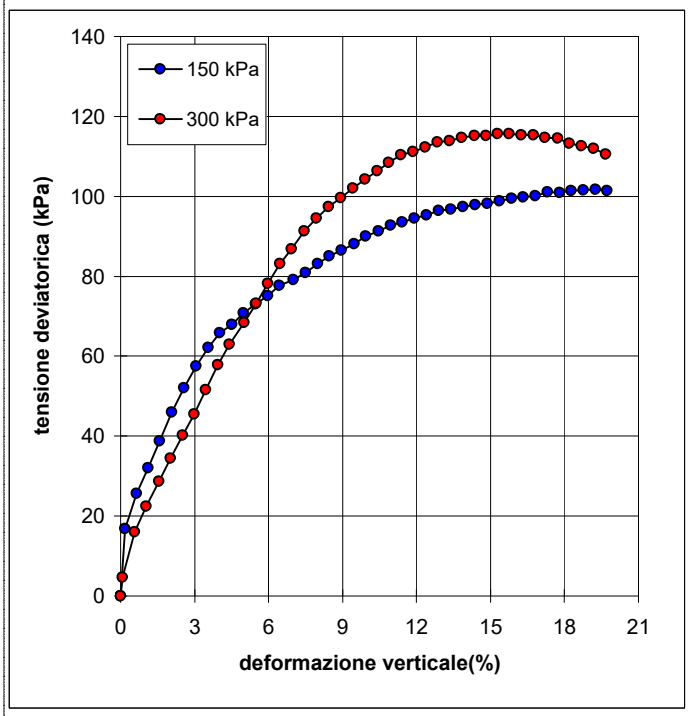
Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	16.81	0.07	4.68
0.64	25.61	0.58	16.05
1.12	32.10	1.05	22.50
1.59	38.78	1.55	28.71
2.09	45.98	2.03	34.44
2.57	52.01	2.52	40.19
3.06	57.47	2.98	45.56
3.54	62.12	3.46	51.62
4.03	65.89	3.95	57.78
4.51	67.96	4.42	62.97
4.97	70.85	5.01	68.43
5.47	73.11	5.50	73.17
5.96	75.10	5.97	78.11
6.43	77.64	6.46	83.06
7.02	79.17	6.94	86.75
7.51	80.93	7.44	91.27
7.99	83.14	7.94	94.53
8.46	85.01	8.44	97.44
8.96	86.53	8.94	99.67
9.46	88.17	9.42	102.05
9.95	89.97	9.91	104.32
10.46	91.24	10.41	106.38
10.94	92.68	10.88	108.45
11.43	93.48	11.38	110.31
11.92	94.58	11.86	111.16
12.40	95.35	12.36	112.35
12.91	96.45	12.85	113.55
13.40	96.74	13.35	113.87
13.88	97.32	13.85	114.71
14.38	97.95	14.34	115.17
14.87	98.13	14.82	115.12
15.37	98.80	15.30	115.64
15.85	99.55	15.76	115.67
16.34	99.78	16.25	115.30
16.82	100.13	16.73	115.28
17.31	101.13	17.20	114.62
17.80	100.96	17.72	114.56
18.28	101.36	18.20	113.24
18.77	101.60	18.69	112.57
19.25	101.77	19.18	111.89
19.74	101.43	19.67	110.59

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**
Peso (g):	**152.0**	**151.5**
Umidità naturale (%):	**48.2**	**48.2**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.73**	**1.73**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.17**	**1.16**
sigma 3:	**150 kPa**	**300 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

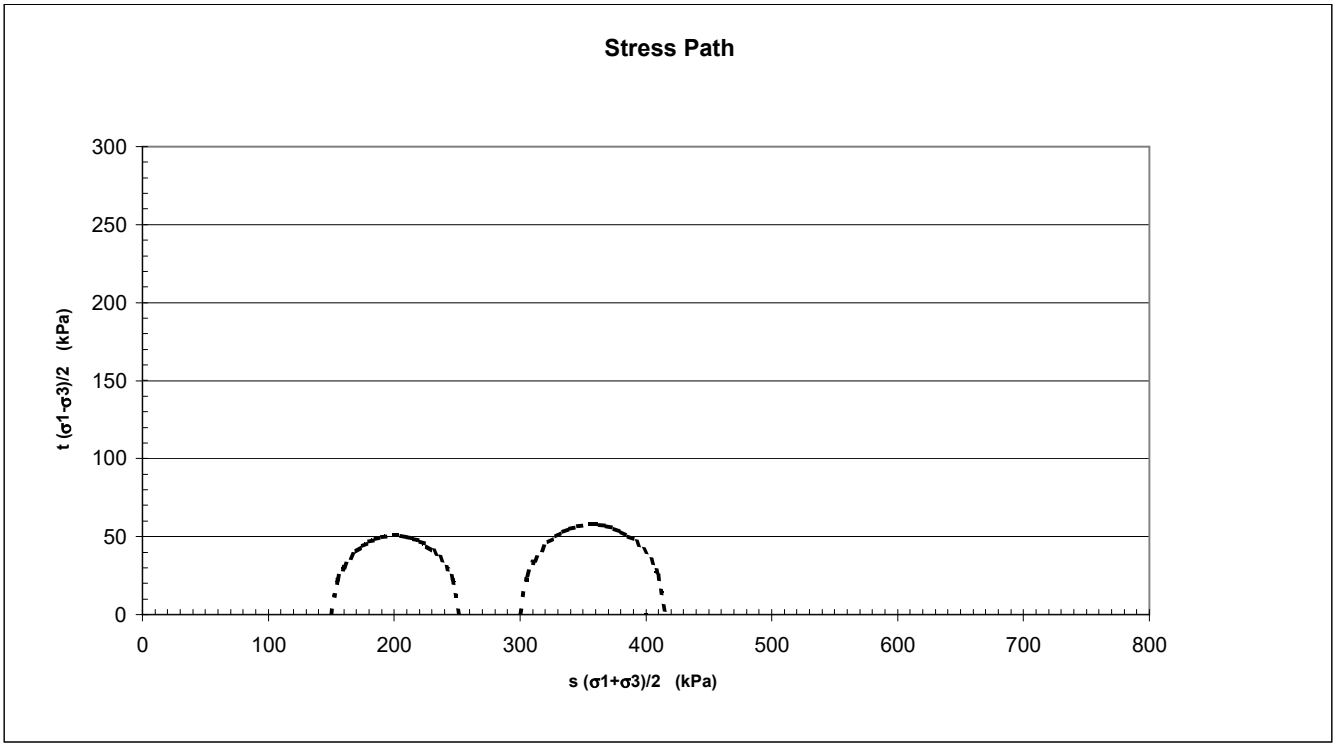
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**150**	**300**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**101.77**	**115.67**	
Deformazione a rottura (%):	**19.25**	**15.76**	
Cu (kPa):	**50.88**	**57.84**	
Cu Media (kPa):	**54.36**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**4.92**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

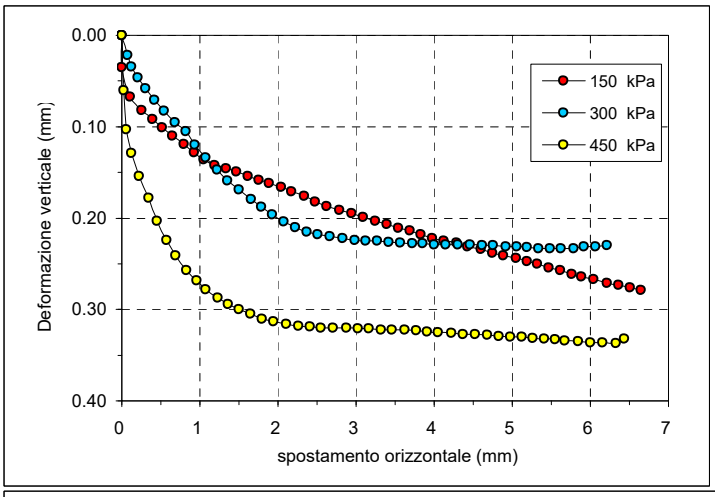
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02** **m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

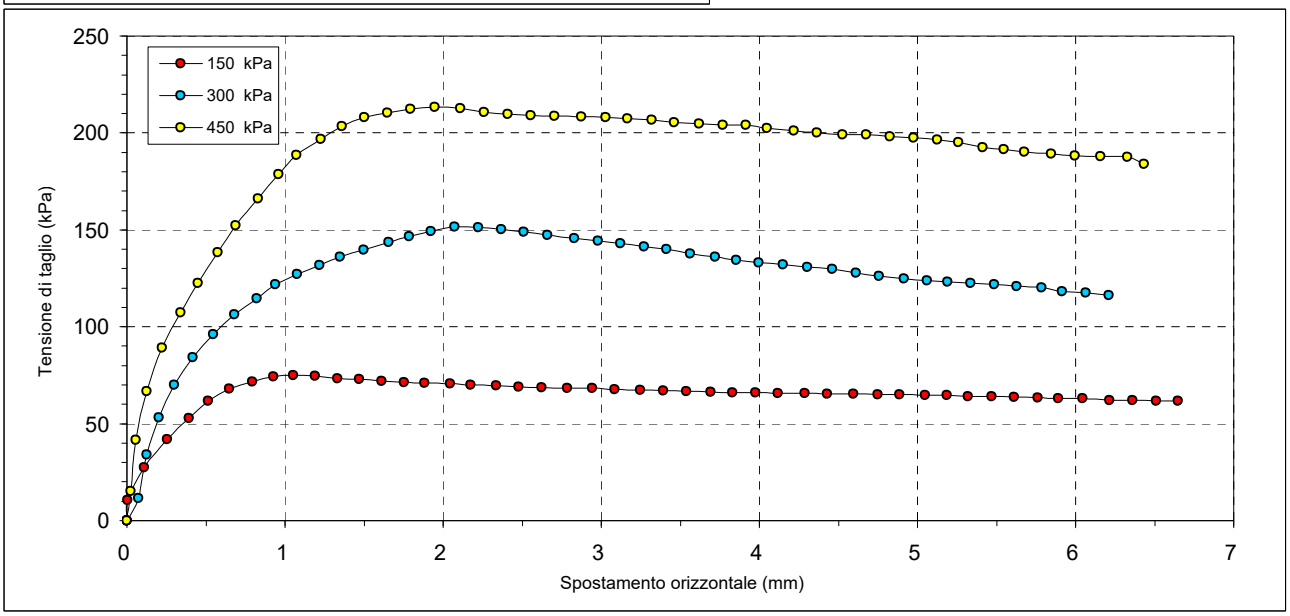
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**48.2**	**48.8**	**47.2**
γ ini (Mg/m^3)	**1.73**	**1.71**	**1.70**
γd ini (Mg/m^3)	**1.17**	**1.15**	**1.16**
S ini (%)	**100**	**99**	**96**
W fin (%)	**40.5**	**39.8**	**35.3**
γ fin (Mg/m^3)	**1.80**	**1.81**	**1.86**
γd fin (Mg/m^3)	**1.28**	**1.29**	**1.37**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.667**		
H fine cons (mm)	**19.589**	**19.254**	**18.707**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02** **m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

PROVINO 1	150 kPa		PROVINO 2	300 kPa		PROVINO 3	450 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.004	10.716	0.035	0.071	11.601	0.022	0.024	15.173	0.060
0.109	27.481	0.067	0.127	33.918	0.034	0.055	41.592	0.103
0.257	41.911	0.082	0.203	53.228	0.046	0.127	66.739	0.129
0.391	52.875	0.092	0.301	70.099	0.058	0.223	89.056	0.154
0.516	61.717	0.101	0.417	84.281	0.071	0.341	107.341	0.178
0.649	68.189	0.110	0.545	96.059	0.083	0.451	122.514	0.203
0.795	71.655	0.119	0.682	106.209	0.095	0.573	138.358	0.224
0.929	74.166	0.128	0.821	114.627	0.105	0.688	152.329	0.241
1.053	75.086	0.136	0.938	121.736	0.120	0.828	166.228	0.257
1.191	74.590	0.142	1.076	127.253	0.134	0.960	178.607	0.268
1.332	73.459	0.146	1.218	131.780	0.147	1.074	188.580	0.278
1.471	72.857	0.149	1.350	136.095	0.159	1.226	196.680	0.287
1.612	71.973	0.154	1.497	139.808	0.169	1.362	203.364	0.294
1.752	71.407	0.158	1.656	143.593	0.179	1.501	208.210	0.300
1.882	71.054	0.162	1.786	146.776	0.188	1.646	210.402	0.305
2.045	70.629	0.166	1.924	149.428	0.196	1.794	212.241	0.310
2.173	70.028	0.171	2.072	151.444	0.204	1.946	213.196	0.313
2.338	69.568	0.176	2.222	151.232	0.210	2.109	212.843	0.316
2.479	69.179	0.182	2.370	150.313	0.215	2.259	210.685	0.318
2.624	68.755	0.187	2.512	148.933	0.218	2.407	209.660	0.319
2.785	68.472	0.191	2.661	147.377	0.220	2.553	209.164	0.320
2.944	68.330	0.195	2.828	145.750	0.222	2.705	208.882	0.320
3.087	67.800	0.199	2.980	144.194	0.224	2.873	208.351	0.320
3.247	67.446	0.203	3.123	142.850	0.225	3.027	208.033	0.321
3.394	67.199	0.207	3.271	141.506	0.225	3.168	207.467	0.321
3.540	66.703	0.211	3.414	139.915	0.226	3.319	206.759	0.322
3.691	66.527	0.214	3.563	137.757	0.227	3.463	205.522	0.322
3.828	66.138	0.218	3.720	136.095	0.228	3.621	204.814	0.322
3.976	65.925	0.222	3.855	134.433	0.228	3.768	204.107	0.323
4.119	65.784	0.225	3.996	133.195	0.229	3.913	203.930	0.324
4.286	65.607	0.227	4.150	132.098	0.229	4.049	202.374	0.325
4.430	65.395	0.231	4.303	130.931	0.229	4.220	201.242	0.326
4.595	65.395	0.234	4.462	129.658	0.229	4.366	200.181	0.327
4.748	65.006	0.238	4.612	127.783	0.230	4.525	199.297	0.327
4.886	64.935	0.241	4.757	126.192	0.230	4.678	199.085	0.328
5.050	64.794	0.244	4.914	124.813	0.231	4.824	198.271	0.329
5.187	64.617	0.247	5.061	123.893	0.231	4.976	197.352	0.330
5.319	64.228	0.250	5.192	123.221	0.232	5.125	196.432	0.330
5.469	63.945	0.254	5.338	122.655	0.233	5.260	195.053	0.331
5.611	63.733	0.257	5.487	121.806	0.233	5.411	192.506	0.332
5.762	63.556	0.261	5.627	120.710	0.233	5.548	191.481	0.333
5.889	63.237	0.264	5.785	120.179	0.233	5.675	190.066	0.334
6.045	62.919	0.267	5.916	118.234	0.231	5.846	189.146	0.335
6.214	62.212	0.271	6.065	117.456	0.231	5.997	188.404	0.336
6.361	62.035	0.273	6.210	116.324	0.230	6.156	188.015	0.336
6.509	61.893	0.276				6.328	187.519	0.337
6.649	61.787	0.279				6.435	184.053	0.332

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C02 m 16.50 - 17.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Consolidazione Provino 1
150 kPa

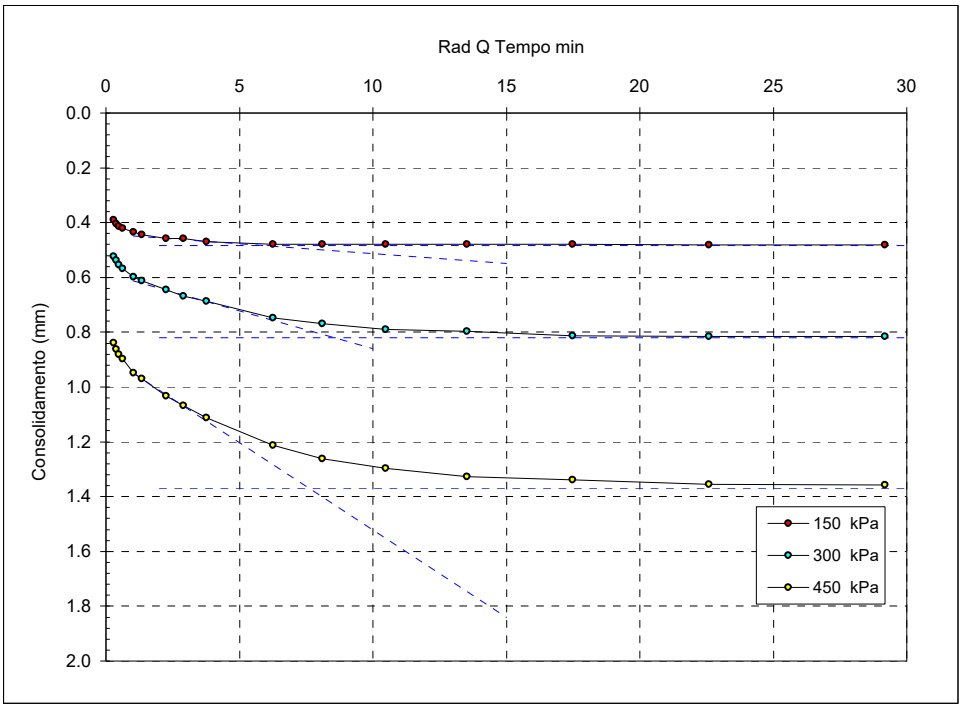
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.390
0.14	0.404
0.23	0.414
0.39	0.420
1.08	0.434
1.81	0.444
5.05	0.459
8.44	0.459
14.09	0.469
39.29	0.478
65.61	0.478
109.58	0.479
182.98	0.480
305.58	0.480
510.33	0.481
852.27	0.482

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.523
0.14	0.537
0.23	0.553
0.39	0.568
1.08	0.597
1.81	0.613
5.05	0.644
8.44	0.668
14.09	0.686
39.29	0.747
65.61	0.770
109.58	0.789
182.98	0.798
305.58	0.814
510.33	0.817
852.27	0.817

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.838
0.14	0.862
0.23	0.881
0.39	0.898
1.08	0.948
1.81	0.970
5.05	1.032
8.44	1.069
14.09	1.111
39.29	1.213
65.61	1.262
109.58	1.297
182.98	1.327
305.58	1.338
510.33	1.356
852.27	1.357



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

34.0

Provino 2

72.7

Provino 3

57.8

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

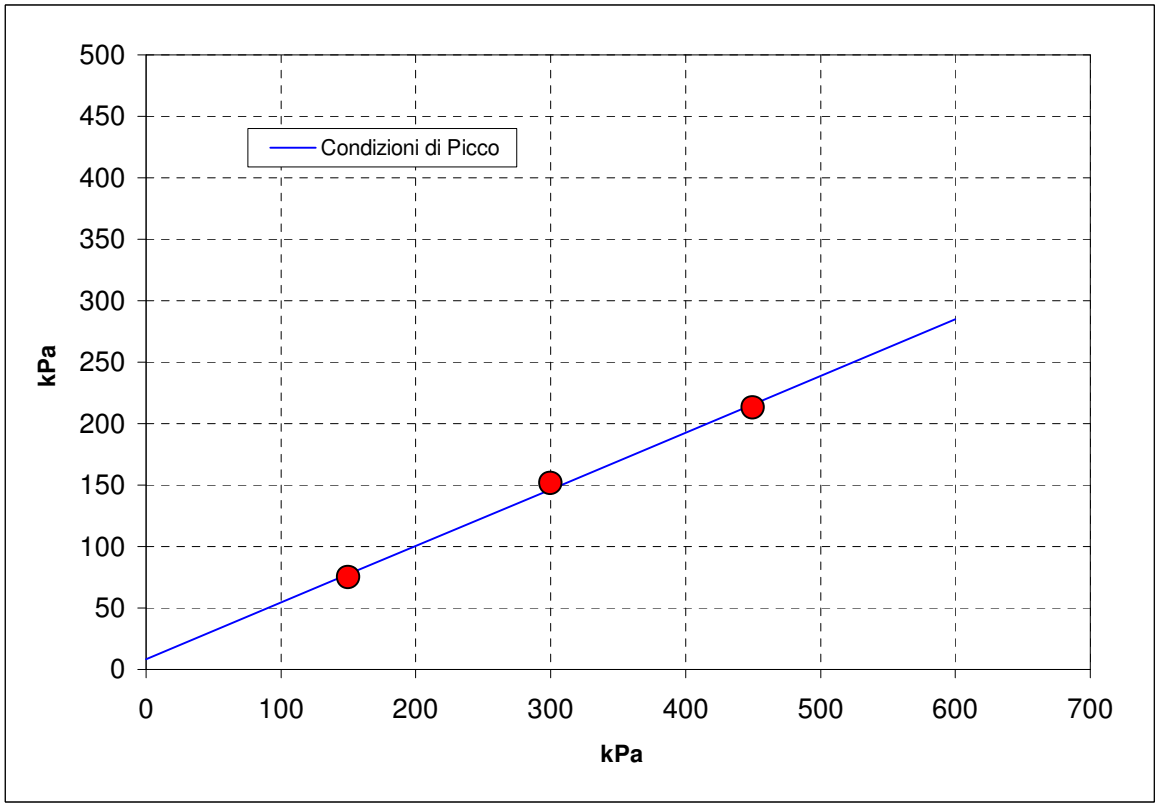
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S4C02		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**75.09**	**151.44**	**213.20**

Condizioni di Picco **Coesione:** **8.46 kPa** **Angolo di attrito:** **25°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4C03 m 26.50 - 27.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 26.50	P.P. kPa	T.V. kPa
	-	-
	-	-
27.00 basso		

LUNGHEZZA (cm): 54

GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fina limosa grigia

W naturale (%)	25.9
γ naturale(Mg/m^3)	1.94
γ secco (Mg/m^3)	1.54
γ immerso (Mg/m^3)	0.96
porosità (%)	42
indice dei vuoti	0.73
grado di saturazione (%)	94
massa specifica (Mg/m^3)	2.663

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	.
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C03 m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	173.37	2.22
TERRA UMIDA (g)	437.45	227.32
TERRA ESSICATA* (g)	383.25	180.87
UMDITA' DETERMINATA (%)	25.8	26.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **25.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C03 m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.12	43.12
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	153.41	152.02
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.95	1.92

MEDIA (Mg/m^3) = 1.94

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C03 m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	18.17	18.18
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	154.05	147.15
picnometro + terra (g):	165.42	158.52
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.664	2.662

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.663**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C03**	**m 26.50 - 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

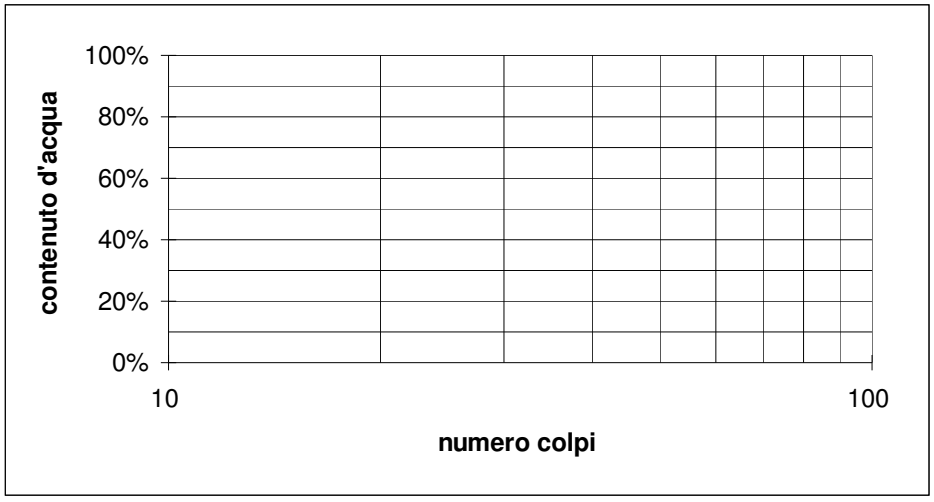
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						437.45
massa secca+ tara (g)						383.25
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		54.20
tara (g)						173.37
peso secco (g)						209.88
contenuto d'acqua						25.8%

Umidità Naturale	**Wn =**	**26%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C03**	**m 26.50 - 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

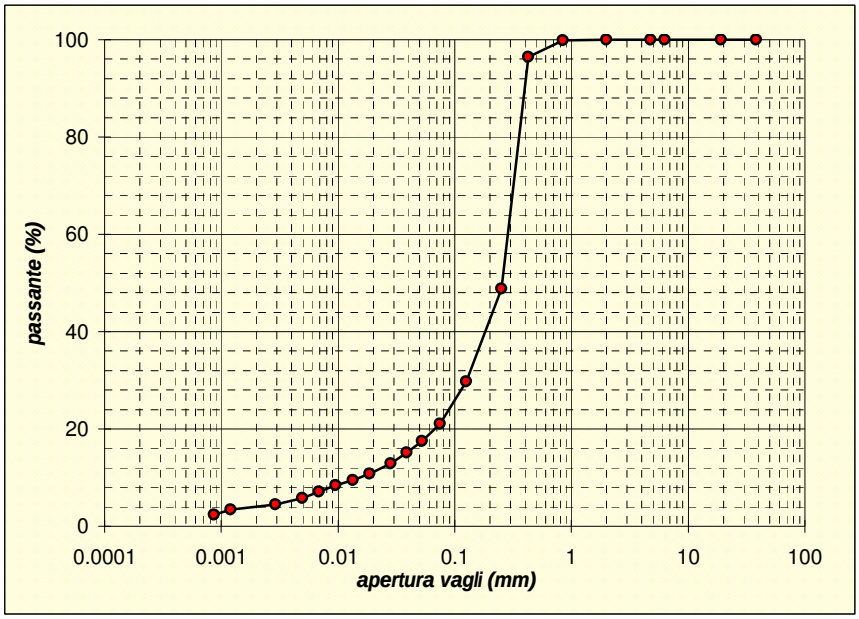
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.06	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.18	0.09	0.11	99.89
293	setaccio	0.425	7.21	3.44	3.55	96.45
282	setaccio	0.250	100.04	47.67	51.21	48.79
283	setaccio	0.125	40.08	19.10	70.31	29.69
286	setaccio	0.075	18.07	8.61	78.92	21.08
-	calcolato	0.0524	7.41	3.53	82.45	17.55
-	calcolato	0.0387	4.94	2.35	84.80	15.20
-	calcolato	0.0284	4.94	2.35	87.16	12.84
-	calcolato	0.0185	4.23	2.02	89.17	10.83
-	calcolato	0.0134	2.82	1.34	90.52	9.48
-	calcolato	0.0096	2.12	1.01	91.52	8.48
-	calcolato	0.0069	2.82	1.34	92.87	7.13
-	calcolato	0.0050	2.82	1.34	94.21	5.79
-	calcolato	0.0029	2.82	1.34	95.56	4.44
-	calcolato	0.0012	2.12	1.01	96.57	3.43
-	calcolato	0.0009	2.12	1.01	97.57	2.43
	fondo	5.09	2.43		100.00	0.00
	TOTALE	209.88			ϕ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	24.5
29	120	21.0
29	300	18.0
29	600	16.0
29	1200	14.5
29	2400	12.5
29	4800	10.5
29	14400	8.5
29	86400	7.0
29	172800	5.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	78.9%	80.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	17.1%	15.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.0%	4.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

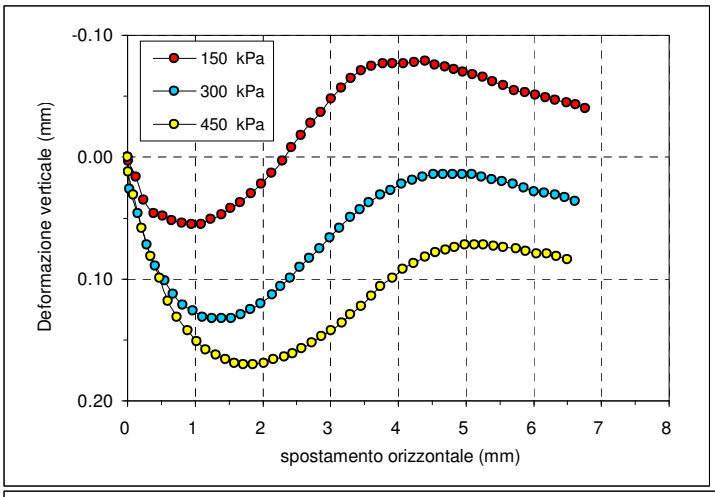
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO3** **m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

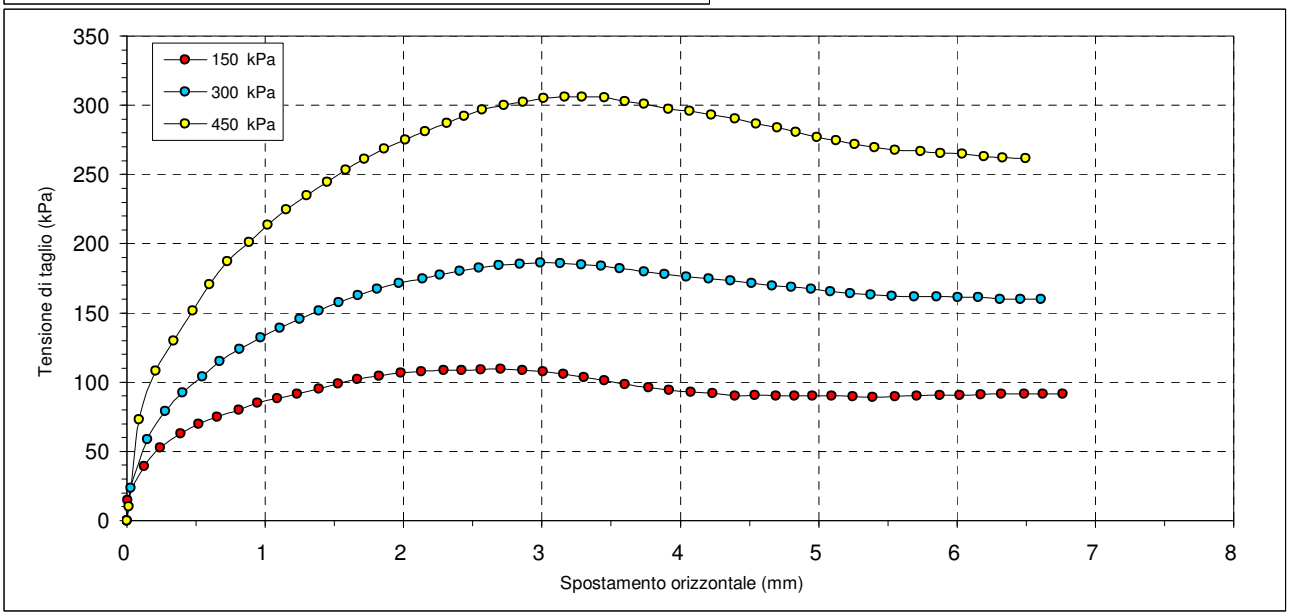
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia medio fina limosa grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**25.8**	**26.0**	**26.5**
γ ini (Mg/m^3)	**1.95**	**1.92**	**1.93**
γd ini (Mg/m^3)	**1.55**	**1.53**	**1.53**
S ini (%)	**96**	**93**	**95**
W fin (%)	**26.6**	**26.4**	**23.8**
γ fin (Mg/m^3)	**1.97**	**1.98**	**2.02**
γd fin (Mg/m^3)	**1.56**	**1.56**	**1.63**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.663**		
H fine cons (mm)	**19.769**	**19.576**	**19.279**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO3** **m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.006	14.996	0.003	0.026	23.767	0.026	0.013	10.398	0.012
0.123	39.223	0.016	0.148	58.852	0.046	0.087	73.140	0.031
0.241	52.627	0.035	0.279	78.941	0.072	0.208	107.978	0.058
0.390	62.990	0.046	0.404	92.522	0.089	0.339	129.693	0.081
0.517	69.851	0.048	0.545	104.087	0.101	0.477	151.763	0.099
0.654	74.803	0.052	0.673	114.980	0.112	0.599	170.508	0.118
0.808	79.860	0.054	0.813	123.999	0.121	0.726	187.166	0.131
0.943	84.989	0.055	0.966	132.381	0.126	0.886	201.101	0.142
1.088	88.525	0.055	1.106	139.349	0.131	1.020	213.409	0.151
1.233	91.602	0.051	1.249	145.821	0.132	1.154	224.868	0.158
1.386	95.422	0.047	1.390	151.727	0.132	1.301	234.877	0.162
1.526	98.782	0.042	1.532	157.563	0.132	1.447	244.497	0.166
1.667	102.248	0.037	1.671	162.939	0.129	1.581	253.409	0.169
1.822	104.618	0.030	1.811	167.466	0.125	1.716	261.226	0.170
1.981	106.704	0.022	1.967	171.356	0.120	1.858	268.618	0.170
2.128	107.518	0.013	2.138	174.646	0.113	2.012	275.090	0.169
2.289	108.543	0.003	2.261	177.617	0.106	2.155	281.067	0.166
2.419	108.791	-0.008	2.404	180.304	0.099	2.315	287.044	0.164
2.561	109.251	-0.018	2.547	182.709	0.090	2.437	292.314	0.161
2.703	109.357	-0.028	2.690	184.442	0.083	2.570	296.770	0.157
2.858	108.685	-0.037	2.841	185.539	0.075	2.726	299.847	0.152
3.008	107.871	-0.048	2.990	186.140	0.066	2.863	302.358	0.147
3.155	106.032	-0.057	3.131	185.963	0.058	3.011	305.329	0.142
3.303	103.627	-0.065	3.287	185.079	0.049	3.167	306.213	0.136
3.450	101.152	-0.071	3.429	183.877	0.043	3.292	305.930	0.129
3.599	98.570	-0.075	3.565	182.002	0.037	3.450	305.577	0.122
3.770	96.342	-0.077	3.739	179.809	0.031	3.602	302.853	0.114
3.918	94.467	-0.077	3.888	178.006	0.027	3.737	300.838	0.106
4.075	93.158	-0.077	4.045	176.096	0.022	3.915	297.513	0.099
4.233	91.921	-0.078	4.208	174.716	0.019	4.066	295.992	0.092
4.397	90.258	-0.079	4.362	173.302	0.016	4.223	293.340	0.087
4.539	90.400	-0.076	4.516	171.604	0.014	4.395	290.369	0.082
4.694	90.223	-0.074	4.666	169.836	0.014	4.548	286.514	0.078
4.827	90.223	-0.072	4.803	168.810	0.014	4.699	283.755	0.076
4.956	90.364	-0.070	4.945	167.466	0.014	4.836	280.678	0.074
5.093	90.188	-0.068	5.087	165.627	0.014	4.987	277.070	0.072
5.247	89.657	-0.066	5.229	164.000	0.016	5.127	274.453	0.072
5.390	89.127	-0.062	5.376	163.151	0.018	5.259	272.013	0.072
5.551	89.480	-0.059	5.528	162.232	0.020	5.406	269.679	0.073
5.711	90.117	-0.055	5.692	161.878	0.022	5.554	267.910	0.074
5.876	90.471	-0.053	5.855	161.772	0.025	5.738	266.566	0.075
6.020	90.753	-0.051	6.006	161.135	0.028	5.882	265.576	0.077
6.171	91.107	-0.049	6.155	161.241	0.029	6.040	264.727	0.079
6.321	91.532	-0.047	6.313	160.180	0.031	6.196	262.923	0.079
6.489	91.673	-0.045	6.459	160.109	0.033	6.331	262.039	0.081
6.621	91.496	-0.043	6.608	160.180	0.036	6.498	261.862	0.084
6.764	91.673	-0.040						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Consolidazione Provino 1
150 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.013

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.038

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.071

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

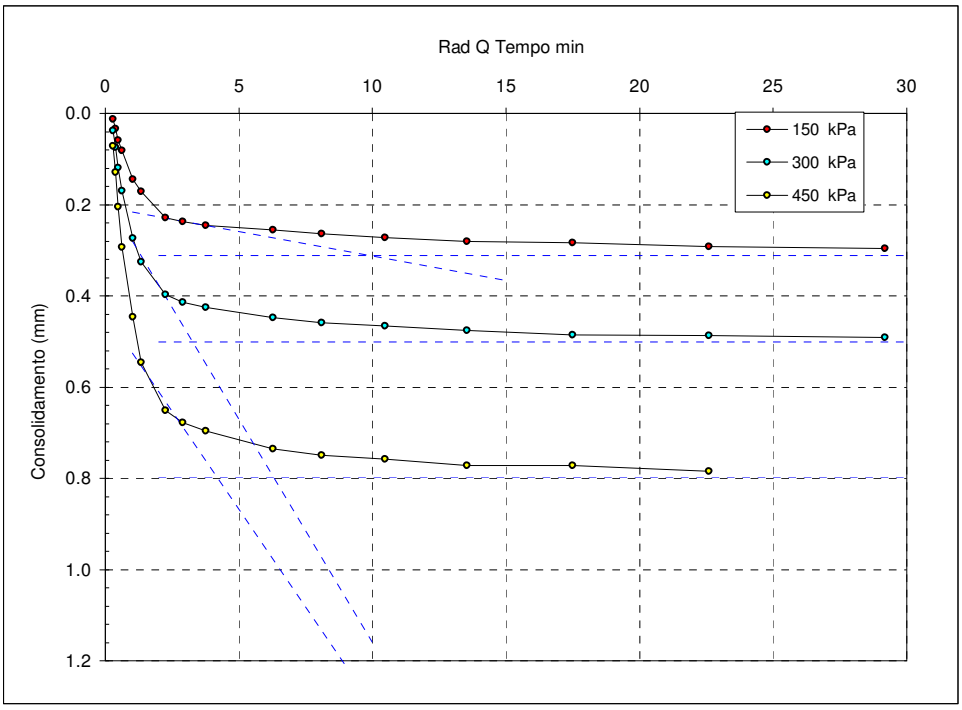
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO3** **m 26.50 - 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

0.14	0.034	0.14	0.074	0.14	0.130
0.23	0.059	0.23	0.119	0.23	0.205
0.39	0.081	0.39	0.169	0.39	0.293
1.08	0.144	1.08	0.274	1.08	0.446
1.81	0.172	1.81	0.325	1.81	0.547
5.05	0.229	5.05	0.398	5.05	0.651
8.44	0.238	8.44	0.414	8.44	0.677
14.09	0.246	14.09	0.426	14.09	0.696
39.29	0.256	39.29	0.448	39.29	0.735
65.61	0.264	65.61	0.459	65.61	0.750
109.58	0.273	109.58	0.466	109.58	0.758
182.98	0.281	182.98	0.476	182.98	0.772
305.58	0.283	305.58	0.485	305.58	0.772
510.33	0.292	510.33	0.487	510.33	0.785
852.27	0.297	852.27	0.491		



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

96.8

Provino 2

10.7

Provino 3

17.4

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

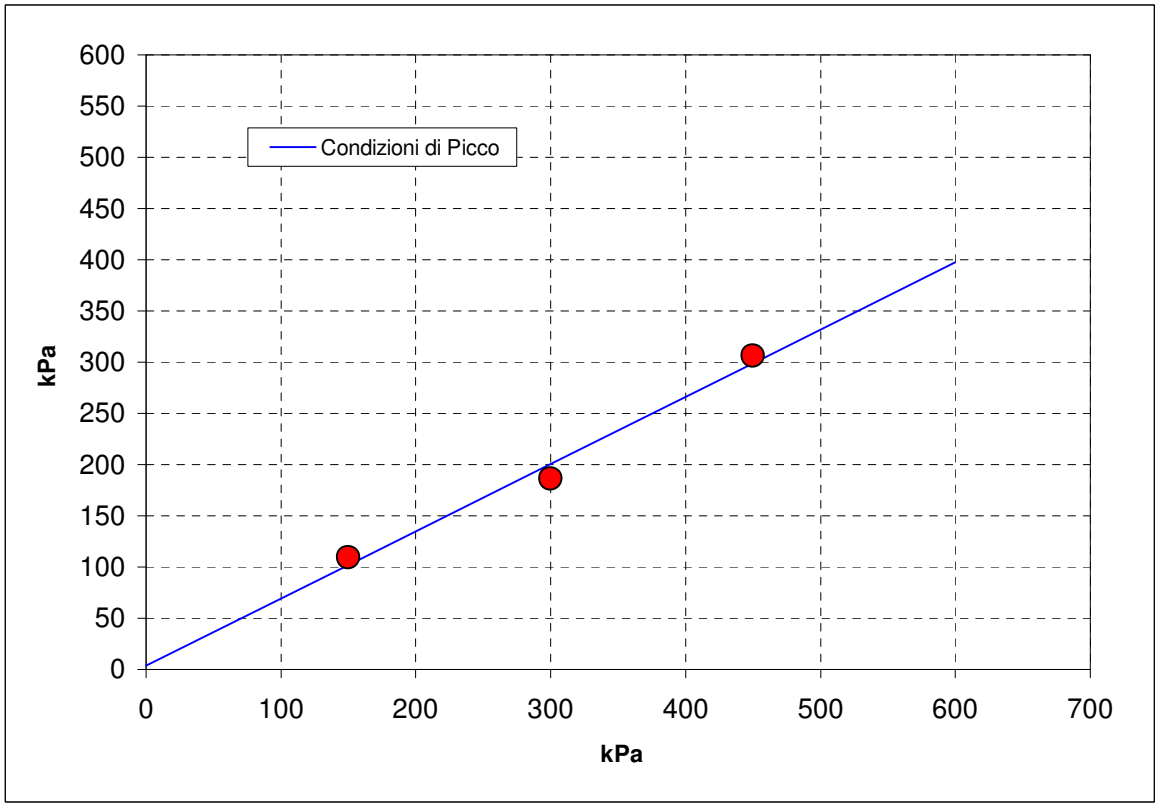
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S4CO3		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**109.36**	**186.14**	**306.21**

Condizioni di Picco **Coesione:** **3.71 kPa** **Angolo di attrito:** **33°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

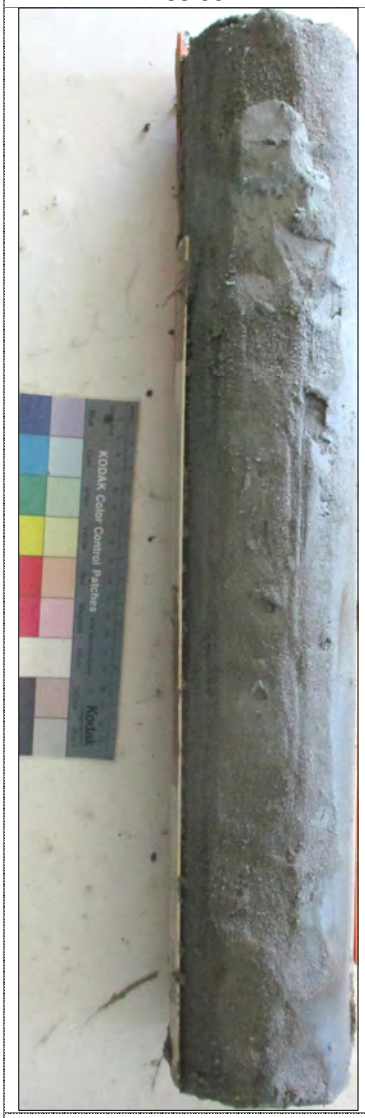
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 33.00	P.P. kPa	T.V. kPa	
	40	-	LUNGHEZZA (cm): 53 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso grigio
	65	-	W naturale (%) 24.2 γ naturale(Mg/m^3) 2.01 γ secco (Mg/m^3) 1.62 γ immerso (Mg/m^3) 1.01 porosità (%) 39 indice dei vuoti 0.65 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.668
33.50 basso			PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. - NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	293.18	2.2
TERRA UMIDA (g)	542.17	109.08
TERRA ESSICATA* (g)	493.67	88.18
UMDITA' DETERMINATA (%)	24.2	24.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **24.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.13	137.00
ALTEZZA (cm)	7.63	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	314.62	313.89
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	2.02	2.01

MEDIA (Mg/m^3) = 2.01

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	23.69	21.64
temperatura (°C):	31.5	32.0
picnometro + acqua (g):	154.07	147.18
picnometro + terra (g):	168.88	160.76
fattore K	0.9971	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.660	2.676

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.668**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

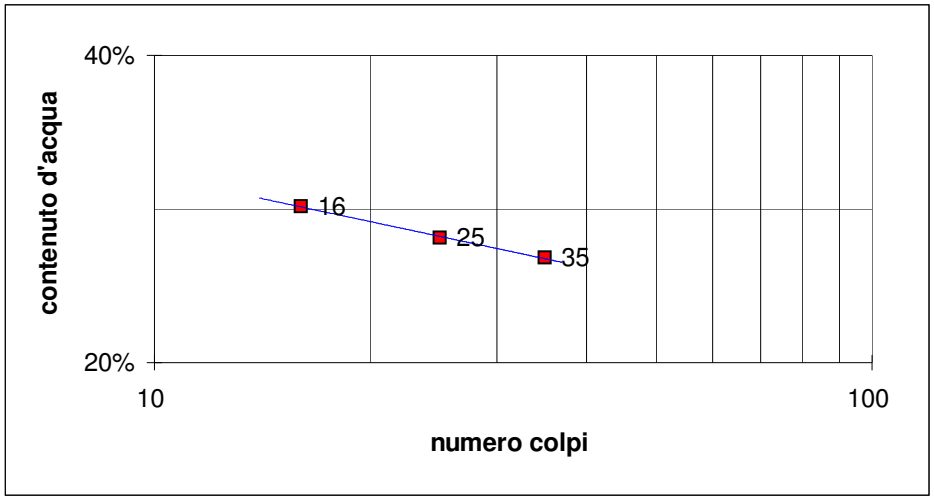
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	25	16			
massa umida+ tara (g)	36.55	33.88	26.95	13.90	12.69	542.17
massa secca+ tara (g)	29.28	26.92	21.23	12.24	11.23	493.67
acqua contenuta (g)	7.27	6.96	5.72	1.66	1.46	48.50
tara (g)	2.18	2.17	2.28	2.19	2.26	293.18
peso secco (g)	27.10	24.75	18.95	10.05	8.97	200.49
contenuto d'acqua	26.8%	28.1%	30.2%	16.5%	16.3%	24.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**24%**
Limite Liquido	**LL =**	**28%**
Limite Plastico	**LP =**	**16%**
Indice Plastico	**IP =**	**12%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.58	18.63
Tara(g) =	16.15	17.27
massa lorda umida (g) =	52.50	53.54
massa lorda secca (g) =	46.21	47.12
umidità % =	21	22
volume secco (cm^3) =	15.64	15.48
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.87	1.88
limite di ritiro (%) $\mathbf{W_s}$ =	11.2	10.9
VALORE MEDIO $\mathbf{W_s}$ =	**11.1%**	

coefficiente di ritiro $\mathbf{R_s}$ =	provino 1	provino 2
	1.92	1.93
VALORE MEDIO $\mathbf{R_s}$ =	**1.93**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

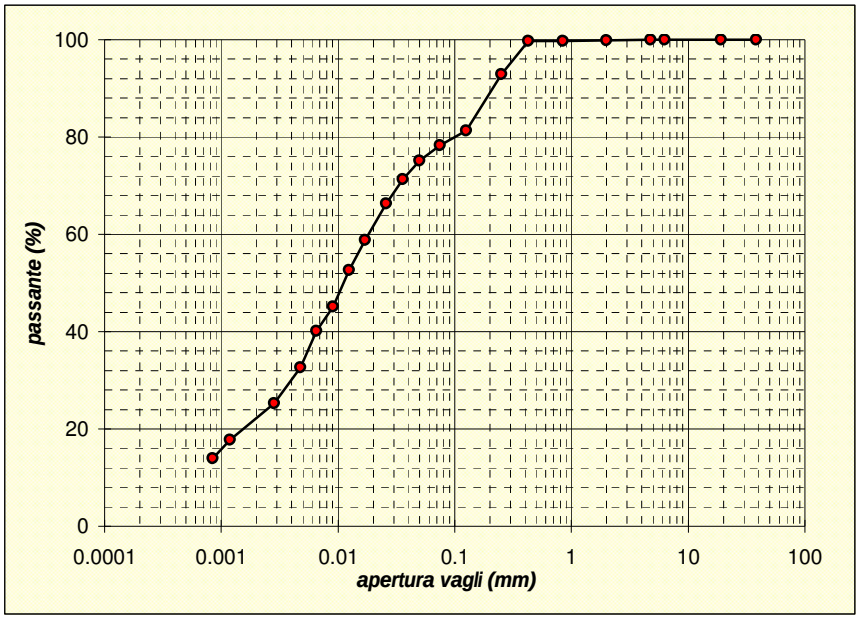
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.14	0.07	0.07	99.93
292	setaccio	0.850	0.28	0.14	0.21	99.79
293	setaccio	0.425	0.23	0.11	0.32	99.68
282	setaccio	0.250	13.56	6.76	7.09	92.91
283	setaccio	0.125	23.28	11.61	18.70	81.30
286	setaccio	0.075	6.05	3.02	21.72	78.28
-	calcolato	0.0496	6.44	3.21	24.93	75.07
-	calcolato	0.0358	7.50	3.74	28.67	71.33
-	calcolato	0.0260	10.00	4.99	33.65	66.35
-	calcolato	0.0171	15.00	7.48	41.13	58.87
-	calcolato	0.0124	12.50	6.23	47.37	52.63
-	calcolato	0.0091	15.00	7.48	54.85	45.15
-	calcolato	0.0065	10.00	4.99	59.83	40.17
-	calcolato	0.0048	15.00	7.48	67.31	32.69
-	calcolato	0.0028	15.00	7.48	74.79	25.21
-	calcolato	0.0012	15.00	7.48	82.27	17.73
-	calcolato	0.0008	7.50	3.74	86.01	13.99
	fondo		28.04	13.99	100.00	0.00
	TOTALE		200.49		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	32.0
29	60	30.5
29	120	28.5
29	300	25.5
29	600	23.0
29	1200	20.0
29	2400	18.0
29	4800	15.0
29	14400	12.0
29	86400	9.0
29	172800	7.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	21.7%	23.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	56.1%	54.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.2%	22.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

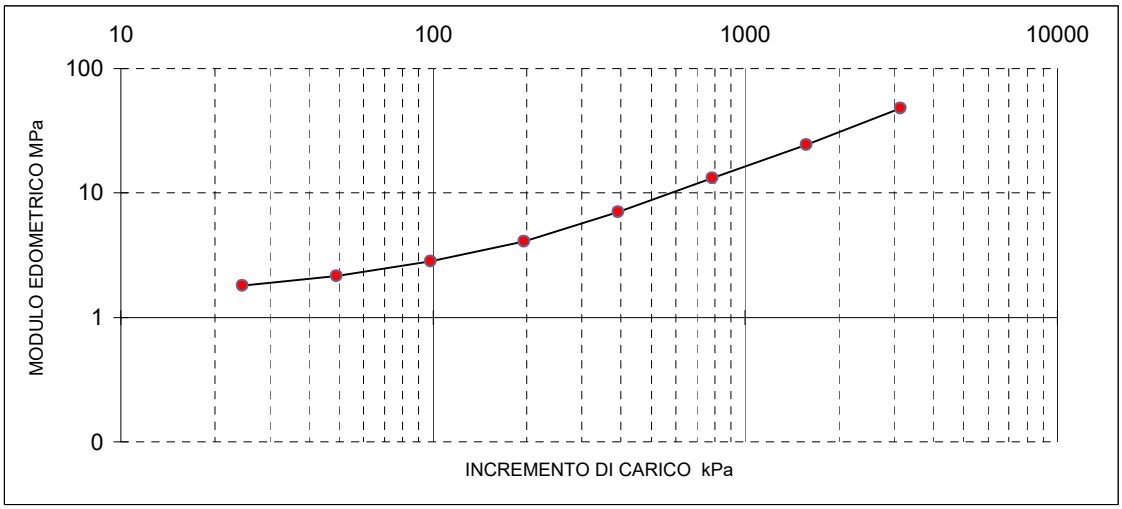
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 3 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.145	0.73	0.636	0.638			
24.5	0.282	1.41	0.625	0.626	0.092	0.056	1.80
49.1	0.511	2.55	0.606	0.607	0.077	0.047	2.14
98.1	0.858	4.29	0.577	0.579	0.058	0.035	2.82
196.2	1.340	6.70	0.538	0.540	0.040	0.025	4.07
392.4	1.896	9.48	0.492	0.495	0.023	0.014	7.05
784.8	2.490	12.45	0.443	0.447	0.012	0.008	13.21
1569.6	3.134	15.67	0.390	0.396	0.007	0.004	24.39
3139.2	3.789	18.95	0.336	0.341	0.003	0.002	47.89
784.8	3.559	17.80	0.355	0.353			
196.2	3.316	16.58	0.375	0.373			
49.1	3.065	15.33	0.395	0.393			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.935
Umidità (%):	24.3	14.8
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	2.01	2.20
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.62	1.91
Indice dei vuoti:	0.65	0.40
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.67	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

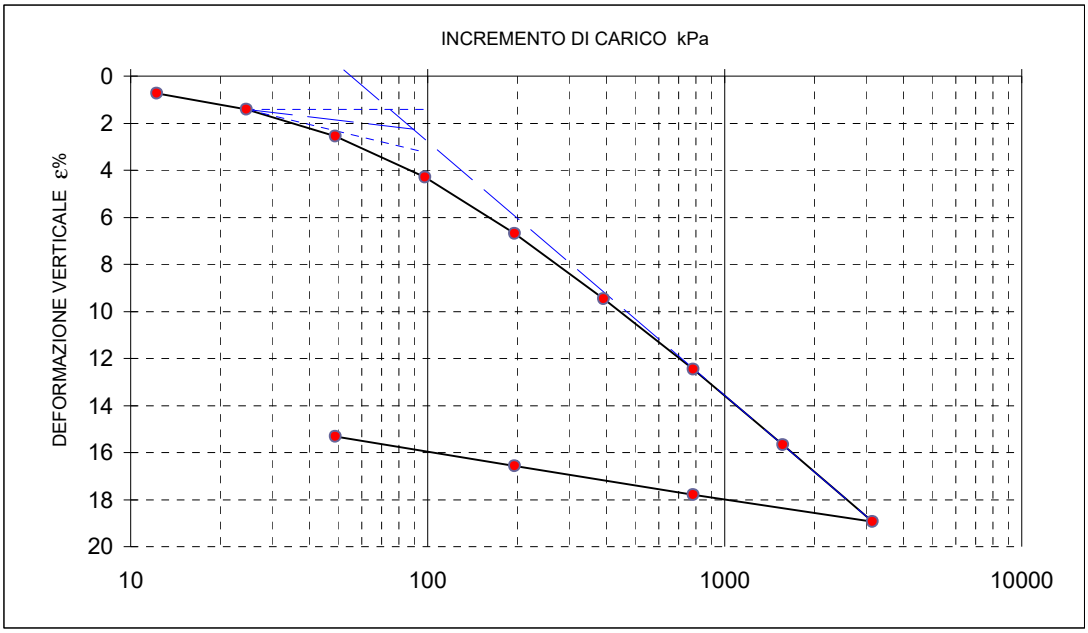
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

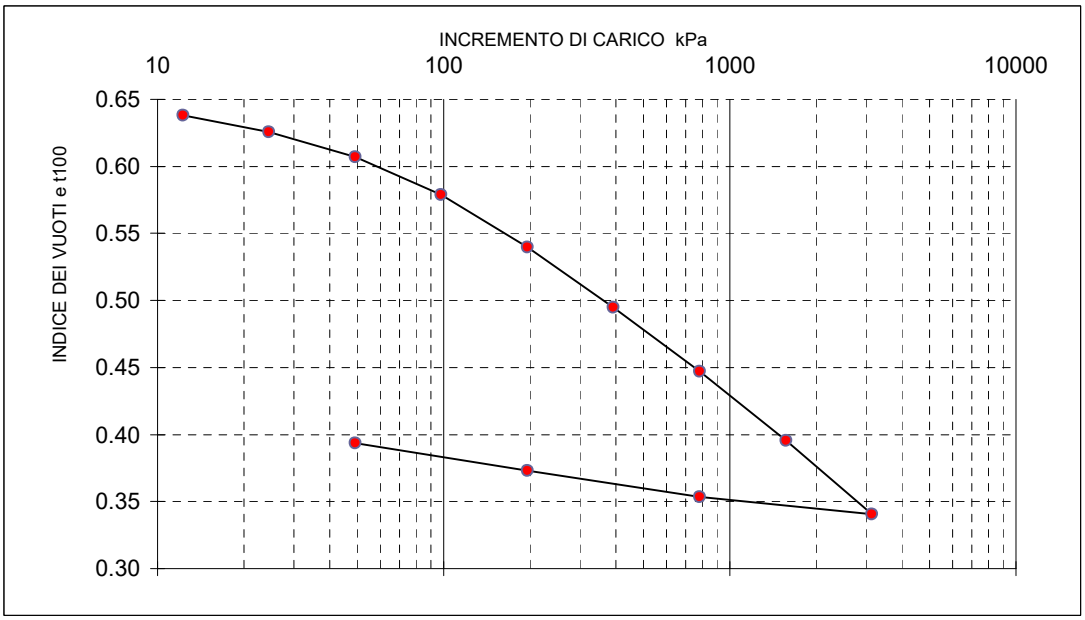
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.041	0.190	0.322	0.575	0.976	1.489
0.14	0.042	0.192	0.328	0.590	0.995	1.511
0.23	0.043	0.195	0.335	0.606	1.013	1.532
0.39	0.045	0.197	0.342	0.623	1.030	1.552
1.08	0.055	0.203	0.356	0.654	1.072	1.603
1.81	0.062	0.208	0.366	0.674	1.100	1.636
5.05	0.084	0.224	0.398	0.723	1.170	1.717
8.44	0.099	0.236	0.418	0.750	1.210	1.763
14.09	0.112	0.247	0.442	0.781	1.245	1.795
39.29	0.130	0.265	0.478	0.816	1.288	1.843
65.61	0.139	0.271	0.489	0.826	1.303	1.856
109.58	0.145	0.275	0.496	0.834	1.314	1.866
182.98	0.000	0.278	0.500	0.842	1.322	1.874
305.58	0.000	0.280	0.503	0.849	1.327	1.881
510.33	0.000	0.282	0.506	0.853	1.332	1.887
852.27	0.000	0.000	0.509	0.855	1.336	1.892
1423.30	0.000	0.000	0.511	0.858	1.340	1.896

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.023	2.662	3.211	3.691	3.472	3.289
0.14	2.055	2.698	3.277	3.646	3.468	3.286
0.23	2.094	2.736	3.337	3.612	3.462	3.280
0.39	2.128	2.780	3.393	3.600	3.455	3.274
1.08	2.198	2.850	3.491	3.586	3.437	3.256
1.81	2.231	2.893	3.536	3.584	3.423	3.244
5.05	2.311	2.966	3.625	3.575	3.392	3.218
8.44	2.354	3.005	3.660	3.573	3.377	3.197
14.09	2.394	3.034	3.692	3.571	3.360	3.177
39.29	2.433	3.076	3.722	3.568	3.344	3.126
65.61	2.445	3.087	3.736	3.567	3.338	3.108
109.58	2.455	3.095	3.747	3.565	3.334	3.094
182.98	2.462	3.101	3.756	3.564	3.328	3.085
305.58	2.469	3.108	3.765	3.563	3.325	3.079
510.33	2.476	3.117	3.775	3.562	3.321	3.075
852.27	2.482	3.125	3.783	3.561	3.318	3.069
1423.30	2.490	3.134	3.789	3.559	3.316	3.065

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

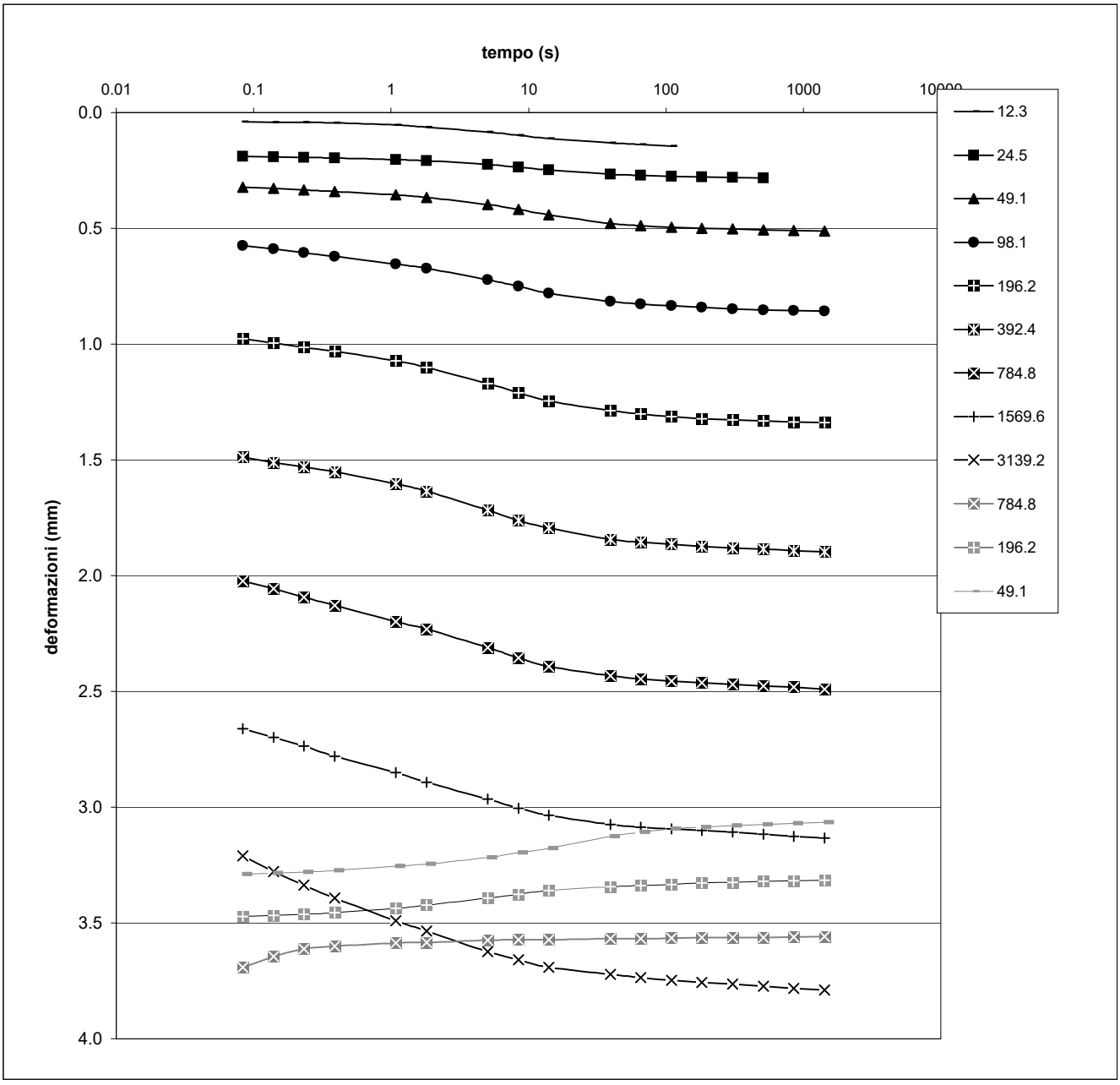
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4**	**m 33.00 - 33.50**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



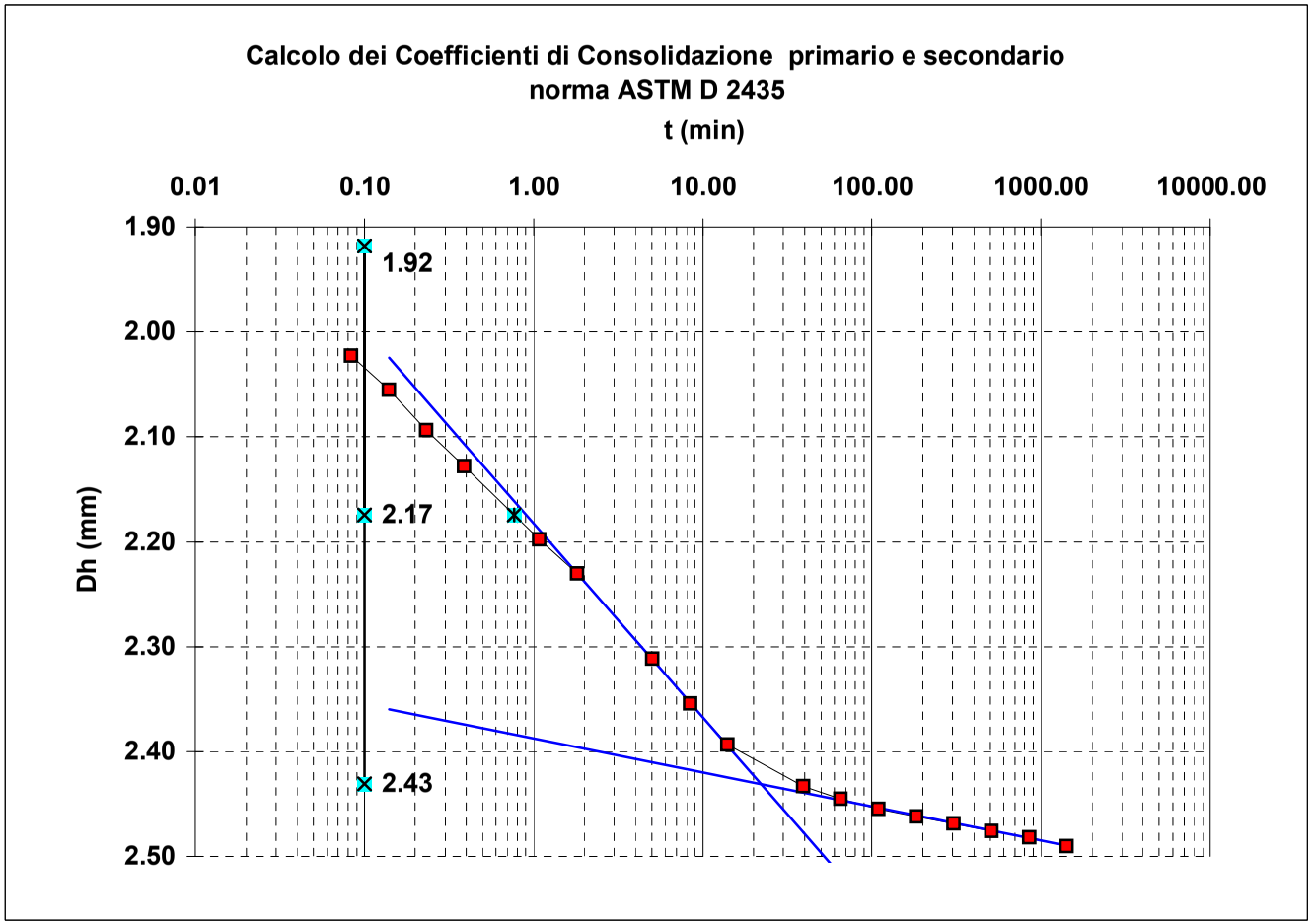
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.023
0.14	2.055
0.23	2.094
0.39	2.128
1.08	2.198
1.81	2.231
5.05	2.311
8.44	2.354
14.09	2.394
39.29	2.433
65.61	2.445
109.58	2.455
182.98	2.462
305.58	2.469
510.33	2.476
852.27	2.482
1423.30	2.490

t50 (min)	**0.77**
t50 (sec)	**46**
k (m/s)	**2.79E-10**
Cv (cm²/s)	**3.75E-03**
C alfa	**1.63E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO4
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

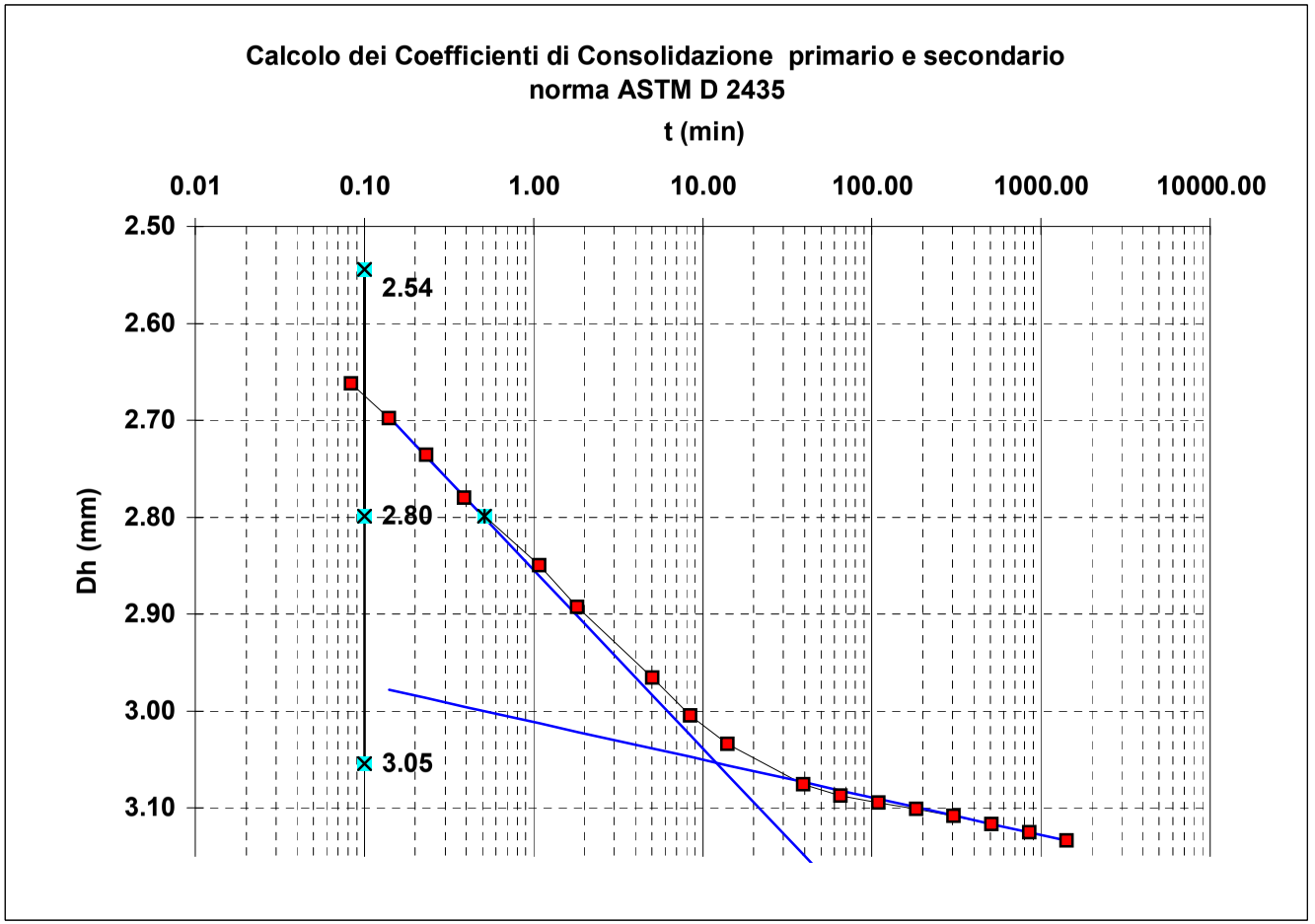
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.662
0.14	2.698
0.23	2.736
0.39	2.780
1.08	2.850
1.81	2.893
5.05	2.966
8.44	3.005
14.09	3.034
39.29	3.076
65.61	3.087
109.58	3.095
182.98	3.101
305.58	3.108
510.33	3.117
852.27	3.125
1423.30	3.134

t50 (min)	**0.51**
t50 (sec)	**31**
k (m/s)	**2.19E-10**
Cv (cm²/s)	**5.43E-03**
C alfa	**1.94E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO4
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

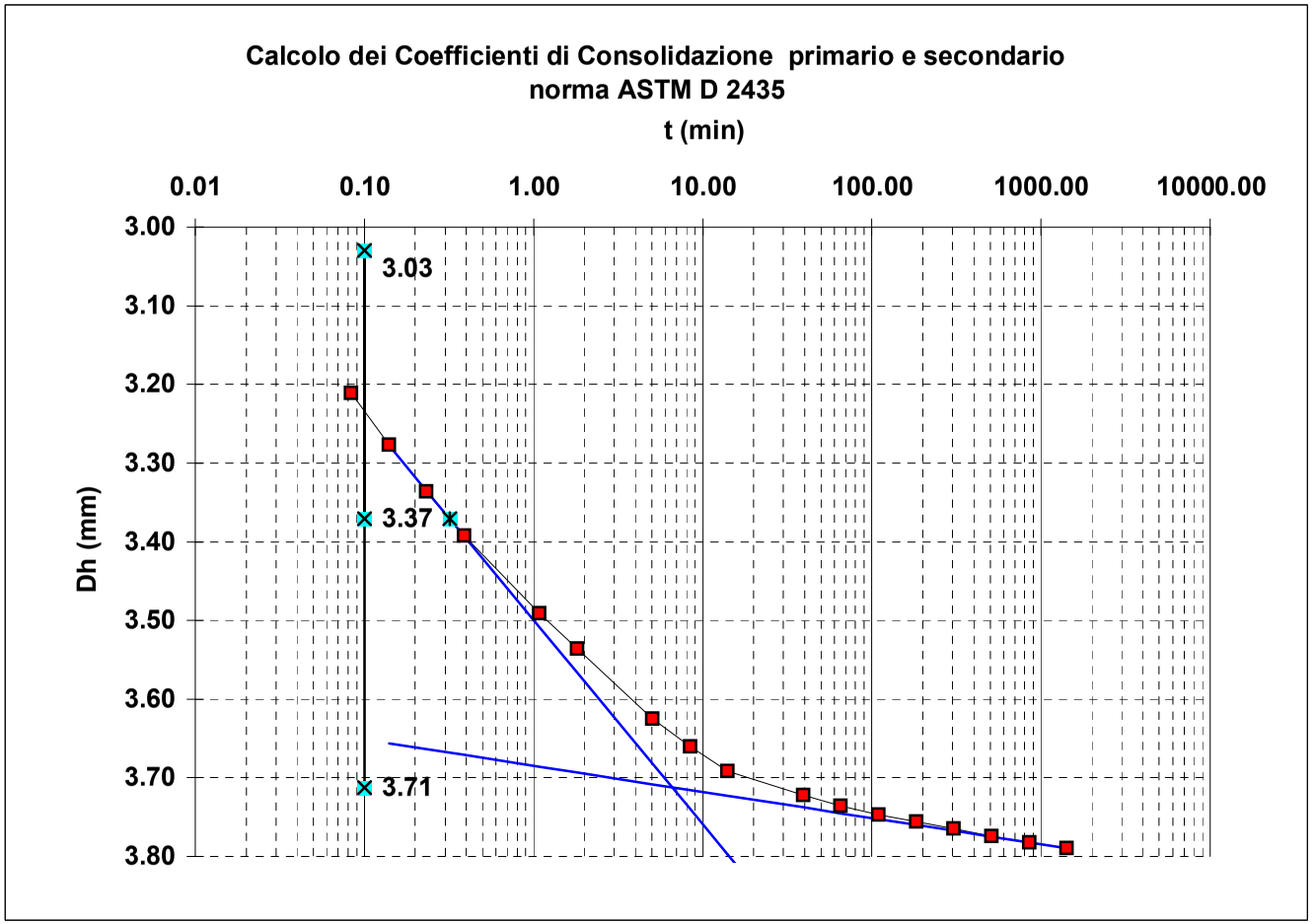
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.511
0.08	3.211
0.14	3.277
0.23	3.337
0.39	3.393
1.08	3.491
1.81	3.536
5.05	3.625
8.44	3.660
14.09	3.692
39.29	3.722
65.61	3.736
109.58	3.747
182.98	3.756
305.58	3.765
510.33	3.775
852.27	3.783
1423.30	3.789

t50 (min)	**0.32**
t50 (sec)	**19**
k (m/s)	**1.68E-10**
Cv (cm^2/s)	**8.20E-03**
C alfa	**1.70E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S4CO4
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C04 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

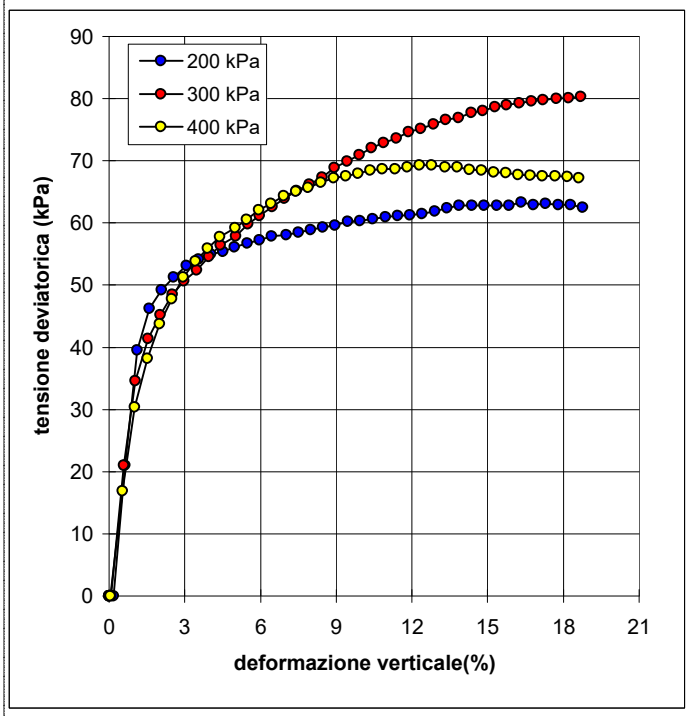
Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	0.00	0.07	0.00	0.04	0.00
0.64	20.96	0.58	21.06	0.54	16.92
1.12	39.57	1.05	34.61	1.02	30.41
1.59	46.21	1.55	41.45	1.52	38.21
2.09	49.21	2.03	45.24	1.99	43.81
2.57	51.33	2.52	48.48	2.48	47.82
3.06	53.18	2.98	50.70	2.95	51.30
3.54	54.17	3.46	52.45	3.43	53.90
4.03	54.98	3.95	54.61	3.91	55.88
4.51	55.45	4.42	56.41	4.40	57.76
4.97	56.09	5.01	57.88	4.99	59.21
5.47	56.78	5.50	59.88	5.46	60.56
5.96	57.30	5.97	61.13	5.94	62.05
6.43	57.83	6.46	62.60	6.42	63.11
7.02	58.11	6.94	63.97	6.92	64.39
7.51	58.53	7.44	65.16	7.40	65.10
7.99	58.86	7.94	66.24	7.90	65.71
8.46	59.35	8.44	67.31	8.40	66.55
8.96	59.58	8.94	68.92	8.90	67.21
9.46	60.28	9.42	69.89	9.38	67.56
9.95	60.34	9.91	70.93	9.86	67.99
10.46	60.70	10.41	72.09	10.35	68.47
10.94	60.99	10.88	72.87	10.84	68.64
11.43	61.19	11.38	73.61	11.33	68.66
11.92	61.32	11.86	74.67	11.82	69.03
12.40	61.51	12.36	75.16	12.31	69.26
12.91	61.91	12.85	75.87	12.80	69.26
13.40	62.39	13.35	76.57	13.31	69.00
13.88	62.79	13.85	76.87	13.79	68.99
14.38	62.80	14.34	77.77	14.29	68.59
14.87	62.81	14.82	78.00	14.76	68.43
15.37	62.81	15.30	78.66	15.25	68.19
15.85	62.81	15.76	78.97	15.72	68.03
16.34	63.32	16.25	79.31	16.21	67.78
16.82	62.95	16.73	79.57	16.69	67.61
17.31	63.09	17.20	79.77	17.17	67.59
17.80	62.93	17.72	79.99	17.68	67.52
18.28	62.92	18.20	80.09	18.16	67.48
18.77	62.54	18.69	80.32	18.62	67.24

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

Provino numero:	1	2	3
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.61 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**176.9**	**176.2**	**176.5**
Umidità naturale (%):	**24.2**	**24.2**	**24.2**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**2.01**	**2.01**	**2.01**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.62**	**1.62**	**1.62**
sigma 3:	**200 kPa**	**300 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

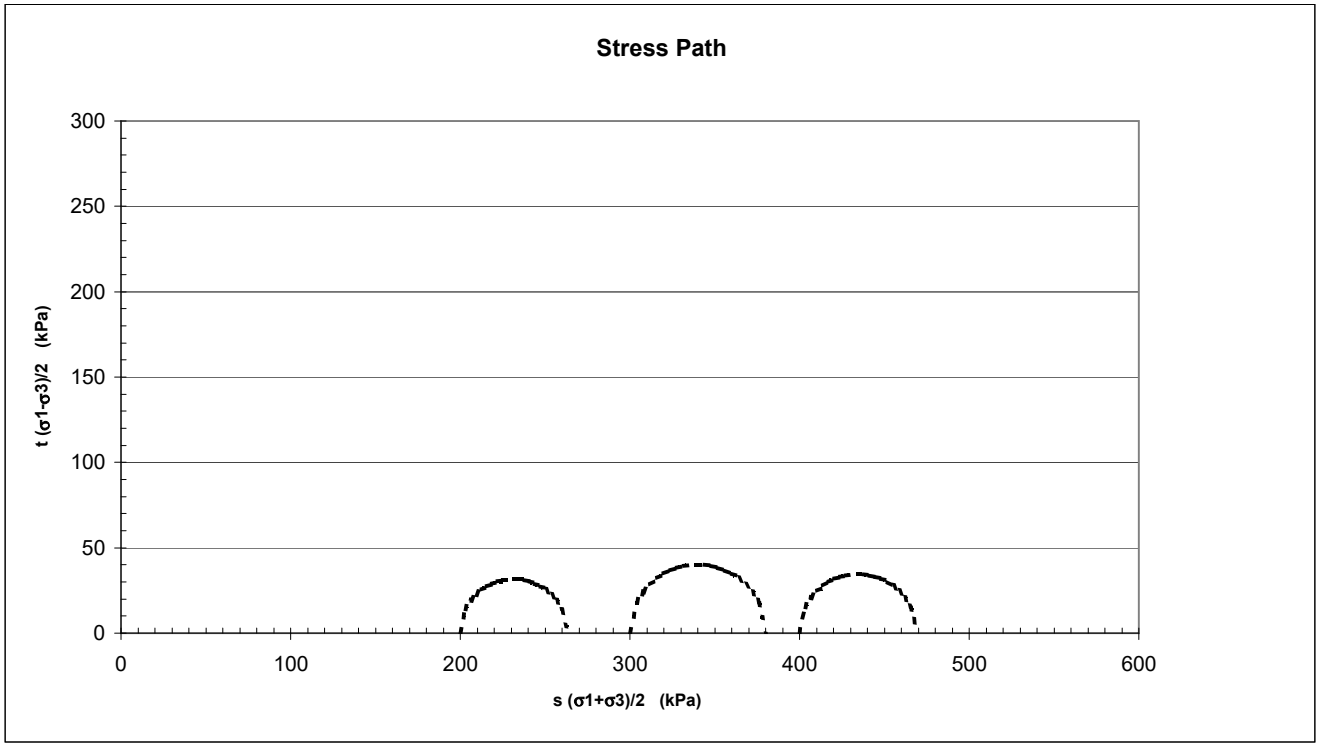
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4C04**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**300**	**400**
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**63.32**	**80.32**	**69.26**
Deformazione a rottura (%):	**16.34**	**18.69**	**12.31**
Cu (kPa):	**31.66**	**40.16**	**34.63**
Cu Media (kPa):	**35.48**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**4.31**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

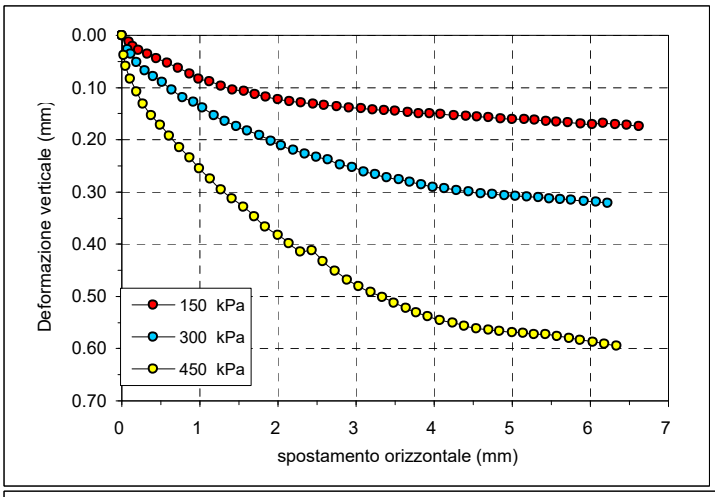
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4** **m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

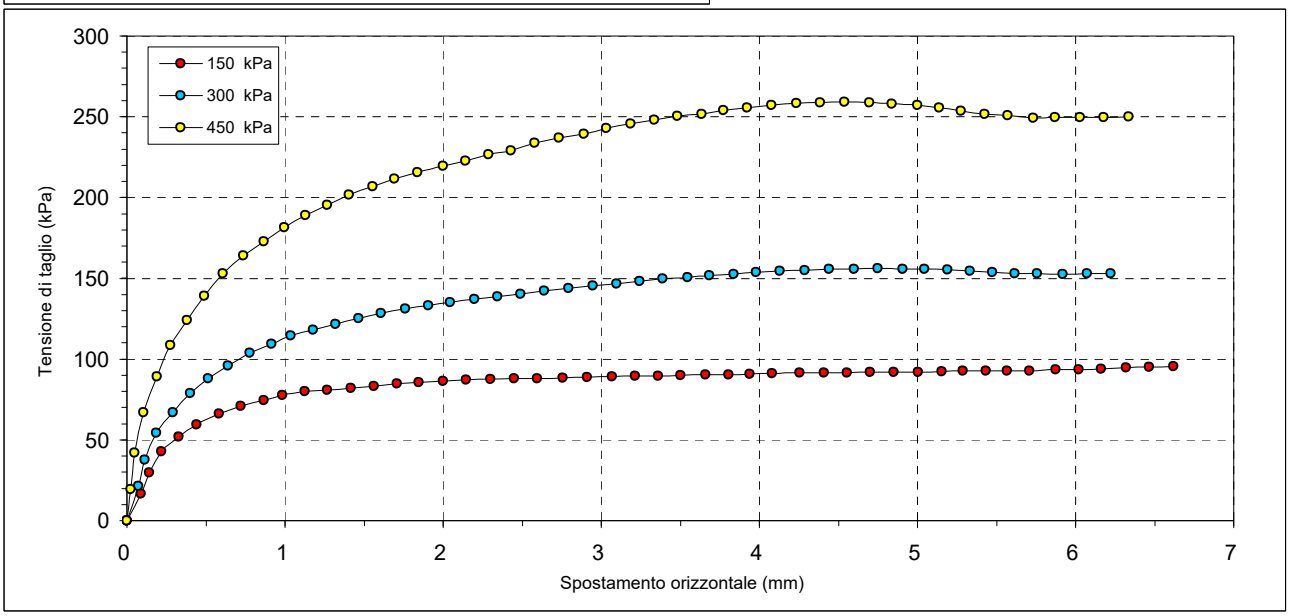
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**24.2**	**24.3**	**24.6**
γ ini (Mg/m^3)	**2.00**	**1.99**	**2.00**
γd ini (Mg/m^3)	**1.61**	**1.60**	**1.61**
S ini (%)	**98**	**98**	**99**
W fin (%)	**20.4**	**17.6**	**14.7**
γ fin (Mg/m^3)	**2.08**	**2.14**	**2.20**
γd fin (Mg/m^3)	**1.73**	**1.82**	**1.92**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.668**		
H fine cons (mm)	**19.460**	**19.063**	**18.865**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4** **m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

PROVINO 1	150 kPa		PROVINO 2	300 kPa		PROVINO 3	450 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.088	16.623	0.012	0.073	21.539	0.027	0.023	19.594	0.038
0.142	29.567	0.021	0.112	37.843	0.035	0.048	42.088	0.059
0.217	42.936	0.028	0.188	54.254	0.051	0.107	66.916	0.083
0.328	52.097	0.036	0.293	67.163	0.067	0.190	89.303	0.108
0.442	59.630	0.044	0.400	78.799	0.078	0.274	108.614	0.131
0.582	65.996	0.053	0.514	87.889	0.090	0.379	124.070	0.153
0.720	70.841	0.063	0.638	95.953	0.104	0.488	139.136	0.172
0.866	74.449	0.074	0.776	103.769	0.119	0.608	152.824	0.192
0.985	77.597	0.083	0.915	109.286	0.128	0.735	163.894	0.214
1.125	79.966	0.088	1.036	114.344	0.138	0.867	172.948	0.234
1.268	81.027	0.097	1.177	118.234	0.153	0.995	181.401	0.255
1.416	82.230	0.104	1.320	121.629	0.164	1.131	188.863	0.275
1.563	83.362	0.107	1.466	125.202	0.174	1.269	195.548	0.295
1.709	84.635	0.113	1.606	128.279	0.183	1.406	201.525	0.313
1.847	85.590	0.118	1.763	131.037	0.191	1.555	206.936	0.329
2.002	86.297	0.122	1.906	133.230	0.202	1.693	211.463	0.347
2.146	87.111	0.126	2.044	135.211	0.211	1.838	215.425	0.366
2.299	87.570	0.129	2.198	137.085	0.219	1.998	219.421	0.383
2.449	87.818	0.131	2.345	138.712	0.227	2.140	222.569	0.399
2.594	88.136	0.134	2.489	140.374	0.233	2.288	226.530	0.414
2.757	88.561	0.136	2.638	142.213	0.238	2.431	229.253	0.412
2.912	88.596	0.138	2.795	143.664	0.248	2.577	233.639	0.433
3.068	89.056	0.140	2.948	145.432	0.253	2.731	236.928	0.451
3.216	89.480	0.142	3.099	146.670	0.261	2.889	239.404	0.468
3.360	89.445	0.144	3.242	148.297	0.266	3.031	242.799	0.481
3.501	89.940	0.145	3.390	149.711	0.272	3.187	245.735	0.492
3.660	90.329	0.147	3.546	150.666	0.276	3.337	247.927	0.502
3.806	90.329	0.149	3.685	151.657	0.281	3.483	250.368	0.513
3.941	90.895	0.150	3.838	152.718	0.286	3.636	251.818	0.522
4.079	91.319	0.151	3.980	153.885	0.290	3.772	254.152	0.531
4.254	91.532	0.153	4.131	154.451	0.293	3.922	255.567	0.538
4.407	91.708	0.154	4.289	154.910	0.297	4.076	257.194	0.545
4.553	91.638	0.156	4.441	155.830	0.299	4.234	258.219	0.551
4.699	91.779	0.157	4.601	155.865	0.303	4.384	258.962	0.556
4.850	92.062	0.159	4.747	156.078	0.304	4.540	259.245	0.561
5.004	92.097	0.160	4.905	155.865	0.306	4.695	258.856	0.564
5.152	92.522	0.161	5.045	155.830	0.308	4.838	258.078	0.566
5.287	92.628	0.162	5.189	155.299	0.309	4.999	257.194	0.569
5.434	92.699	0.164	5.334	154.521	0.310	5.136	255.425	0.570
5.565	92.769	0.165	5.475	153.849	0.312	5.275	253.798	0.572
5.710	92.840	0.167	5.617	153.036	0.314	5.426	251.747	0.573
5.874	93.406	0.169	5.758	152.894	0.315	5.570	250.686	0.576
6.022	93.654	0.170	5.918	152.612	0.318	5.731	249.378	0.580
6.162	93.795	0.168	6.074	152.930	0.319	5.872	249.660	0.584
6.320	94.538	0.170	6.221	152.894	0.321	6.030	249.802	0.587
6.464	94.962	0.172				6.178	249.767	0.591
6.620	95.351	0.174				6.335	250.262	0.595

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4CO4 m 33.00 - 33.50**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Consolidazione Provino 1
150 kPa

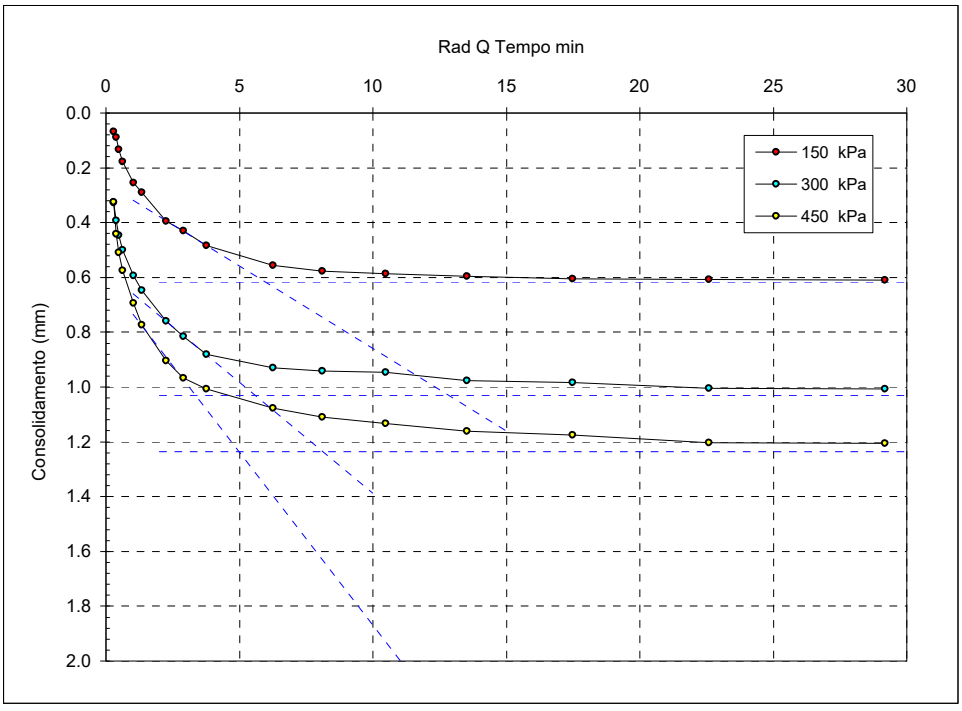
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.069
0.14	0.089
0.23	0.133
0.39	0.179
1.08	0.256
1.81	0.290
5.05	0.394
8.44	0.429
14.09	0.484
39.29	0.556
65.61	0.578
109.58	0.586
182.98	0.597
305.58	0.604
510.33	0.608
852.27	0.610

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.327
0.14	0.393
0.23	0.446
0.39	0.499
1.08	0.593
1.81	0.647
5.05	0.760
8.44	0.816
14.09	0.882
39.29	0.931
65.61	0.941
109.58	0.946
182.98	0.976
305.58	0.984
510.33	1.005
852.27	1.007

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.325
0.14	0.442
0.23	0.509
0.39	0.574
1.08	0.693
1.81	0.773
5.05	0.903
8.44	0.968
14.09	1.006
39.29	1.077
65.61	1.110
109.58	1.134
182.98	1.161
305.58	1.175
510.33	1.203
852.27	1.205



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

35.5

Provino 2

31.3

Provino 3

24.6

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

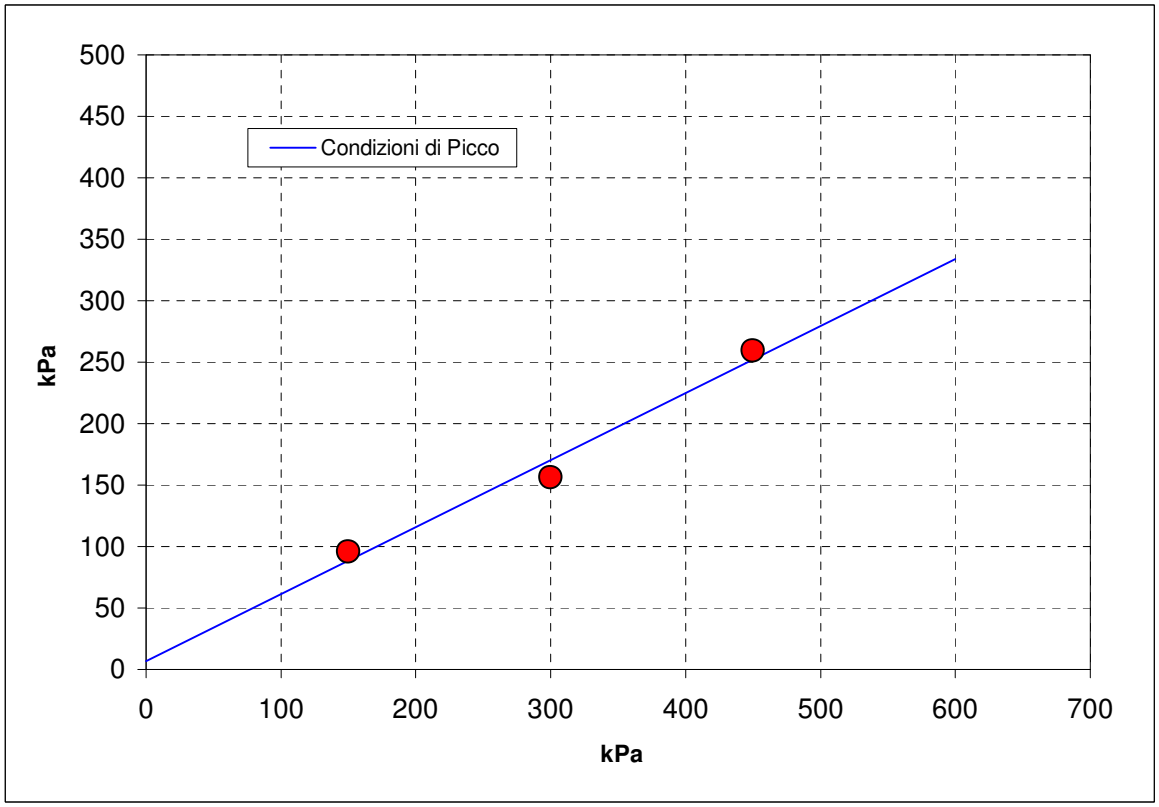
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S4CO4		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**95.78**	**156.08**	**259.25**

Condizioni di Picco **Coesione:** **6.9 kPa** **Angolo di attrito:** **29°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT1 m 3.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
3.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia fina grigia

W naturale (%)	28.9
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.677

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	609.23	2.18
TERRA UMIDA (g)	926.03	170.82
TERRA ESSICATA* (g)	855.68	132.59
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.5	29.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	26.48	25.56
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.89	148.84
picnometro + terra (g):	165.51	164.88
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.678	2.677

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.677**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

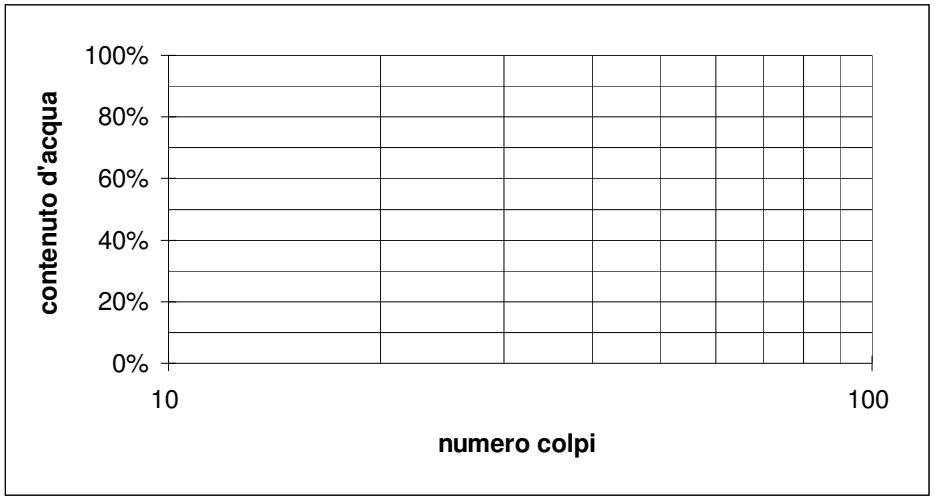
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						926.03
massa secca+ tara (g)						855.68
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		70.35
tara (g)						609.23
peso secco (g)						246.45
contenuto d'acqua						28.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**29%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

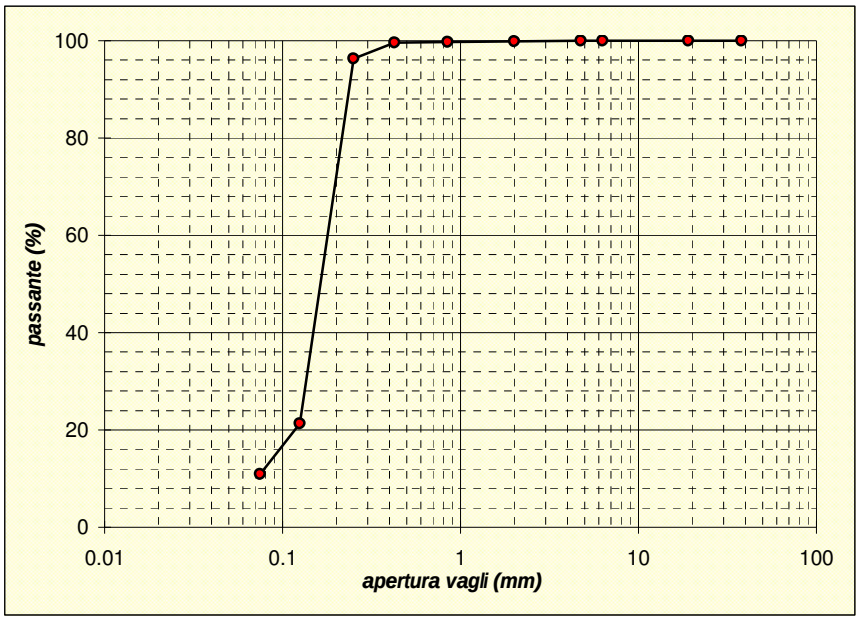
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.30	0.12	0.12	99.88
292	setaccio	0.850	0.32	0.13	0.25	99.75
293	setaccio	0.425	0.32	0.13	0.38	99.62
282	setaccio	0.250	8.15	3.31	3.69	96.31
283	setaccio	0.125	184.82	74.99	78.68	21.32
286	setaccio	0.075	25.64	10.40	89.09	10.91
		fondo	26.90	10.91	10.91	89.09
		TOTALE	246.45		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	89.1%	89.0%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	10.9%	10.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT2 m 6.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
6.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	29.1
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.668

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	415.78	2.19
TERRA UMIDA (g)	822.14	117.48
TERRA ESSICATA* (g)	730.89	91.43
UMDITA' DETERMINATA (%)	29.0	29.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **29.1**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.11	21.63
temperatura (°C):	30.0	30.0
picnometro + acqua (g):	148.92	148.89
picnometro + terra (g):	162.17	162.40
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.679	2.657

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.668**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

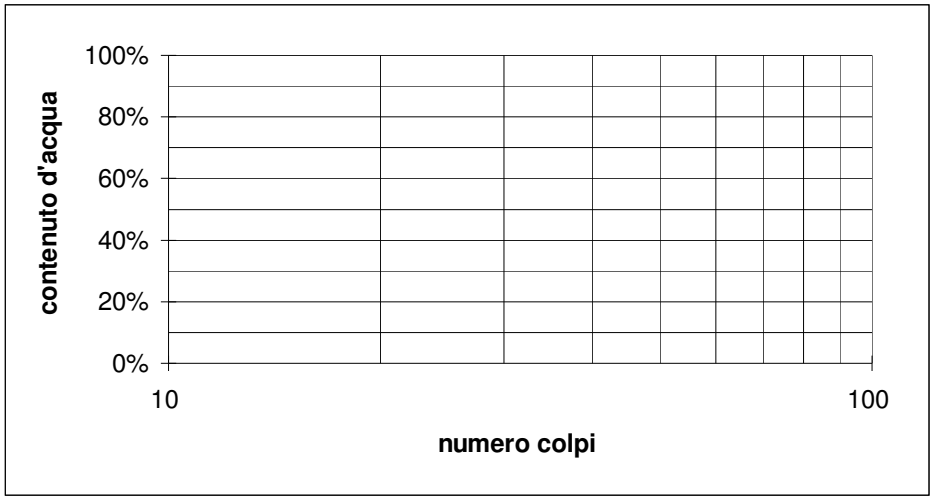
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						822.14
massa secca+ tara (g)						730.89
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		91.25
tara (g)						415.78
peso secco (g)						315.11
contenuto d'acqua						29.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**29%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

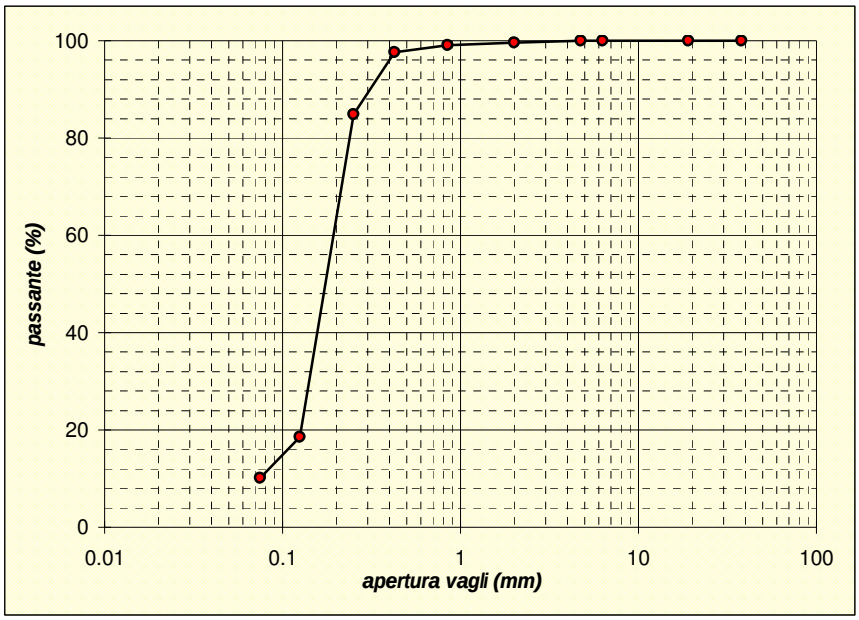
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.05	0.33	0.33	99.67
292	setaccio	0.850	1.70	0.54	0.87	99.13
293	setaccio	0.425	4.86	1.54	2.42	97.58
282	setaccio	0.250	40.13	12.74	15.15	84.85
283	setaccio	0.125	208.99	66.32	81.47	18.53
286	setaccio	0.075	26.31	8.35	89.82	10.18
		fondo	32.07	10.18	10.18	89.82
		TOTALE	315.11		ϕ max (mm) =	2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	89.8%	89.5%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	10.2%	10.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT3 m 9.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
9.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	28.9
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.672

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	228.57	2.19
TERRA UMIDA (g)	615.76	135.13
TERRA ESSICATA* (g)	529.54	105.13
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.6	29.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.61	18.12
temperatura (°C):	30.0	30.0
picnometro + acqua (g):	148.92	148.89
picnometro + terra (g):	161.23	160.23
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.679	2.666

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.672**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

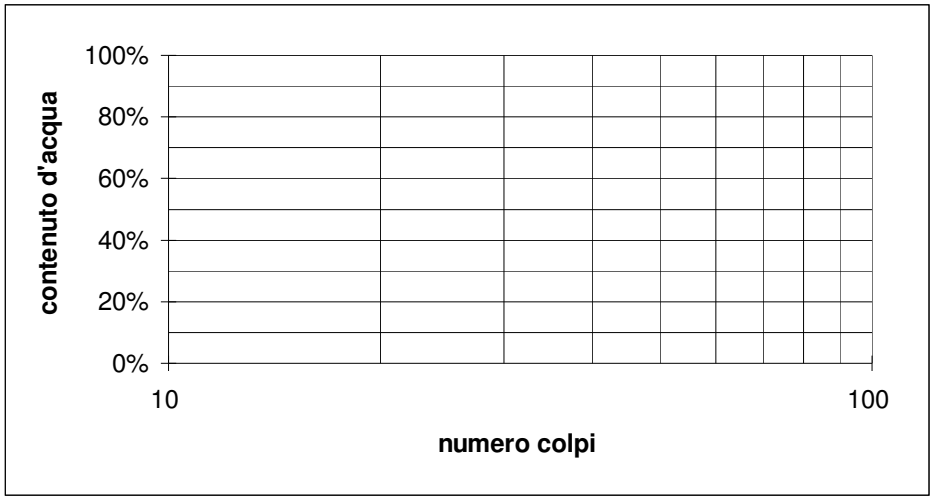
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						615.76
massa secca+ tara (g)						529.54
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		86.22
tara (g)						228.57
peso secco (g)						300.97
contenuto d'acqua						28.6%

Umidità Naturale	**Wn =**	**29%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

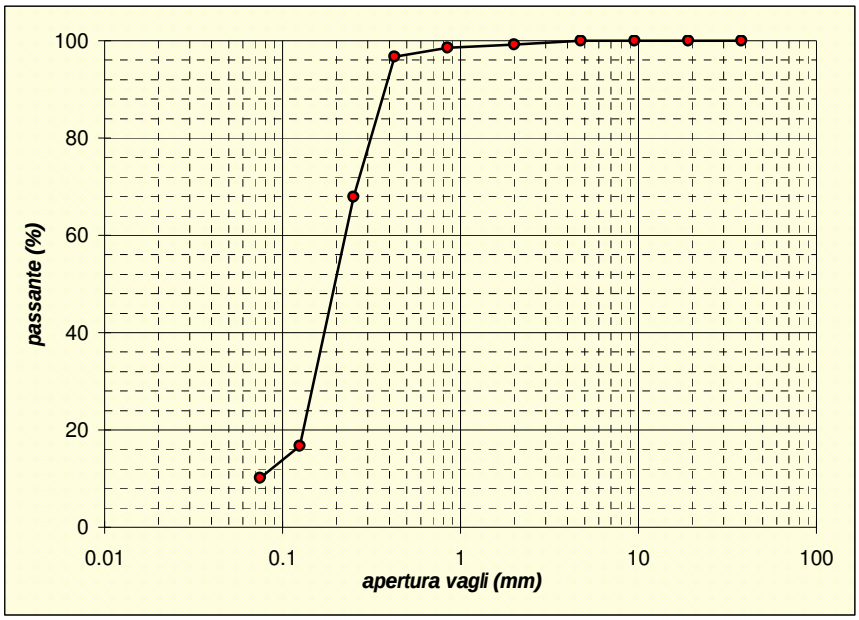
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	2.49	0.83	0.83	99.17
292	setaccio	0.850	2.06	0.68	1.51	98.49
293	setaccio	0.425	5.50	1.83	3.34	96.66
282	setaccio	0.250	86.44	28.72	32.06	67.94
283	setaccio	0.125	154.06	51.19	83.25	16.75
286	setaccio	0.075	20.03	6.66	89.90	10.10
		fondo	30.39	10.10	10.10	89.90
		TOTALE	300.97		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.8%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	89.9%	89.1%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	10.1%	10.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT4 m 12.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
12.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	30.8
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.672

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	414.5	2.22
TERRA UMIDA (g)	667.13	151.5
TERRA ESSICATA* (g)	607.37	116.49
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.0	30.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **30.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.32	15.97
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.85
picnometro + terra (g):	159.12	158.84
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.681	2.663

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.672**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

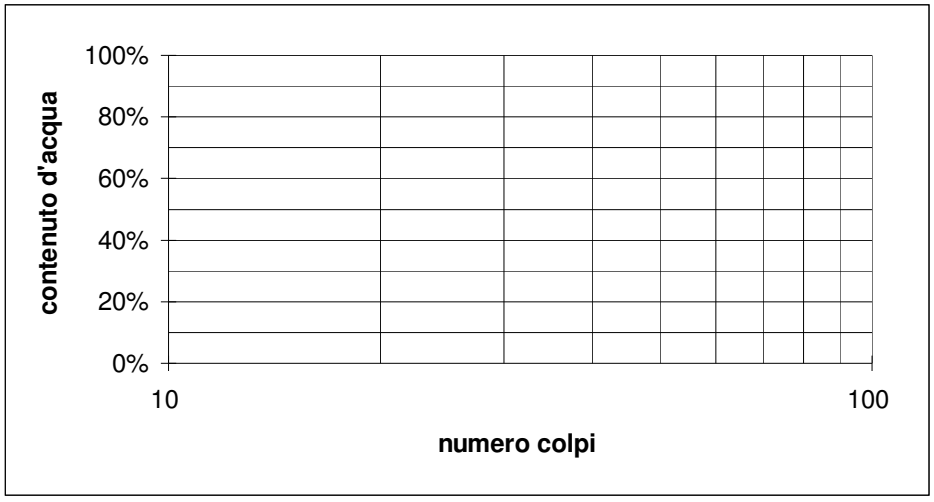
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						667.13
massa secca+ tara (g)						607.37
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		59.76
tara (g)						414.50
peso secco (g)						192.87
contenuto d'acqua						31.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**31%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

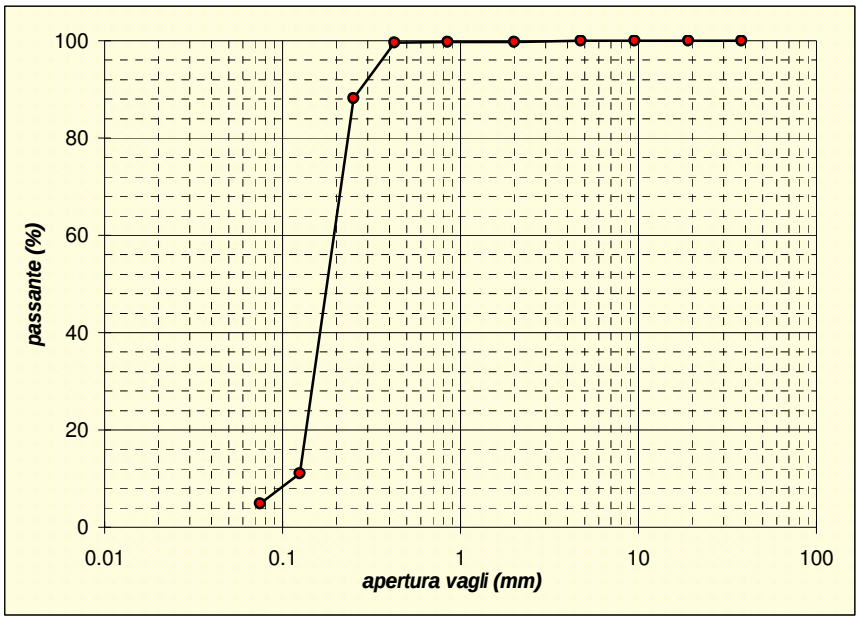
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.40	0.21	0.21	99.79
292	setaccio	0.850	0.10	0.05	0.26	99.74
293	setaccio	0.425	0.24	0.12	0.38	99.62
282	setaccio	0.250	22.01	11.41	11.80	88.20
283	setaccio	0.125	148.75	77.12	88.92	11.08
286	setaccio	0.075	12.07	6.26	95.18	4.82
		fondo	9.30	4.82	4.82	95.18
		TOTALE	192.87		ϕ max (mm) = 2.9	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	95.2%	95.0%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	4.8%	4.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT5 m 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
15.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla grigio

W naturale (%)	38.5
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.703

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	311.99	2.35
TERRA UMIDA (g)	494.93	114.48
TERRA ESSICATA* (g)	444.3	83.21
UMDITA' DETERMINATA (%)	38.3	38.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **38.5**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.94	19.84
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.83
picnometro + terra (g):	162.71	161.36
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.700	2.705

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.703**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

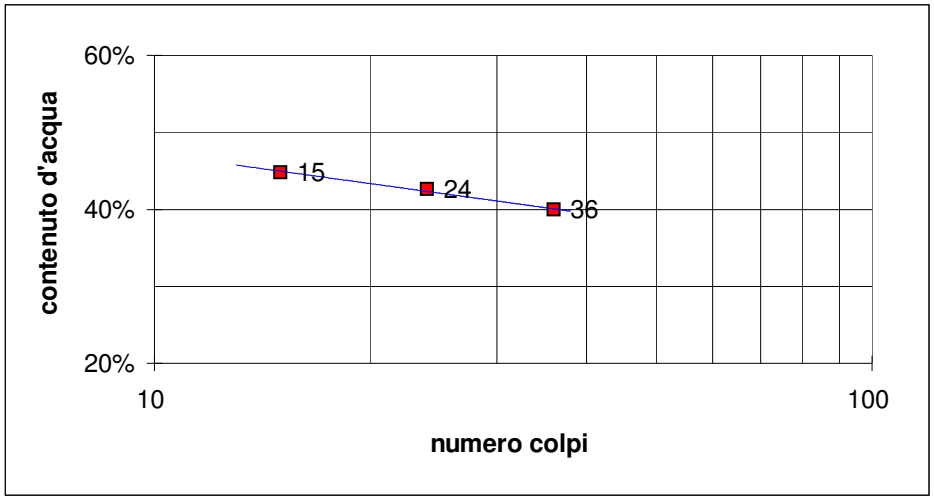
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	24	15			
massa umida+ tara (g)	23.21	22.38	21.88	12.68	12.44	494.93
massa secca+ tara (g)	17.21	16.34	15.78	10.53	10.36	444.30
acqua contenuta (g)	6.00	6.04	6.10	2.15	2.08	50.63
tara (g)	2.18	2.16	2.17	2.16	2.18	311.99
peso secco (g)	15.03	14.18	13.61	8.37	8.18	132.31
contenuto d'acqua	39.9%	42.6%	44.8%	25.7%	25.4%	38.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**38%**
Limite Liquido	**LL =**	**42%**
Limite Plastico	**LP =**	**26%**
Indice Plastico	**IP =**	**17%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

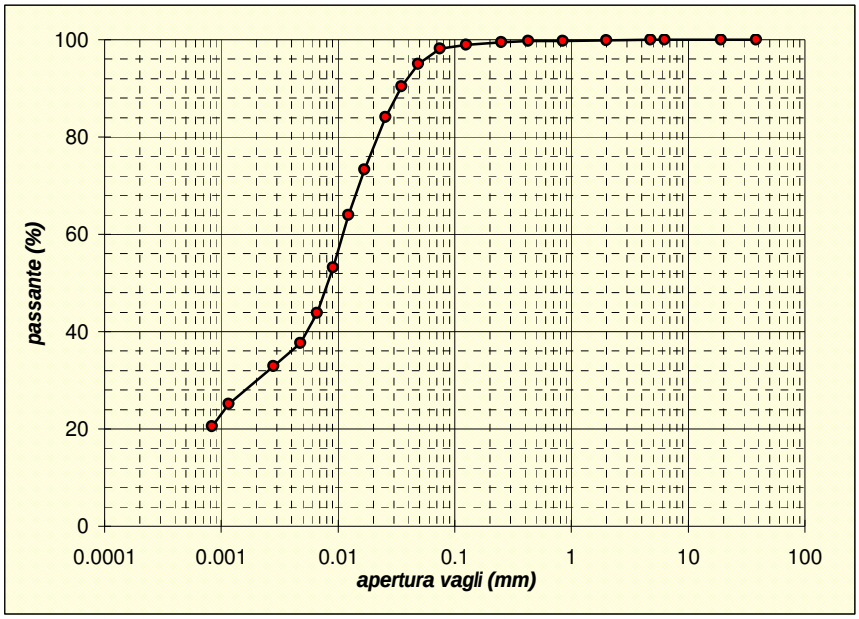
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.24	0.18	0.18	99.82
292	setaccio	0.850	0.04	0.03	0.21	99.79
293	setaccio	0.425	0.11	0.08	0.29	99.71
282	setaccio	0.250	0.37	0.28	0.57	99.43
283	setaccio	0.125	0.60	0.45	1.03	98.97
286	setaccio	0.075	1.04	0.79	1.81	98.19
-	calcolato	0.0488	4.22	3.19	5.00	95.00
-	calcolato	0.0352	6.16	4.66	9.66	90.34
-	calcolato	0.0256	8.21	6.21	15.87	84.13
-	calcolato	0.0169	14.37	10.86	26.73	73.27
-	calcolato	0.0124	12.32	9.31	36.04	63.96
-	calcolato	0.0091	14.37	10.86	46.90	53.10
-	calcolato	0.0066	12.32	9.31	56.21	43.79
-	calcolato	0.0048	8.21	6.21	62.42	37.58
-	calcolato	0.0028	6.16	4.66	67.07	32.93
-	calcolato	0.0012	10.27	7.76	74.83	25.17
-	calcolato	0.0008	6.16	4.66	79.49	20.51
	fondo		27.14	20.51	100.00	0.00
	TOTALE		132.31		ϕ max (mm) =	3.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	32.5
29	60	31.0
29	120	29.0
29	300	25.5
29	600	22.5
29	1200	19.0
29	2400	16.0
29	4800	14.0
29	14400	12.5
29	86400	10.0
29	172800	8.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.8%	2.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.2%	66.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	30.0%	30.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT6 m 18.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
18.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

W naturale (%)	42.4
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.703

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA
UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	175.19	2.22
TERRA UMIDA (g)	404.36	192.45
TERRA ESSICATA* (g)	335.78	136.01
UMDITA' DETERMINATA (%)	42.7	42.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **42.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	20.12	20.45
temperatura (°C):	30.0	30.0
picnometro + acqua (g):	154.12	147.23
picnometro + terra (g):	166.78	160.17
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.690	2.716

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.703**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

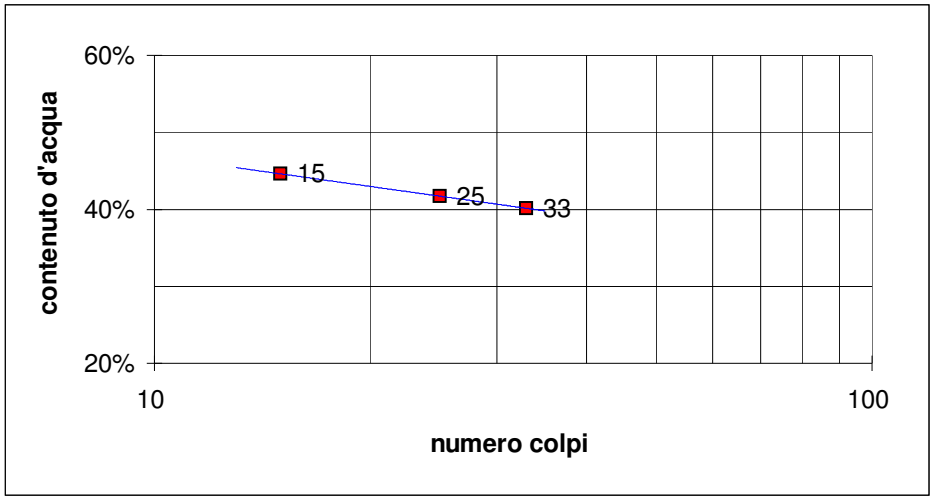
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	25	15			
massa umida+ tara (g)	21.36	27.70	26.34	12.32	13.21	404.36
massa secca+ tara (g)	15.86	20.18	18.89	10.35	11.06	335.78
acqua contenuta (g)	5.50	7.52	7.45	1.97	2.15	68.58
tara (g)	2.16	2.14	2.19	2.16	2.22	175.19
peso secco (g)	13.70	18.04	16.70	8.19	8.84	160.59
contenuto d'acqua	40.1%	41.7%	44.6%	24.1%	24.3%	42.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**43%**
Limite Liquido	**LL =**	**42%**
Limite Plastico	**LP =**	**24%**
Indice Plastico	**IP =**	**18%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

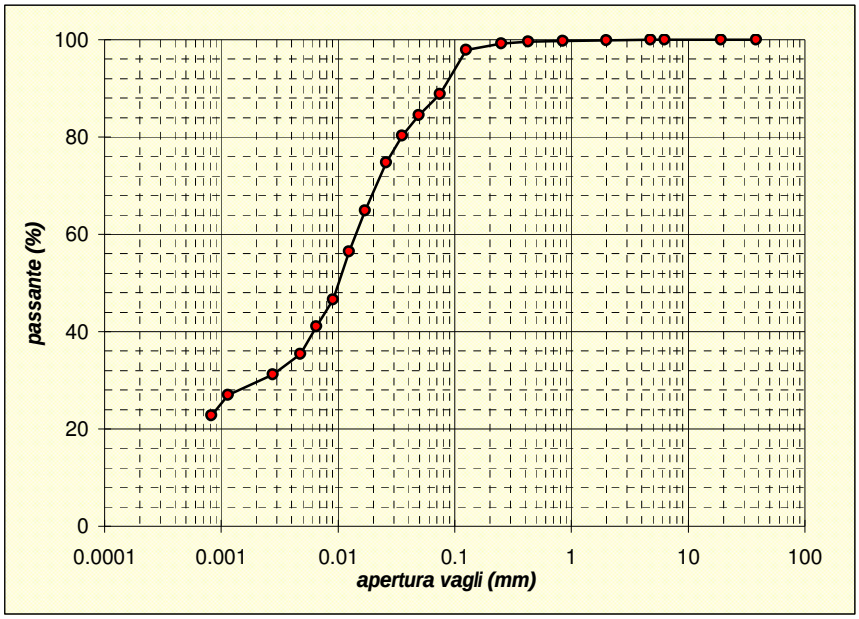
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.11	0.07	0.07	99.93
292	setaccio	0.850	0.23	0.14	0.21	99.79
293	setaccio	0.425	0.31	0.19	0.40	99.60
282	setaccio	0.250	0.70	0.44	0.84	99.16
283	setaccio	0.125	2.08	1.30	2.14	97.86
286	setaccio	0.075	14.58	9.08	11.21	88.79
-	calcolato	0.0491	6.84	4.26	15.47	84.53
-	calcolato	0.0355	6.76	4.21	19.69	80.31
-	calcolato	0.0257	9.02	5.61	25.30	74.70
-	calcolato	0.0170	15.78	9.83	35.12	64.88
-	calcolato	0.0124	13.52	8.42	43.55	56.45
-	calcolato	0.0091	15.78	9.83	53.37	46.63
-	calcolato	0.0066	9.02	5.61	58.99	41.01
-	calcolato	0.0047	9.02	5.61	64.60	35.40
-	calcolato	0.0028	6.76	4.21	68.81	31.19
-	calcolato	0.0011	6.76	4.21	73.02	26.98
-	calcolato	0.0008	6.76	4.21	77.23	22.77
	fondo		36.56	22.77	100.00	0.00
	TOTALE		160.59		ϕ max (mm) =	2.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	32.0
29	60	30.5
29	120	28.5
29	300	25.0
29	600	22.0
29	1200	18.5
29	2400	16.5
29	4800	14.5
29	14400	13.0
29	86400	11.5
29	172800	10.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	11.2%	12.9%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	59.2%	57.4%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	29.6%	29.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT7 m 21.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
21.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

W naturale (%)	26.9
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.737

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.73	2.2
TERRA UMIDA (g)	575.89	176.02
TERRA ESSICATA* (g)	519.96	138.69
UMDITA' DETERMINATA (%)	26.5	27.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	20.45	20.10
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	148.92	148.90
picnometro + terra (g):	161.90	161.69
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.731	2.743

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.737**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT7**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

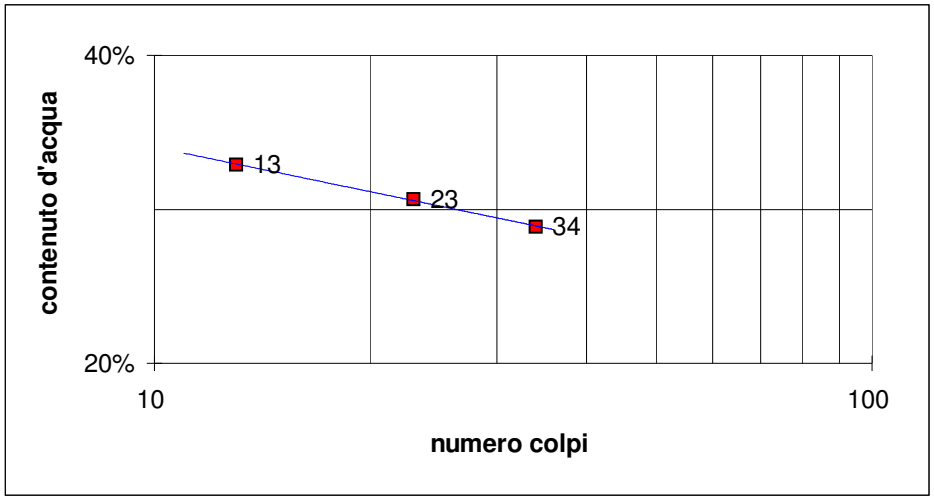
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	34	23	13			
massa umida+ tara (g)	22.36	24.30	21.77	13.16	13.36	575.89
massa secca+ tara (g)	17.84	19.10	16.91	11.20	11.36	519.96
acqua contenuta (g)	4.52	5.20	4.86	1.96	2.00	55.93
tara (g)	2.18	2.14	2.14	2.17	2.24	308.73
peso secco (g)	15.66	16.96	14.77	9.03	9.12	211.23
contenuto d'acqua	28.9%	30.7%	32.9%	21.7%	21.9%	26.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**26%**
Limite Liquido	**LL =**	**30%**
Limite Plastico	**LP =**	**22%**
Indice Plastico	**IP =**	**8%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT7**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

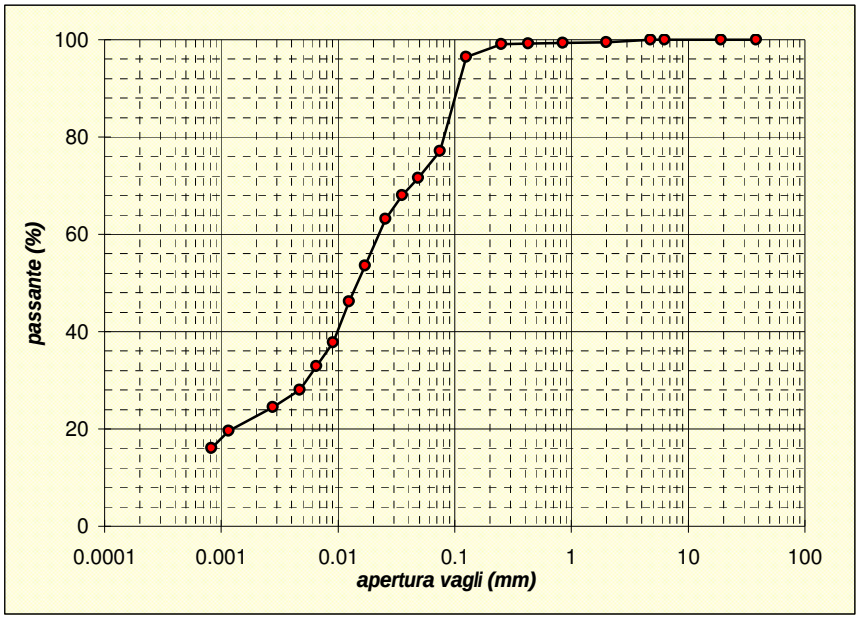
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.11	0.53	0.53	99.47
292	setaccio	0.850	0.26	0.12	0.65	99.35
293	setaccio	0.425	0.22	0.10	0.75	99.25
282	setaccio	0.250	0.36	0.17	0.92	99.08
283	setaccio	0.125	5.66	2.68	3.60	96.40
286	setaccio	0.075	40.80	19.32	22.92	77.08
-	calcolato	0.0490	11.50	5.44	28.36	71.64
-	calcolato	0.0353	7.67	3.63	31.99	68.01
-	calcolato	0.0256	10.22	4.84	36.83	63.17
-	calcolato	0.0170	20.44	9.68	46.51	53.49
-	calcolato	0.0124	15.33	7.26	53.77	46.23
-	calcolato	0.0091	17.89	8.47	62.23	37.77
-	calcolato	0.0066	10.22	4.84	67.07	32.93
-	calcolato	0.0047	10.22	4.84	71.91	28.09
-	calcolato	0.0028	7.67	3.63	75.54	24.46
-	calcolato	0.0012	10.22	4.84	80.38	19.62
-	calcolato	0.0008	7.67	3.63	84.01	15.99
	fondo		33.78	15.99	100.00	0.00
	TOTALE		211.23		ϕ max (mm) =	2.9

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	31.5
29	60	30.0
29	120	28.0
29	300	24.0
29	600	21.0
29	1200	17.5
29	2400	15.5
29	4800	13.5
29	14400	12.0
29	86400	10.0
29	172800	8.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	22.9%	24.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	54.4%	52.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.7%	22.7%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT8 m 24.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
24.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

W naturale (%)	28.7
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.719

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	293.3	2.23
TERRA UMIDA (g)	787.41	194.09
TERRA ESSICATA* (g)	677.41	151.16
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.6	28.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **28.7**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.28	19.41
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	154.12	147.23
picnometro + terra (g):	166.34	159.51
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.723	2.714

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.719**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT8**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

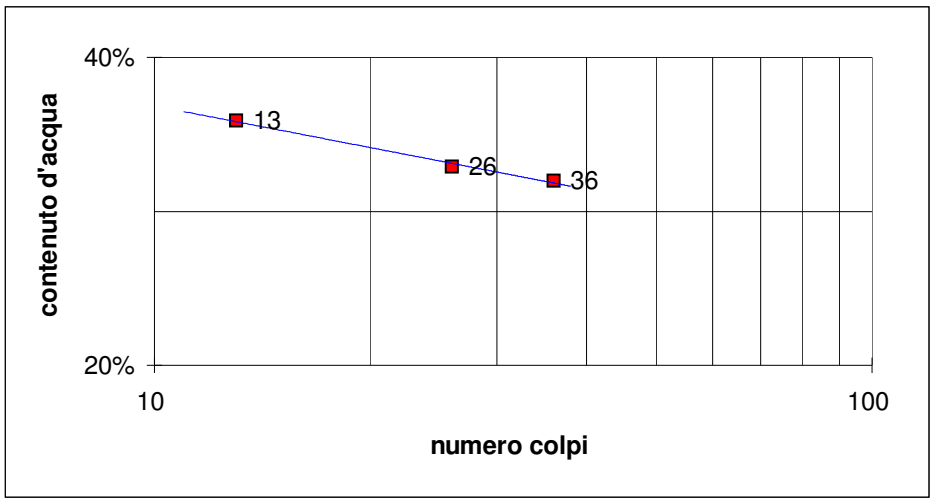
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	26	13			
massa umida+ tara (g)	24.36	40.56	29.31	12.60	13.46	787.41
massa secca+ tara (g)	19.00	31.06	22.15	10.72	11.41	677.41
acqua contenuta (g)	5.36	9.50	7.16	1.88	2.05	110.00
tara (g)	2.24	2.19	2.20	2.19	2.22	293.30
peso secco (g)	16.76	28.87	19.95	8.53	9.19	384.11
contenuto d'acqua	32.0%	32.9%	35.9%	22.0%	22.3%	28.6%

Umidità Naturale	**Wn =**	**29%**
Limite Liquido	**LL =**	**33%**
Limite Plastico	**LP =**	**22%**
Indice Plastico	**IP =**	**11%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT8**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

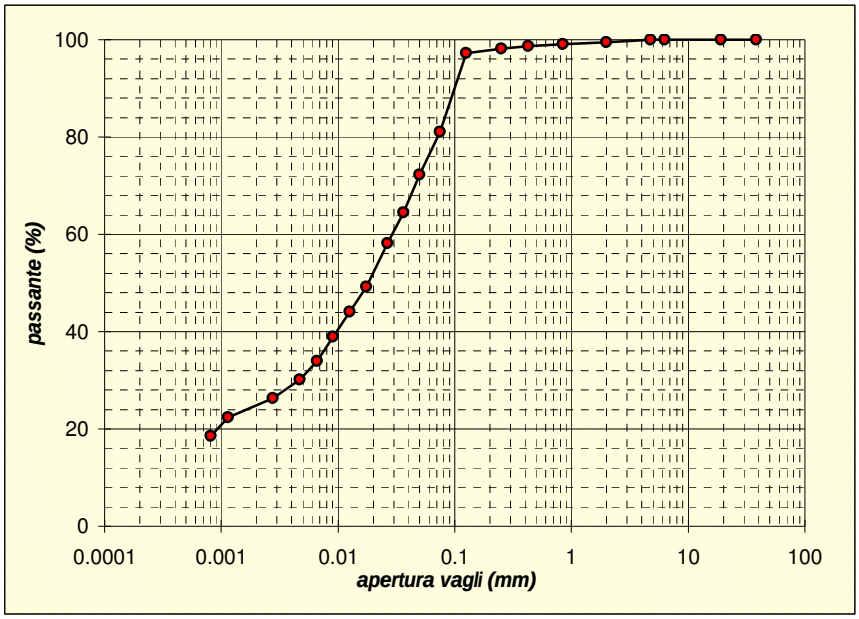
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	2.03	0.53	0.53	99.47
292	setaccio	0.850	1.65	0.43	0.96	99.04
293	setaccio	0.425	1.60	0.42	1.37	98.63
282	setaccio	0.250	1.71	0.45	1.82	98.18
283	setaccio	0.125	3.60	0.94	2.76	97.24
286	setaccio	0.075	62.42	16.25	19.01	80.99
-	calcolato	0.0498	33.86	8.82	27.82	72.18
-	calcolato	0.0366	29.40	7.65	35.48	64.52
-	calcolato	0.0266	24.50	6.38	41.86	58.14
-	calcolato	0.0175	34.30	8.93	50.79	49.21
-	calcolato	0.0127	19.60	5.10	55.89	44.11
-	calcolato	0.0091	19.60	5.10	60.99	39.01
-	calcolato	0.0066	19.60	5.10	66.09	33.91
-	calcolato	0.0047	14.70	3.83	69.92	30.08
-	calcolato	0.0028	14.70	3.83	73.75	26.25
-	calcolato	0.0011	14.70	3.83	77.58	22.42
-	calcolato	0.0008	14.70	3.83	81.40	18.60
	fondo		71.43	18.60	100.00	0.00
	TOTALE		384.11		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
30	30	30.0
30	60	27.0
30	120	24.5
30	300	21.0
30	600	19.0
30	1200	17.0
30	2400	15.0
30	4800	13.5
30	14400	12.0
30	86400	10.5
30	172800	9.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	19.0%	22.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	56.1%	52.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	24.9%	24.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT9 m 28.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
28.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

W naturale (%)	43.8
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.664

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT9 m 28.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	233.88	2.25
TERRA UMIDA (g)	451.88	160.14
TERRA ESSICATA* (g)	385.46	112.06
UMDITA' DETERMINATA (%)	43.8	43.8

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **43.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT9 m 28.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.29	18.07
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.88	148.87
picnometro + terra (g):	160.31	160.19
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.658	2.669

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.664**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT9**	**m 28.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

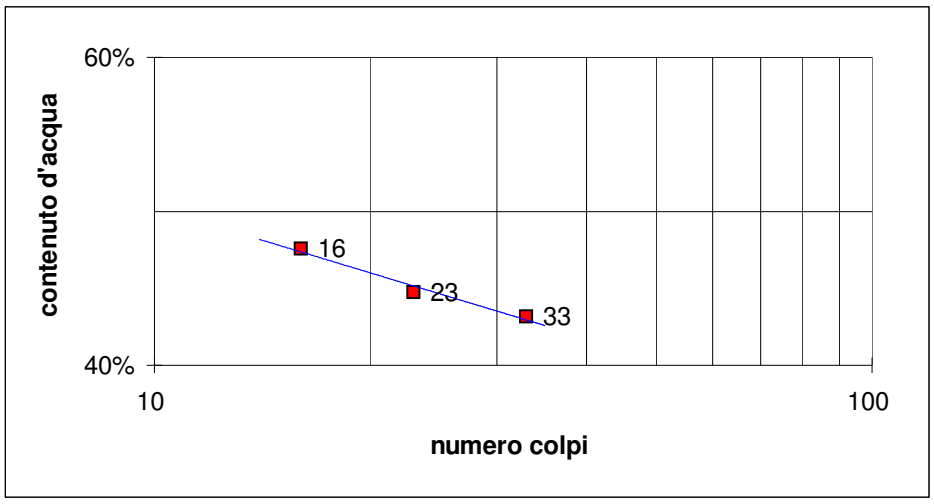
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	23	16			
massa umida+ tara (g)	23.13	22.17	20.60	13.02	13.64	451.88
massa secca+ tara (g)	16.81	15.99	14.65	10.45	10.89	385.46
acqua contenuta (g)	6.32	6.18	5.95	2.57	2.75	66.42
tara (g)	2.16	2.18	2.14	2.20	2.18	233.88
peso secco (g)	14.65	13.81	12.51	8.25	8.71	151.58
contenuto d'acqua	43.1%	44.8%	47.6%	31.2%	31.6%	43.8%

Umidità Naturale	**Wn =**	**44%**
Limite Liquido	**LL =**	**45%**
Limite Plastico	**LP =**	**31%**
Indice Plastico	**IP =**	**13%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT9**	**m 28.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

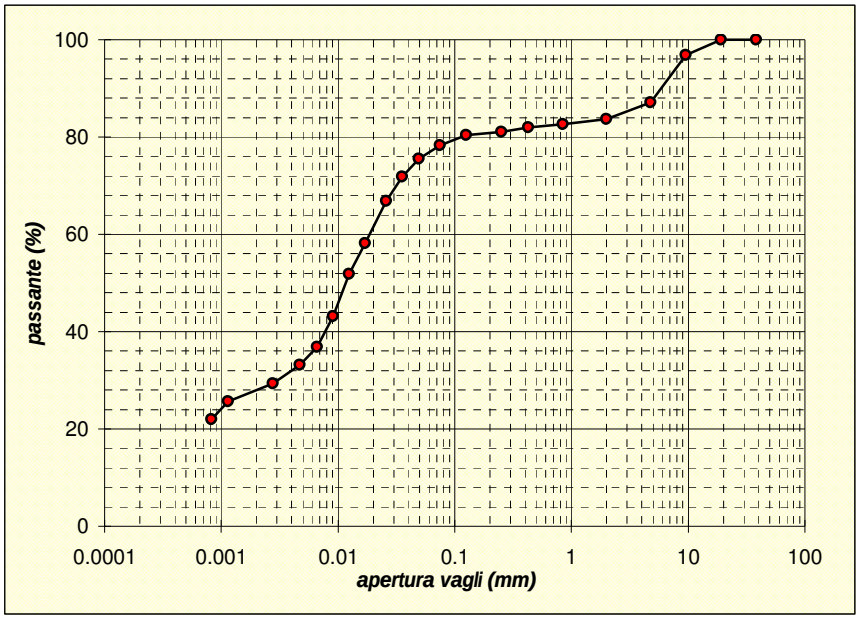
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.51	4.73	3.12	3.12	96.88
290	setaccio	4.75	14.74	9.72	12.84	87.16
291	setaccio	2.0	5.23	3.45	16.30	83.70
292	setaccio	0.850	1.72	1.13	17.43	82.57
293	setaccio	0.425	0.93	0.61	18.04	81.96
282	setaccio	0.250	1.35	0.89	18.93	81.07
283	setaccio	0.125	1.06	0.70	19.63	80.37
286	setaccio	0.075	3.23	2.13	21.76	78.24
-	calcolato	0.0492	4.06	2.68	24.45	75.55
-	calcolato	0.0355	5.67	3.74	28.19	71.81
-	calcolato	0.0258	7.56	4.99	33.18	66.82
-	calcolato	0.0170	13.23	8.73	41.91	58.09
-	calcolato	0.0124	9.45	6.24	48.14	51.86
-	calcolato	0.0091	13.23	8.73	56.87	43.13
-	calcolato	0.0066	9.45	6.24	63.11	36.89
-	calcolato	0.0047	5.67	3.74	66.85	33.15
-	calcolato	0.0028	5.67	3.74	70.59	29.41
-	calcolato	0.0011	5.67	3.74	74.33	25.67
-	calcolato	0.0008	5.67	3.74	78.08	21.92
	fondo		33.23	21.92	100.00	0.00
	TOTALE		151.58		ϕ max (mm) =	10.7

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
30	30	32.0
30	60	30.5
30	120	28.5
30	300	25.0
30	600	22.5
30	1200	19.0
30	2400	16.5
30	4800	15.0
30	14400	13.5
30	86400	12.0
30	172800	10.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	12.8%	16.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	8.9%	6.6%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	50.2%	49.1%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	28.0%	28.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S4SPT10 m 30.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
30.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

W naturale (%)	22.9
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.681

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	230.71	2.17
TERRA UMIDA (g)	493.98	151.35
TERRA ESSICATA* (g)	444.29	123.82
UMDITA' DETERMINATA (%)	23.3	22.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **22.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.55	22.19
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.86	148.81
picnometro + terra (g):	164.89	162.76
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.676	2.685

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.681**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

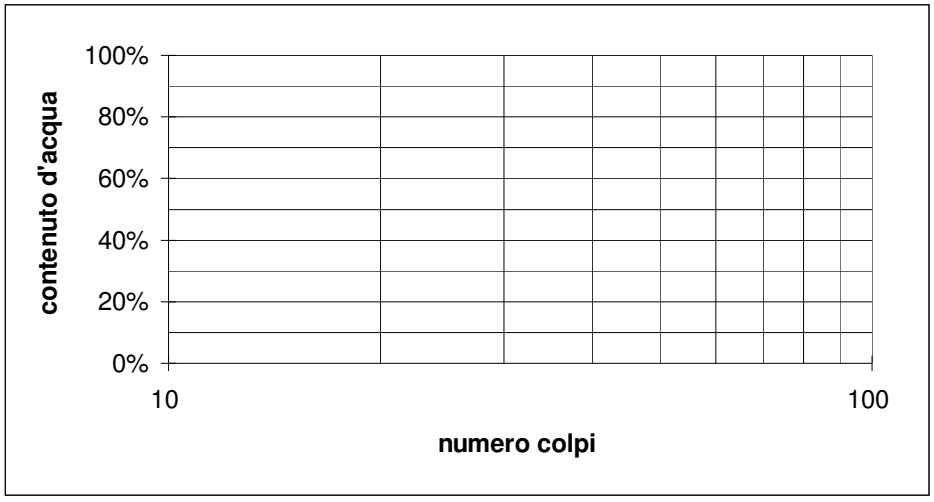
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						493.98
massa secca+ tara (g)						444.29
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		49.69
tara (g)						230.71
peso secco (g)						213.58
contenuto d'acqua						23.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**23%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S4SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

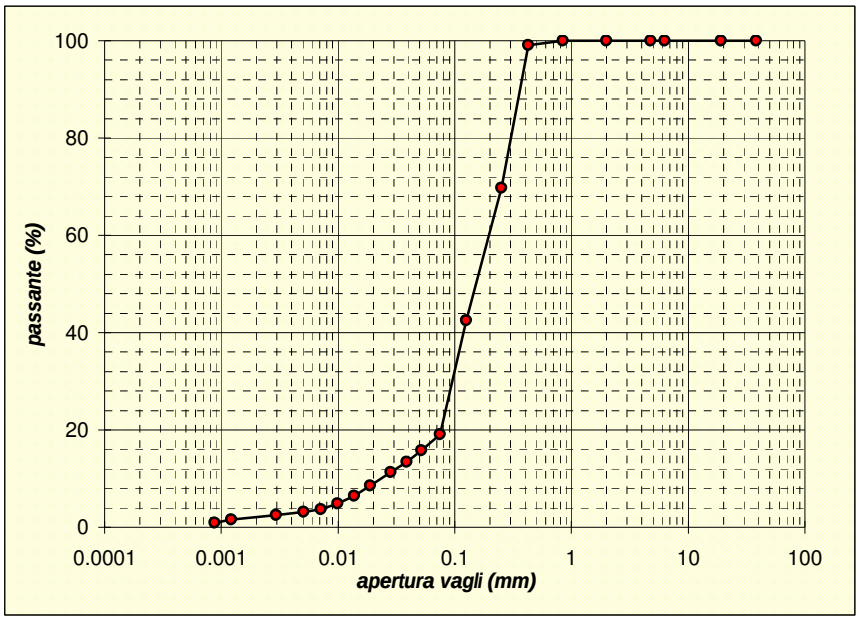
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.05	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.03	0.01	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	2.02	0.95	0.98	99.02
282	setaccio	0.250	62.47	29.25	30.23	69.77
283	setaccio	0.125	58.36	27.32	57.56	42.44
286	setaccio	0.075	49.86	23.34	80.90	19.10
-	calcolato	0.0521	6.95	3.25	84.16	15.84
-	calcolato	0.0387	5.18	2.43	86.58	13.42
-	calcolato	0.0284	4.54	2.12	88.71	11.29
-	calcolato	0.0188	5.83	2.73	91.44	8.56
-	calcolato	0.0137	4.54	2.12	93.56	6.44
-	calcolato	0.0099	3.24	1.52	95.08	4.92
-	calcolato	0.0071	2.59	1.21	96.29	3.71
-	calcolato	0.0051	1.30	0.61	96.90	3.10
-	calcolato	0.0030	1.30	0.61	97.51	2.49
-	calcolato	0.0012	1.94	0.91	98.42	1.58
-	calcolato	0.0009	1.30	0.61	99.02	0.98
	fondo		2.09	0.98	100.00	0.00
	TOTALE		213.58		ϕ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	24.0
29	120	20.5
29	300	16.0
29	600	12.5
29	1200	10.0
29	2400	8.0
29	4800	7.0
29	14400	6.0
29	86400	4.5
29	172800	3.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	80.9%	82.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	17.0%	15.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	2.1%	2.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - Ravenna
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale di accettazione n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: C01 PROF. 14.5-15.0 m.

TIPO DI CONTENITORE: fustella sacchetto cassetta

ALTO A BASSO
0 50 cm.

(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA+LR	Ed	PT	G.S.	TrUU
A	argilla limosa grigia poco consistente con presenza sostanza organica	50	30	*	*	*	*	*	*	*	*
B											

QUALITA' DEL CAMPIONE : SCADENTE ☐ DISCRETA ☐ BUONA ■ ECCELLENTE ☐

LEGENDA PROVE:

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	L.A
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P.T
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T.R

Sperimentatore
Dr. Malaguti D.

Il Direttore
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato di prova : 609
Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RE)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: C01 PROF. 14.5-15.0 m.

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 607
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA-ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI GEOLOGO SEZ. A N. 733 ALBO P.V.

LABORATORIO GEOTECNICO DR. MUCCHI

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C01
Prof. mt: 14.5-15.0

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	280.01
Massa terreno secco + Tara	(g)	209.49
Massa tara	(g)	5.67
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**34.6**

PESO DELL' UNITA' DI VOLUME (ASTM D 1188)

Volume	(cm^3)	86.83
Massa terreno umido + Tara	(g)	231.27
Massa tara	(g)	72.85
Peso dell' unità di volume (γ)	**(g/cm^3)**	**1.824**
	(kN/m^3)	**17.892**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	152.450
	Temperatura dell'acqua	°C	27.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	149.900
Mt =	Massa terra secca	g	4.100
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.636**
		kN/m^3	**25.851**

pagina 1 di 1	Sperimentatore Dr. D. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 610 Data emissione : 30/07/2018

ORDINE GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA
DOTT. STEFANO VINCENZI
Emilia Romagna
GEOLOGO
SEZ. A
N. 755 ALBO

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D4318)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

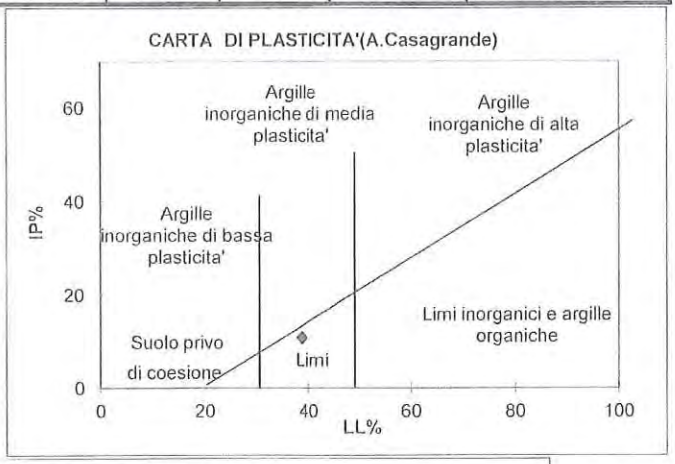
Data inizio prova : 23/07/2018

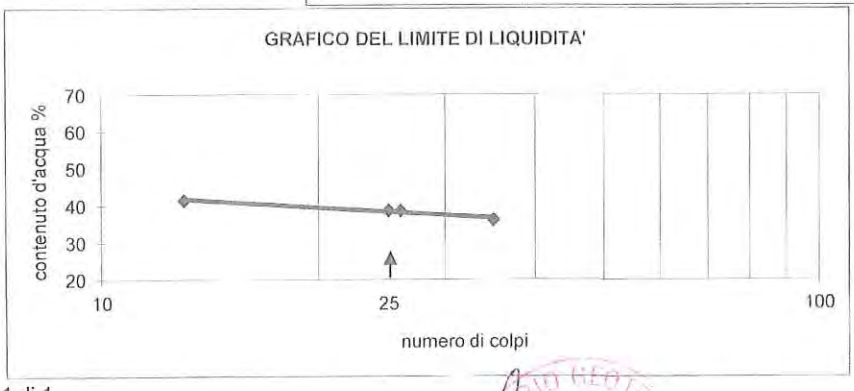
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C01
Prof. mt: 14.5-15.0

	Limite liquido			Lim.plastico	Umidita' Naturale
N° CONTENITORE	1	2	3	media 2 det.	4
N° COLPI	35	26	13		
Massa terreno umido + tara (g)	34.73	37.53	36.90	15.40	280.01
Massa terreno secco + tara (g)	29.27	30.83	30.09	14.15	209.49
Massa acqua contenuta (g)	5.46	6.70	6.81	1.25	70.52
Massa tara (g)	14.14	13.46	13.66	9.66	5.67
Massa terreno secco (g)	15.13	17.37	16.4	4.49	203.82
Contenuto d'acqua %	36.1	38.6	41.4	27.8	34.6

Limite liquido %	39
Limite Plastico %	28
Umidita' naturale%	34.6
Indice Plastico %	11
Indice di consistenza :	0.37





Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 611 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE
norma ASTM D 422 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 24/07/2018

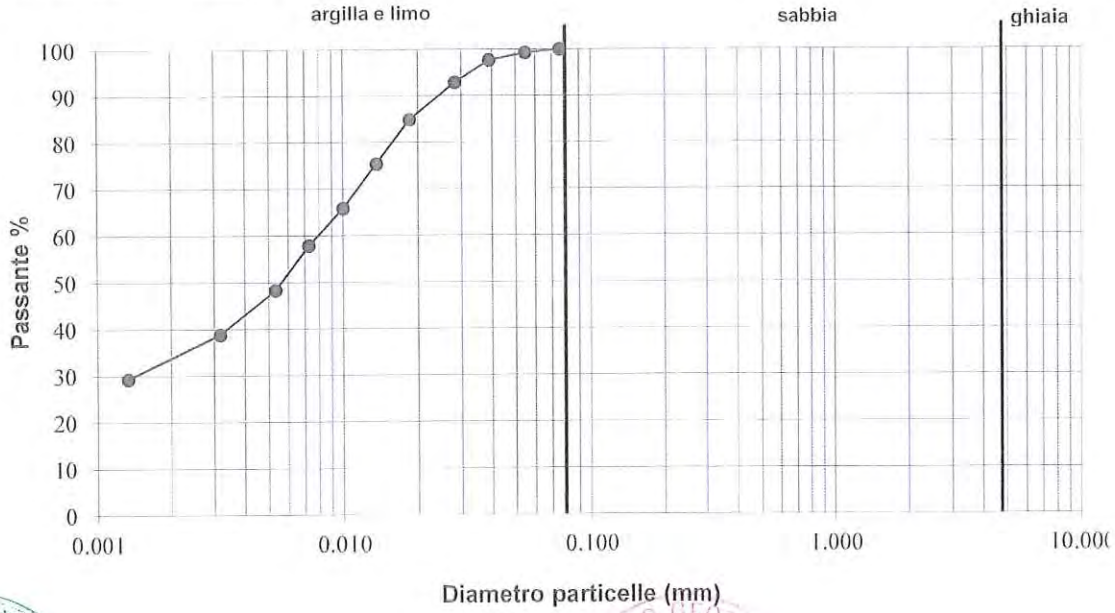
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C01
Prof. mt: 14.5-15.0

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	100.00
0.0545	99.26
0.0389	97.65
0.0281	92.86
0.0185	84.90
0.0136	75.34
0.0100	65.79
0.0073	57.83
0.0053	48.29
0.0032	38.75
0.0013	29.21

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	0%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	100%

trattenuto allo 0.075 mm : 0%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 612
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO VOLUMETRICO E RITIRO LINEARE (ASTM D4943)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°:	**S05**
Campione:	**C01**
Prof. mt:	**14.5-15.0**

Wi (contenuto d'acqua iniziale):		**37.37 %**
Vo (volume campione secco)		**10.274 cm^3**
Po (peso campione secco)		**16.510 g**
V (volume capsula)		**12.811 cm^3**
Ws (limite di ritiro):	**Ws=Wi-((V-Vo)/Po)*100**	**22.0 %**
Ls (ritiro lineare)	**Ls = (Dh/h) * 100**	**7.1 %**

Sperimentatore Dr.Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 613 Data emissione :30/07/2018

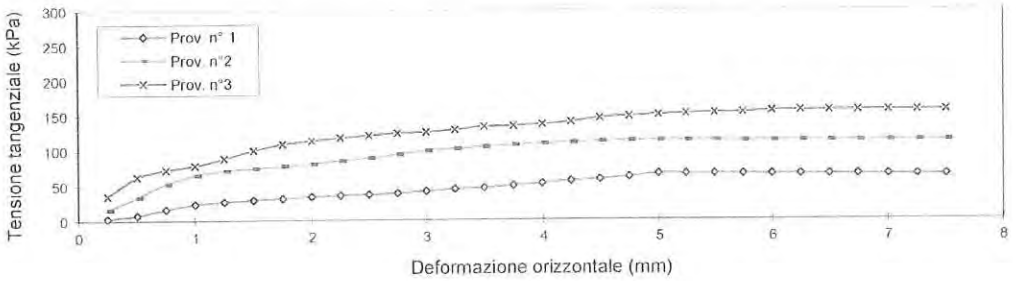
gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente:	SYNDIAL Spa	Verbale accettazione n°:	24
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Data verbale accettazione :	19/07/2018
Campione	S05C01		
Prof. (mt) :	14.5-15.0	Data inizio prova :	26/07/2018

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

def. 0rizzontale (mm)	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	3.33	16.08	35.40	0.274	0.051	-0.002
0.50	8.04	33.93	62.76	0.349	0.1	-0.002
0.75	16.48	52.86	72.67	0.388	0.139	-0.002
1.00	23.63	65.12	78.75	0.437	0.166	-0.002
1.25	26.87	71.20	88.66	0.491	0.203	-0.007
1.50	29.22	74.53	100.03	0.527	0.237	-0.01
1.75	31.58	77.87	108.96	0.564	0.264	0.024
2.00	33.93	80.71	113.66	0.615	0.295	0.051
2.25	35.40	84.93	117.49	0.647	0.317	0.081
2.50	36.78	88.66	120.82	0.679	0.332	0.117
2.75	38.64	93.85	124.06	0.711	0.359	0.149
3.00	41.19	99.05	125.53	0.737	0.393	0.176
3.24	44.23	101.89	128.77	0.764	0.415	0.205
3.49	45.90	104.74	133.08	0.794	0.432	0.225
3.74	49.04	107.09	133.96	0.823	0.447	0.259
3.99	52.17	108.96	136.32	0.84	0.462	0.291
4.24	55.70	110.43	139.65	0.85	0.479	0.315
4.49	57.76	111.80	145.34	0.872	0.493	0.339
4.74	60.90	112.78	147.69	0.896	0.508	0.359
4.99	65.51	113.27	149.56	0.918	0.515	0.374
5.24	65.51	113.27	151.42	0.94	0.525	0.388
5.49	65.51	113.27	152.40	0.96	0.535	0.405
5.74	65.31	112.78	152.89	0.969	0.542	0.413
5.99	65.22	112.78	155.24	0.984	0.547	0.427
6.24	64.92	112.78	155.74	1.004	0.549	0.435
6.49	64.82	112.78	155.74	1.011	0.552	0.447
6.74	64.73	112.78	155.74	1.021	0.557	0.452
7.00	64.53	112.78	155.74	1.031	0.557	0.462
7.25	64.14	112.78	155.74	1.04	0.559	0.474
7.50	63.94	112.78	155.74	1.048	0.562	0.484



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 614
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 31/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

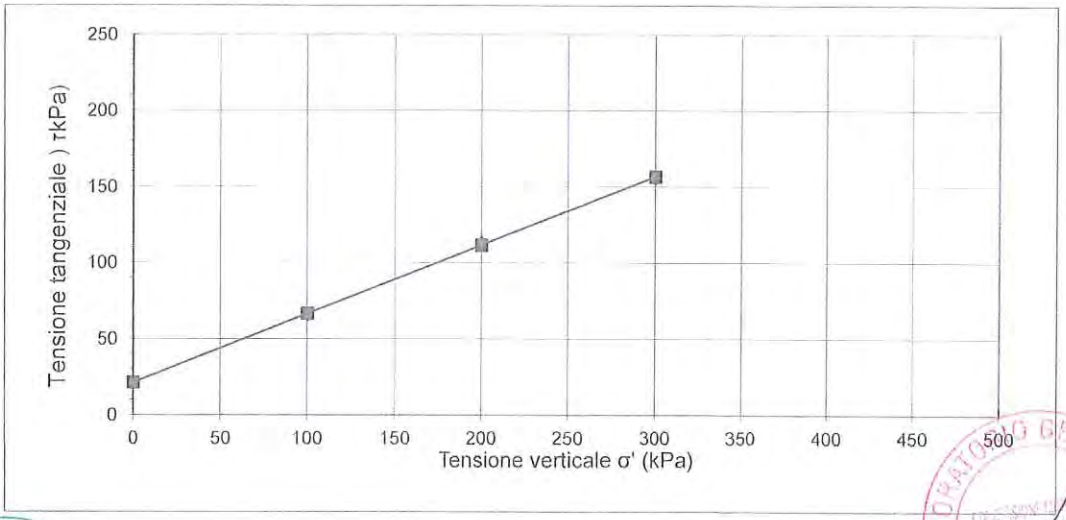
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Committente:	SYNDIAL Spa
Cantiere :	Area Ponticelle - RA
Campione:	S05C01
Prof. (mt) :	14.5-15.0
Data inizio prova :	26/07/2018

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino (n°)	Tensione verticale σ' (kPa)	Tensione tangenziale τ (kPa)
1	100	65.511
2	200	113.271
3	300	155.735

COESIONE DRENATA (kPa):	21.28
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	24



L'interpretazione sopra riportata è frutto di una regressione lineare operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

Committente:	SYNDIAL Spa	Verbale accettazione n° :	24
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Data verbale accettazione :	19/07/2018
Campione:	S05C01		
Prof. (mt) :	14.5-15.0	Data inizio prova :	26/07/2018

Descrizione litologica del provino :	argilla limosa grigia

Caratteristiche dei provini

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm^2)	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m^3)	16.930	16.715	16.699
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m^3)	12.578	12.423	12.406
Contenuto d'acqua : (W%)	34.60	34.55	34.60

Modalità di consolidazione e rottura			
Tensione verticale (kPa)	100	200	300
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 614
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 31/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

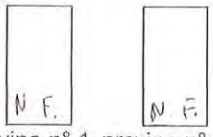
Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C01
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	14.5-15.0

Verbale accettazione n°: 24
del: 19/07/2018

DECRIZIONE DEL CAMPIONE :	argilla limosa

Provino n° :	1	2	
Altezza del provino (cm)	7.62	7.62	
Diametro del provino : (cm)	3.81	3.81	
Sezione del provino (cm2)	11.4	11.4	
Volume del provino inizio prova : (cm3)	86.83	86.83	
Peso specifico dei granuli : (kN/m3)	25.85	25.85	
Peso dell'unità di volume : (kN/m3)	17.89	17.83	
Peso dell'unità di volume del terreno secco : (kN/m3)	13.29	13.25	
Contenuto d'acqua : (W%)	34.60	34.60	
Pressione in cella : (kPa)	200	300	
Contropressione (Back Pr (kPa)	100	100	
Velocità di deformazione : (mm/min)	0.5	0.5	

SCHEMI DI ROTTURA



provino n° 1 provino n° 2

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 615
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

LABORATORIO GEOTECNICO - DR. MUCCHI G.

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI Emilia-Romagna GEOLOGO SEZ.A N. 744 ALBO

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

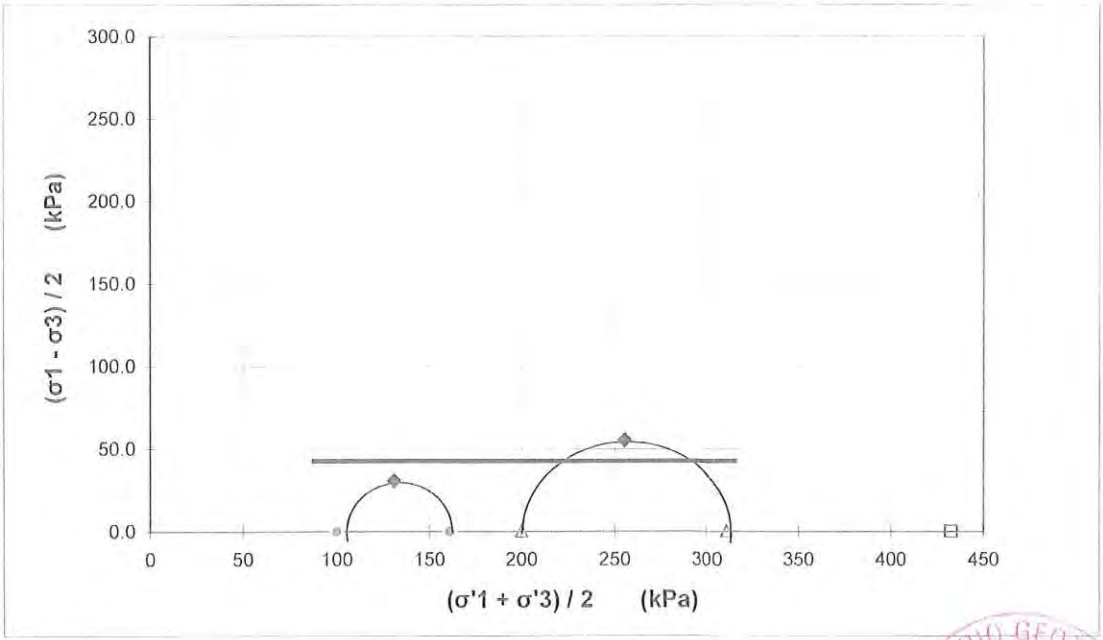
PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C01
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	14.5-15.0

Natura del campione : argilla limosa

COESIONE NON DRENATA (kPa) : 42.90

CONDIZIONI A ROTTURA			
Provino n°	(σ1 + σ3) / 2 (kPa)	(σ1 - σ3) / 2 (kPa)	Pres. Cella (kPa)
1	130.596	30.596	100
2	255.275	55.275	200



L'interpretazione sopra riportata è frutto di un media operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C01
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	14.5-15.0
Verbale accettazione n°:	24		
Del :	19/07/2018		

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

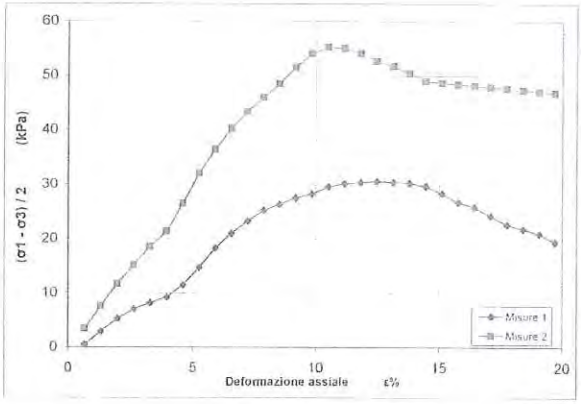


DIAGRAMMA SFORZO TANGENZIALE - DEFORMAZIONI

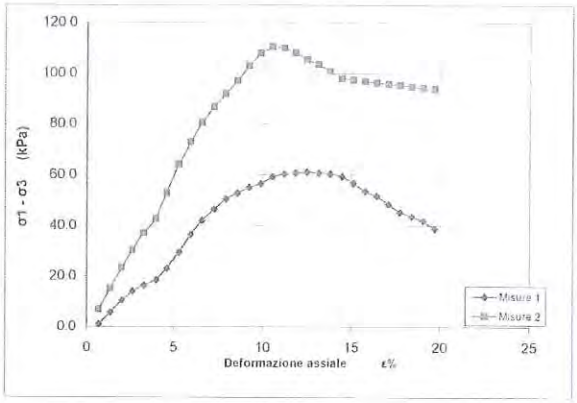
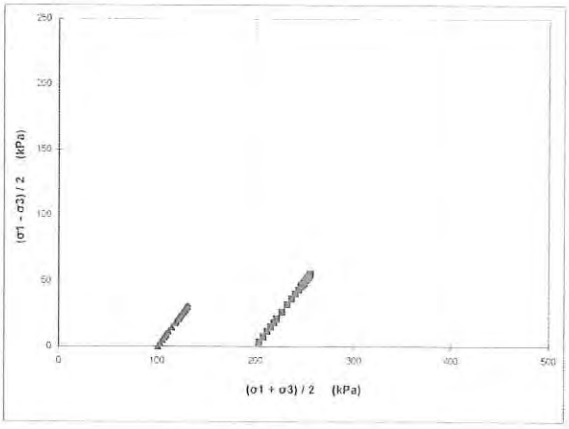


DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONI



PERCORSO DI CARICO IN TENSIONI EFFICACI

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° :	615
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione :	30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - RA
Data inizio prova : 25/07/2018
Verbale di accetazione: 24

Sondaggio : S05
Campione : C01
Prof. (mt.) : 14.5-15.0
Del : 19/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	0.99	0.00	0.50	100.50	100
1.31	0.001155	5.80	0.00	2.90	102.90	100
1.97	0.001162	10.54	0.00	5.27	105.27	100
2.62	0.001170	14.03	0.00	7.02	107.02	100
3.28	0.001177	16.30	0.00	8.15	108.15	100
3.94	0.001185	18.55	0.00	9.27	109.27	100
4.59	0.001192	23.03	0.00	11.51	111.51	100
5.25	0.001200	29.42	0.00	14.71	114.71	100
5.91	0.001207	36.55	0.00	18.28	118.28	100
6.56	0.001215	42.06	0.00	21.03	121.03	100
7.22	0.001222	46.54	0.00	23.27	123.27	100
7.87	0.001230	50.40	0.00	25.20	125.20	100
8.53	0.001237	52.71	0.00	26.36	126.36	100
9.19	0.001245	55.07	0.00	27.54	127.54	100
9.84	0.001252	56.55	0.00	28.27	128.27	100
10.50	0.001260	59.17	0.00	29.58	129.58	100
11.15	0.001267	60.37	0.00	30.18	130.18	100
11.81	0.001275	60.78	0.00	30.39	130.39	100
12.47	0.001282	61.19	0.00	30.60	130.60	100
13.12	0.001290	60.84	0.00	30.42	130.42	100
13.78	0.001297	60.49	0.00	30.24	130.24	100
14.44	0.001305	59.39	0.00	29.69	129.69	100
15.09	0.001312	56.81	0.00	28.40	128.40	100
15.75	0.001320	53.51	0.00	26.76	126.76	100
16.40	0.001327	51.73	0.00	25.87	125.87	100
17.06	0.001334	48.50	0.00	24.25	124.25	100
17.72	0.001342	45.31	0.00	22.65	122.65	100
18.37	0.001349	43.60	0.00	21.80	121.80	100
19.03	0.001357	41.92	0.00	20.96	120.96	100
19.69	0.001364	38.81	0.00	19.41	119.41	100

Provino n° 1

Sperimenta	Il Direttore	Certificato n° :	615
Dr. Malagut	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione :	30/07/2018

DOTT. STEFANO VINCENZI - GEOLOGO - REGIONE EMILIA-ROMAGNA N. 743 ALBO - SEZ. A
Emilia-Romagna
GEOLOGO
SEZ.A

GEOTECNICO - DR. MUCCHI A.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio :	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione :	C01
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. (mt.) :	14.5-15.0
Verbale di accetazione:	24	Del :	19/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	6.90	0.00	3.45	203.45	200
1.31	0.001155	15.20	0.00	7.60	207.60	200
1.97	0.001162	23.39	0.00	11.70	211.70	200
2.62	0.001170	30.29	0.00	15.15	215.15	200
3.28	0.001177	37.11	0.00	18.55	218.55	200
3.94	0.001185	42.67	0.00	21.33	221.33	200
4.59	0.001192	52.89	0.00	26.44	226.44	200
5.25	0.001200	64.13	0.00	32.06	232.06	200
5.91	0.001207	72.94	0.00	36.47	236.47	200
6.56	0.001215	80.50	0.00	40.25	240.25	200
7.22	0.001222	86.81	0.00	43.41	243.41	200
7.87	0.001230	91.94	0.00	45.97	245.97	200
8.53	0.001237	97.00	0.00	48.50	248.50	200
9.19	0.001245	103.11	0.00	51.56	251.56	200
9.84	0.001252	108.04	0.00	54.02	254.02	200
10.50	0.001260	110.55	0.00	55.28	255.28	200
11.15	0.001267	109.98	0.00	54.99	254.99	200
11.81	0.001275	108.18	0.00	54.09	254.09	200
12.47	0.001282	105.32	0.00	52.66	252.66	200
13.12	0.001290	103.57	0.00	51.78	251.78	200
13.78	0.001297	100.76	0.00	50.38	250.38	200
14.44	0.001305	97.99	0.00	48.99	248.99	200
15.09	0.001312	97.43	0.00	48.72	248.72	200
15.75	0.001320	96.88	0.00	48.44	248.44	200
16.40	0.001327	96.33	0.00	48.17	248.17	200
17.06	0.001334	95.79	0.00	47.90	247.90	200
17.72	0.001342	95.26	0.00	47.63	247.63	200
18.37	0.001349	94.73	0.00	47.37	247.37	200
19.03	0.001357	94.21	0.00	47.10	247.10	200
19.69	0.001364	93.69	0.00	46.85	246.85	200

Provino n°2

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 615
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantierte : Area Ponticelle - RA
Data inizio prova : 19/07/2018
Verbale accetazione: 24 del 19/07/2018

Sondaggio: S05
Campione: C01
Prof.(m): 14.5-15.0

Natura del campione :		argilla limosa grigia
Peso dell'unità di volume :	(kN/m^3)	18.63
Peso dell'unità di volume del terreno secco :	(kN/m^3)	13.84
Contenuto d'acqua naturale :	(%)	34.6
Peso specifico dei granuli :	(kN/m^3)	25.85
Indice dei vuoti inizio prova :	(e°)	.867

σ'v (kPa)	ΔH (mm)	ε %	e°	Mo (kPa)
11.768	.36	1.80	.834	
24.518	.65	3.25	.807	879
49.035	1.06	5.30	.769	1196
98.070	1.65	8.25	.713	1662
196.140	2.41	12.05	.642	2581
392.280	3.39	16.95	.551	4003
784.560	4.43	22.15	.454	7544
1569.120	5.55	27.75	.349	14010
392.280	5.02	25.10	.399	
98.070	4.68	23.40	.430	
49.035	4.46	22.30	.451	

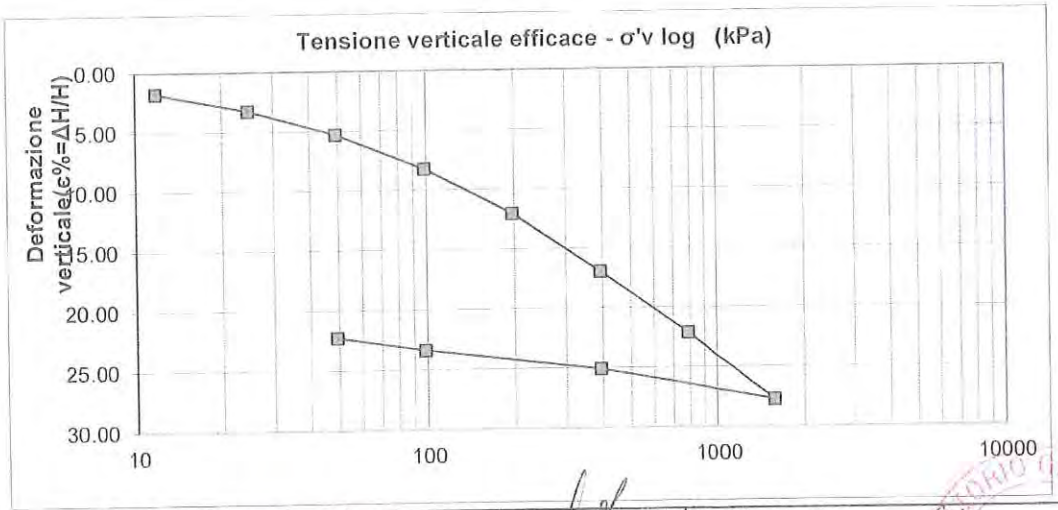
ΔH = cedimento

ε = ΔH/H = def. verticale

e° = indice dei vuoti

Mo = modulo edometrico

σ'v = tensione verticale efficace



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° :
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2017

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del : 19/07/2018**

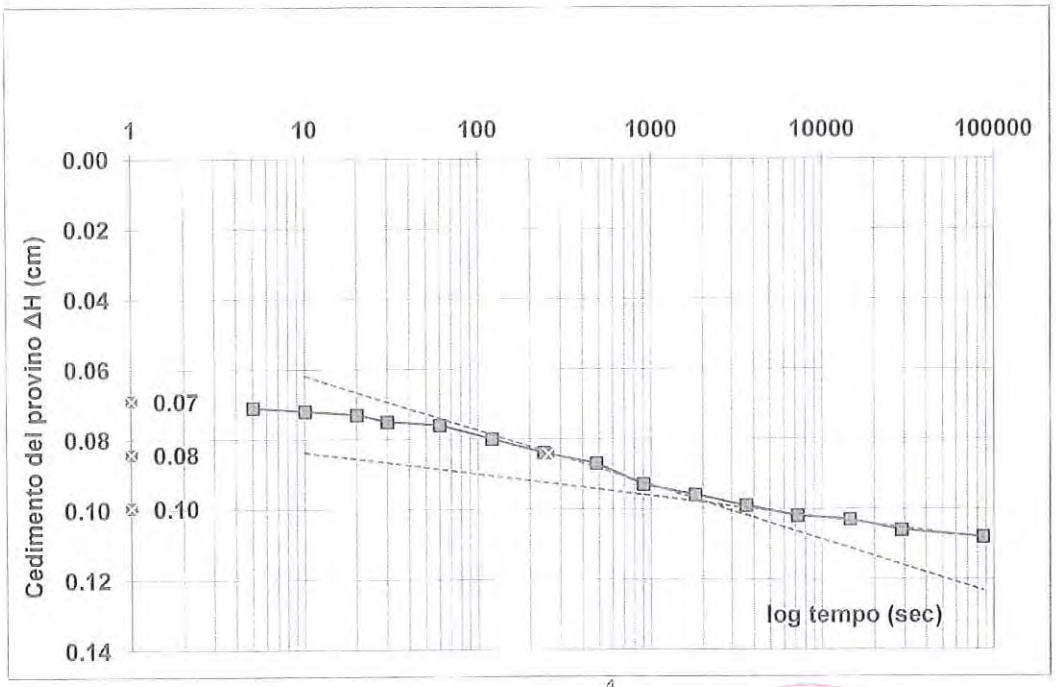
Sondaggio: S05
Campione: C01
Prof(m): 14.5-15.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	49.035
Cv (cmq/sec):	7.76E-04
C alfa	3.11E-05
t50 (sec)	253
Permeabilità (cm/sec)	8.28E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.070
5	0.070
10	0.071
20	0.072
30	0.073
60	0.075
120	0.076
240	0.080
480	0.084
900	0.087
1800	0.093
3600	0.096
7200	0.099
14400	0.102
28800	0.103
86400	0.106

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 616
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

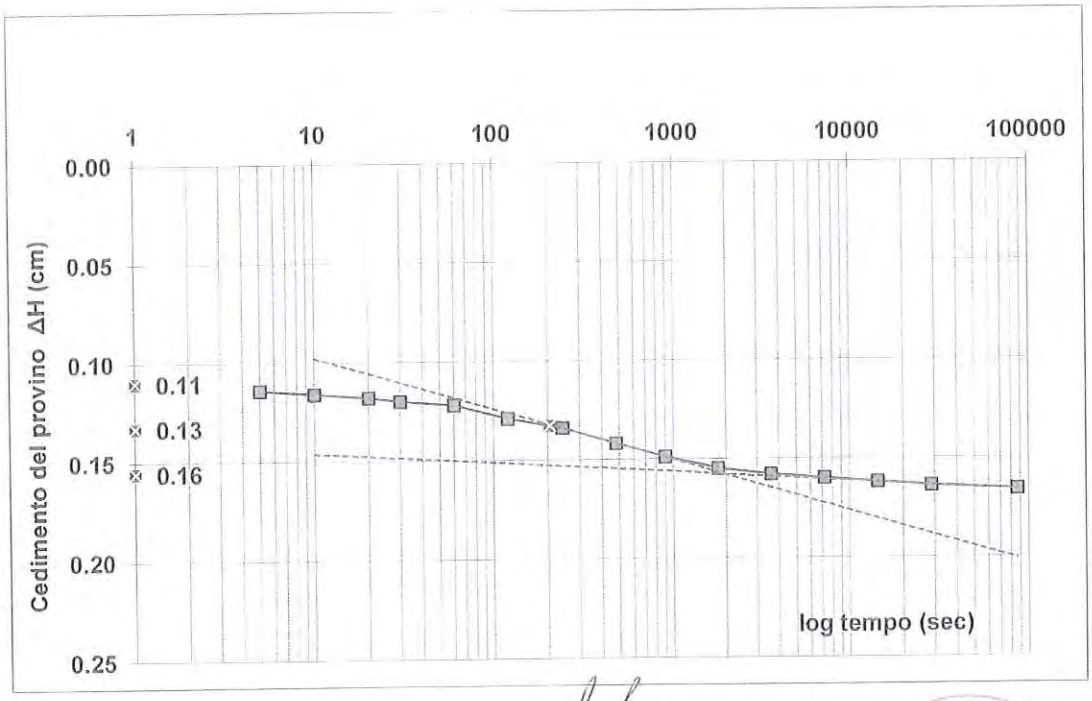
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del: 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C01	
Prof(m):	14.5-15.0	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	98.07
Cv (cmq/sec):	9.63E-04
C alfa	2.53E-05
t50 (sec)	204
Permeabilità (cm/sec)	5.58584E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.112
5	0.114
10	0.116
20	0.118
30	0.120
60	0.122
120	0.129
240	0.134
480	0.142
900	0.149
1800	0.155
3600	0.158
7200	0.160
14400	0.162
28800	0.164
86400	0.166

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 616 Data emissione: 31/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

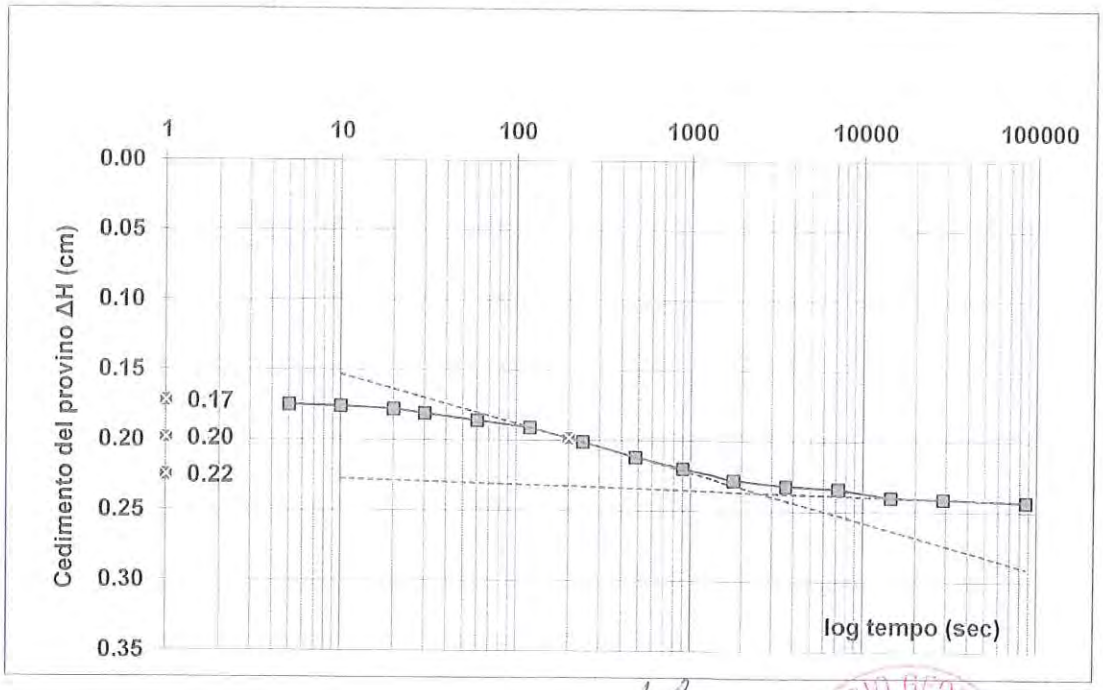
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C01	
Prof(m):	14.5-15.0	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	196.14
Cv (cmq/sec):	9.81E-04
C alfa	1.94E-05
t50 (sec)	200
Permeabilità (cm/sec)	3.77832E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.171
5	0.175
10	0.176
20	0.178
30	0.181
60	0.186
120	0.191
240	0.201
480	0.212
900	0.220
1800	0.228
3600	0.232
7200	0.234
14400	0.240
28800	0.241
86400	0.243

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 616 Data emissione: 30/07/18

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI GEOLOGO SEZ.A *N. 743 ALBO *

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DR. MUCCHI A.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del : 19/07/2018**

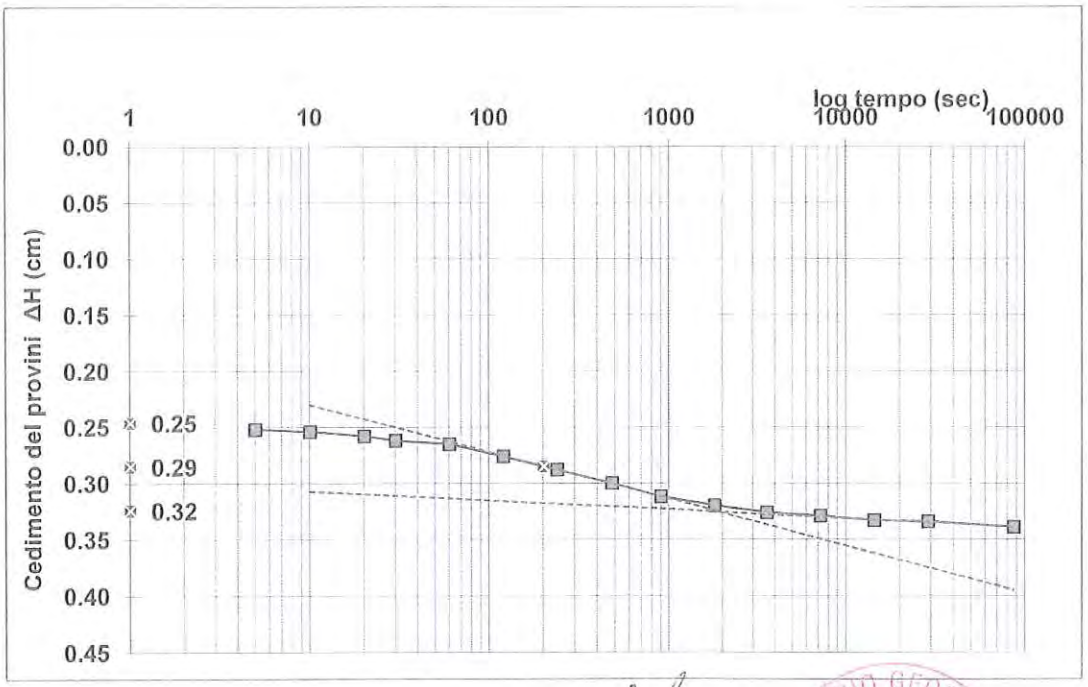
Sondaggio: S05
Campione: C01
Prof(m): 14.5-15.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	392.28
Cv (cmq/sec):	9.71E-04
C alfa	3.99E-05
t50 (sec)	202
Permeabilità (cm/sec)	2.33027E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.248
5	0.252
10	0.254
20	0.258
30	0.262
60	0.265
120	0.276
240	0.288
480	0.300
900	0.312
1800	0.320
3600	0.326
7200	0.329
14400	0.333
28800	0.334
86400	0.339

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 616
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del :** **19/07/2018**

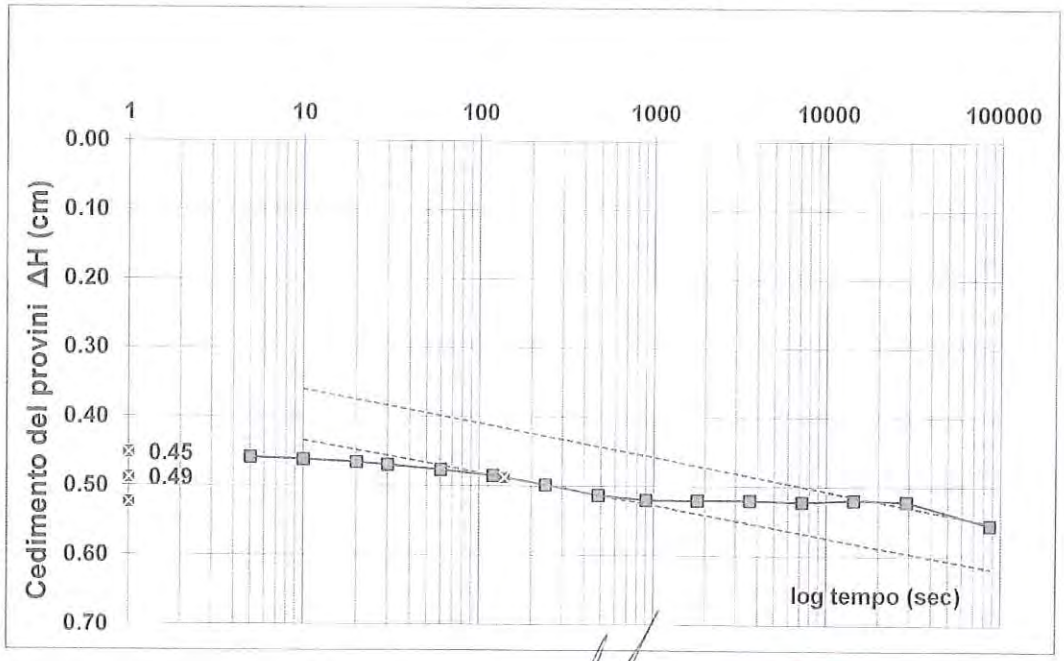
Sondaggio: S05
Campione: C01
Prof(m): 14.5-15.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) : 1569.12
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.455
5	0.459
10	0.462
20	0.466
30	0.470
60	0.477
120	0.485
240	0.498
480	0.513
900	0.520
1800	0.520
3600	0.520
7200	0.522
14400	0.519
28800	0.521
86400	0.555

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° 616
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 3/8/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - Ravenna
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale di accettazione n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: C02 PROF. 19-19.5 m.

TIPO DI CONTENITORE: fustella sacchetto cassetta

ALTO A BASSO
0 50 cm.

(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA+LR	Ed	PT	G.S.	TrUU
A	argilla limosa grigia poco consistente , nella parte alta 10 cm di sabbia limosa grigia	70	40	*	*	*	*	*	*	*	*
B											

QUALITA' DEL CAMPIONE : SCADENTE ☐ DISCRETA ☐ BUONA ■ ECCELLENTE ☐

LEGENDA PROVE:

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	L.A.
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S.	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P.T.
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T.R.

Sperimentatore
Dr. Malaguti D.

Il Direttore
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato di prova : 69
Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa
CANTIERE:	Area Ponticelle (RE)
DATA APERTURA :	19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: C02	PROF. 19.0-19.5 m.

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 617
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

LABORATORIO GEOTECNICO - DR. MUCCHI A.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C02
Prof. mt: 19-19.5

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	383.29
Massa terreno secco + Tara	(g)	289.73
Massa tara	(g)	5.65
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**32.9**

PESO DELL' UNITA' DI VOLUME (ASTM D 1188)

Volume	(cm^3)	86.83
Massa terreno umido + Tara	(g)	243.4
Massa tara	(g)	73.74
Peso dell' unità di volume (γ)	**(g/cm^3)**	**1.954**
	(kN/m^3)	**19.162**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	145.450
	Temperatura dell'acqua	°C	27.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	142.160
Mt =	Massa terra secca	g	5.290
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.636**
		kN/m^3	**25.850**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 618
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE
norma ASTM D 422 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 24/07/2018

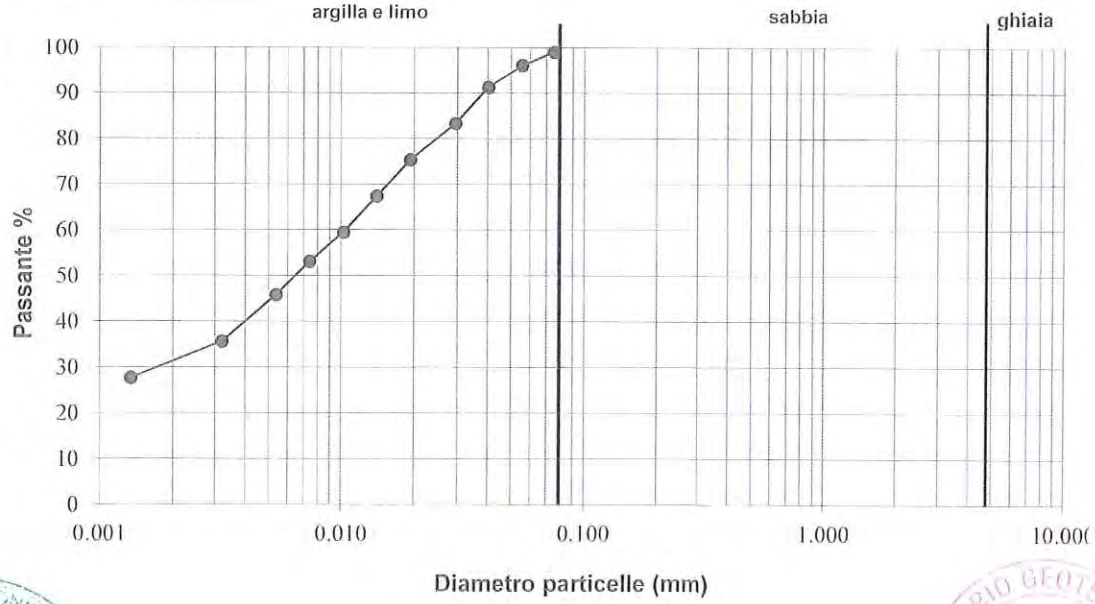
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C02
Prof. mt: 19.0-19.5

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	99.00
0.0554	96.08
0.0401	91.29
0.0294	83.32
0.0192	75.36
0.0140	67.40
0.0102	59.44
0.0074	53.07
0.0054	45.75
0.0032	35.57
0.0013	27.63

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84			
Ghiaia	(>4.75mm)	:	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm)	:	1%
Limo e Argilla	(< 0.075mm)	:	99%

trattenuto allo 0.075 mm : 1%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 619
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D4318)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

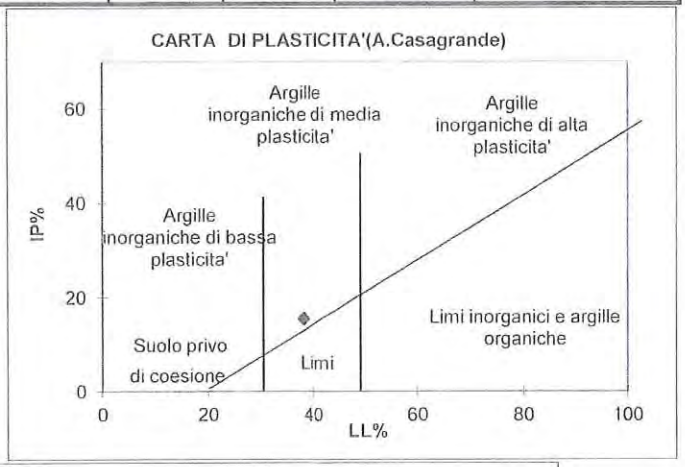
Data inizio prova : 23/07/2018

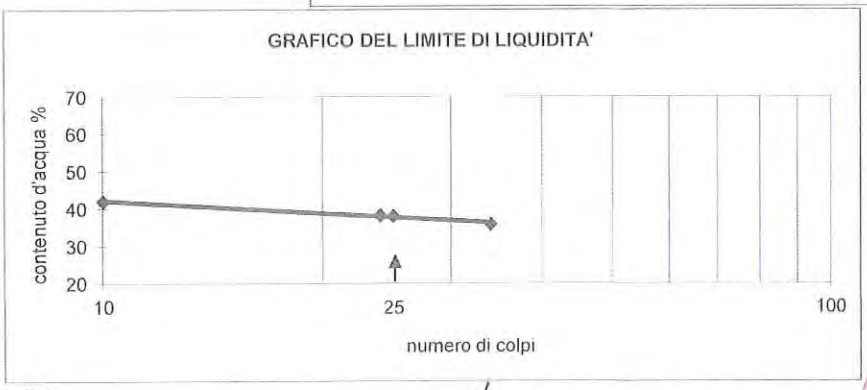
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C02
Prof. mt: 19.0-19.5

	Limite liquido			Lim.plastico	Umidita' Naturale
N° CONTENITORE	1	2	3	media 2 det.	4
N° COLPI	34	24	10		
Massa terreno umido + tara (g)	34.37	35.15	42.90	15.64	383.29
Massa terreno secco + tara (g)	28.80	29.16	34.20	14.59	289.73
Massa acqua contenuta (g)	5.57	5.99	8.70	1.05	93.56
Massa tara (g)	13.20	13.46	13.45	9.94	5.65
Massa terreno secco (g)	15.60	15.70	20.8	4.65	284.08
Contenuto d'acqua %	35.7	38.2	41.9	22.6	32.9

Limite liquido %	38
Limite Plastico %	23
Umidita' naturale%	32.9
Indice Plastico %	15
Indice di consistenza :	0.33





Sperimentatore	Il Dirtettore	Certificato n°: 625
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO VOLUMETRICO E RITIRO LINEARE (ASTM D4943)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°:	**S05**
Campione:	**C02**
Prof. mt:	**19-19.5**

Wi (contenuto d'acqua iniziale):		38.53 %
Vo (volume campione secco)		9.928 cm^3
Po (peso campione secco)		16.610 g
V (volume capsula)		12.811 cm^3
Ws (limite di ritiro):	Ws=Wi-((V-Vo)/Po)*100	21.2 %
Ls (ritiro lineare)	Ls = (Dh/h) * 100	7.9 %

Sperimentatore Dr.Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 621 Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

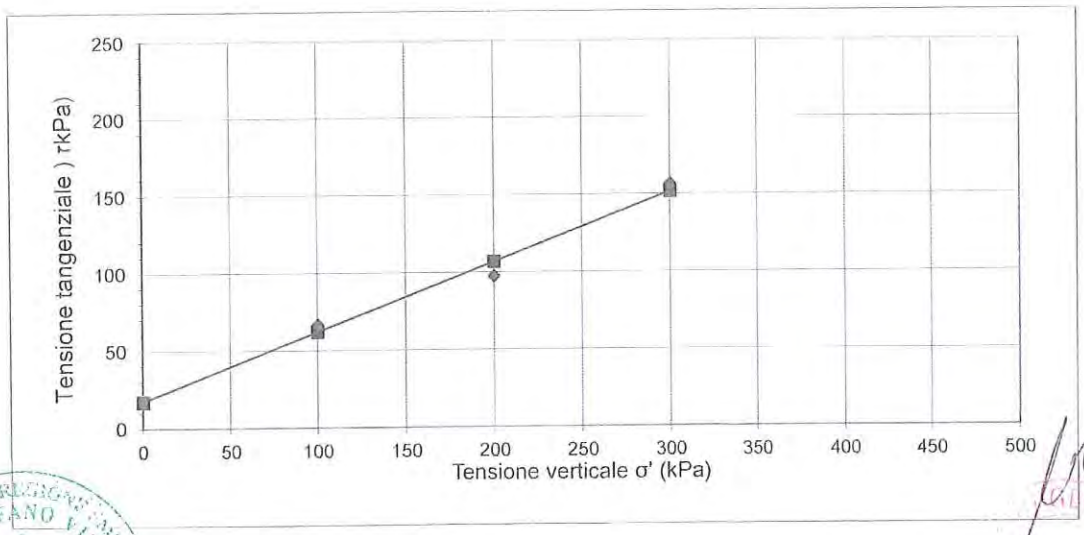
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Committente:	SYNDIAL Spa
Cantiere :	Area Ponticelle - RA
Campione:	S05C02
Prof. (mt) :	19-19.5
Data inizio prova :	19/07/2018

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino (n°)	Tensione verticale σ' (kPa)	Tensione tangenziale τ (kPa)
1	100	66.590
2	200	97.482
3	300	156.127

COESIONE DRENATA (kPa):	17.19
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	24



L'interpretazione sopra riportata è frutto di una regressione lineare operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

Committente:	SYNDIAL Spa	Verbale accettazione n° :	24
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Data verbale accettazione :	19/07/2018
Campione:	S05C02		
Prof. (mt) :	19-19.5	Data inizio prova :	19/07/2018

Descrizione litologica del provino :	argilla limosa

Caratteristiche dei provini

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm^2)	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m^3)	19.334	19.198	19.955
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m^3)	14.544	14.445	15.017
Contenuto d'acqua : (W%)	32.93	32.90	32.88

Modalità di consolidazione e rottura			
Tensione verticale (kPa)	100	200	300
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 622
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 3/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

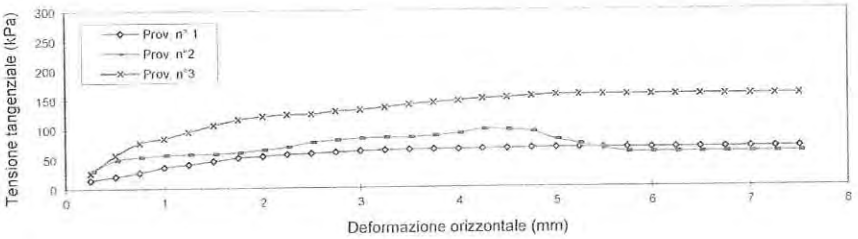
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente: SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - RA
Campione S05C02
Prof. (mt) : 19-19.5

Verbale accettazione n°: 24
Data verbale accettazione : 19/07/2018
Data inizio prova : 19/07/2018

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

def. Orizzontale (mm)	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	14.61	30.21	26.38	-0.002	0.01	0
0.50	20.89	48.74	56.59	-0.002	0.02	0
0.75	27.46	53.55	77.38	0	0.039	0
1.00	35.99	56.78	84.93	0	0.049	0
1.25	40.70	57.86	95.32	0.029	0.068	0
1.50	45.90	58.55	106.60	0.044	0.095	0.024
1.75	51.49	60.51	116.02	0.059	0.115	0.039
2.00	53.84	64.82	121.21	0.073	0.132	0.054
2.25	56.68	69.24	124.06	0.088	0.149	0.068
2.50	58.16	76.79	124.55	0.098	0.156	0.076
2.75	60.02	80.52	129.26	0.105	0.161	0.081
3.00	61.88	83.36	131.61	0.112	0.164	0.09
3.24	62.86	84.83	135.43	0.117	0.166	0.095
3.49	63.75	84.83	140.14	0.125	0.168	0.103
3.74	64.24	87.18	143.38	0.129	0.168	0.107
3.99	64.24	90.91	146.22	0.139	0.171	0.112
4.24	64.73	97.48	149.56	0.151	0.171	0.117
4.49	65.22	96.70	151.42	0.159	0.171	0.122
4.74	65.71	93.95	153.77	0.168	0.171	0.132
4.99	66.20	80.03	155.13	0.171	0.171	0.139
5.24	66.20	72.57	156.13	0.173	0.171	0.142
5.49	66.20	65.12	156.13	0.183	0.171	0.147
5.74	66.20	58.16	156.13	0.19	0.171	0.147
5.99	66.20	58.16	156.13	0.198	0.171	0.149
6.24	66.20	58.16	156.13	0.205	0.171	0.154
6.49	66.20	58.16	156.13	0.212	0.171	0.159
6.74	66.20	58.16	156.13	0.217	0.171	0.164
7.00	66.59	58.16	156.13	0.22	0.171	0.166
7.25	66.59	58.16	156.13	0.225	0.171	0.168
7.50	66.59	58.16	156.13	0.225	0.171	0.173



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 672
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 23/7/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantierte : Area Ponticelle - RA
Data inizio prova : 19/07/2018
Verbale accetazione: 24 del 19/07/2018

Sondaggio: S05
Campione: C02
Prof.(m): 19-19.5

Natura del campione :		argilla limosa
Peso dell'unità di volume :	(kN/m^3)	18.06
Peso dell'unità di volume del terreno secco :	(kN/m^3)	13.59
Contenuto d'acqua naturale :	(%)	32.9
Peso specifico dei granuli :	(kN/m^3)	25.85
Indice dei vuoti inizio prova :	(e°)	.902

σ'v (kPa)	ΔH (mm)	ε %	e°	Mo (kPa)
11.768	.20	1.00	.883	
24.518	.40	2.00	.864	1275
49.035	.72	3.60	.834	1532
98.070	1.15	5.73	.793	2308
196.140	1.78	8.90	.733	3089
392.280	2.54	12.70	.661	5162
784.560	3.34	16.70	.585	9807
1569.120	4.24	21.20	.499	17435
392.280	4.06	20.30	.516	
98.070	3.77	18.85	.544	
49.035	3.62	18.10	.558	

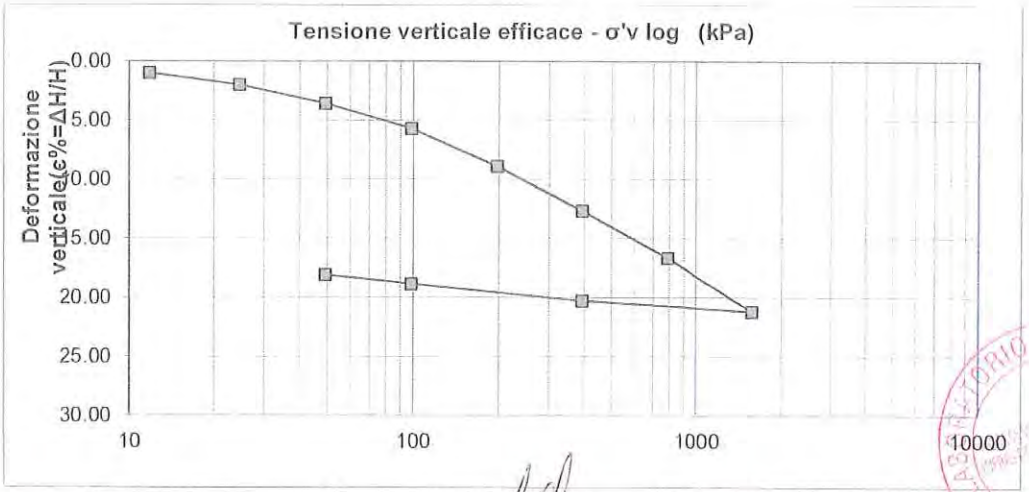
ΔH = cedimento

ε = ΔH/H = def. verticale

e° = indice dei vuoti

Mo = modulo edometrico

σ'v = tensione verticale efficace



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 623 Data emissione : 30/07/2017

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

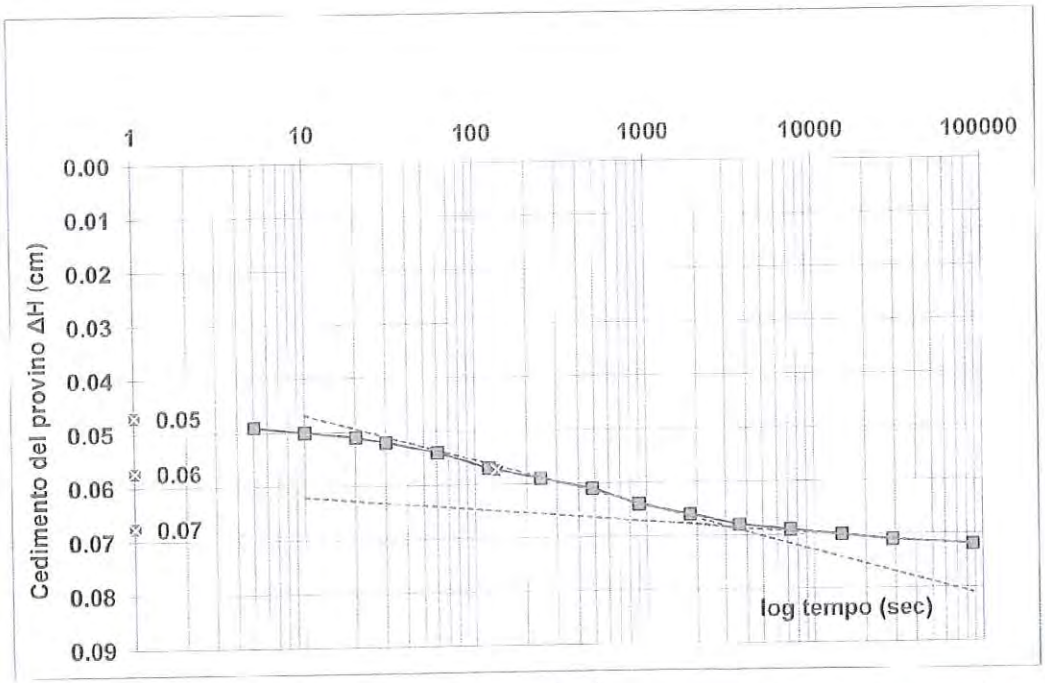
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C02	
Prof(m):	19-19.5	
NATURA DEL CAMPIONE:	argilla limosa	
Tensione verticale efficace (kPa) :	49.035	
Cv (cmq/sec):	1.47E-03	
C alfa	1.26E-05	
t50 (sec)	134	
Permeabilità (cm/sec)	1.04E-07	

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.046
5	0.046
10	0.049
20	0.050
30	0.051
60	0.052
120	0.054
240	0.057
480	0.059
900	0.061
1800	0.064
3600	0.066
7200	0.068
14400	0.069
28800	0.070
86400	0.071

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : GT 633 Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

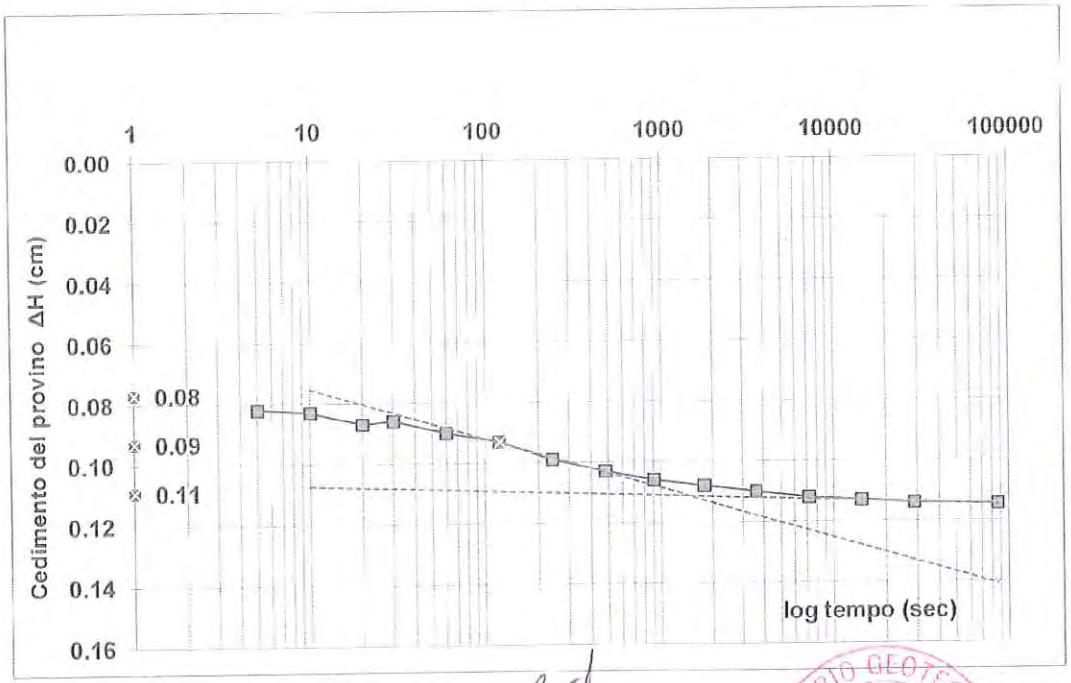
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del: 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C02	
Prof(m):	19-19.5	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa

Tensione verticale efficace (kPa) :	98.07
Cv (cmq/sec):	1.63E-03
C alfa	9.24E-06
t50 (sec)	121
Permeabilità (cm/sec)	6.91835E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.080
5	0.082
10	0.083
20	0.087
30	0.086
60	0.090
120	0.093
240	0.099
480	0.103
900	0.106
1800	0.108
3600	0.110
7200	0.112
14400	0.113
28800	0.114
86400	0.115

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° 123
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 24/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

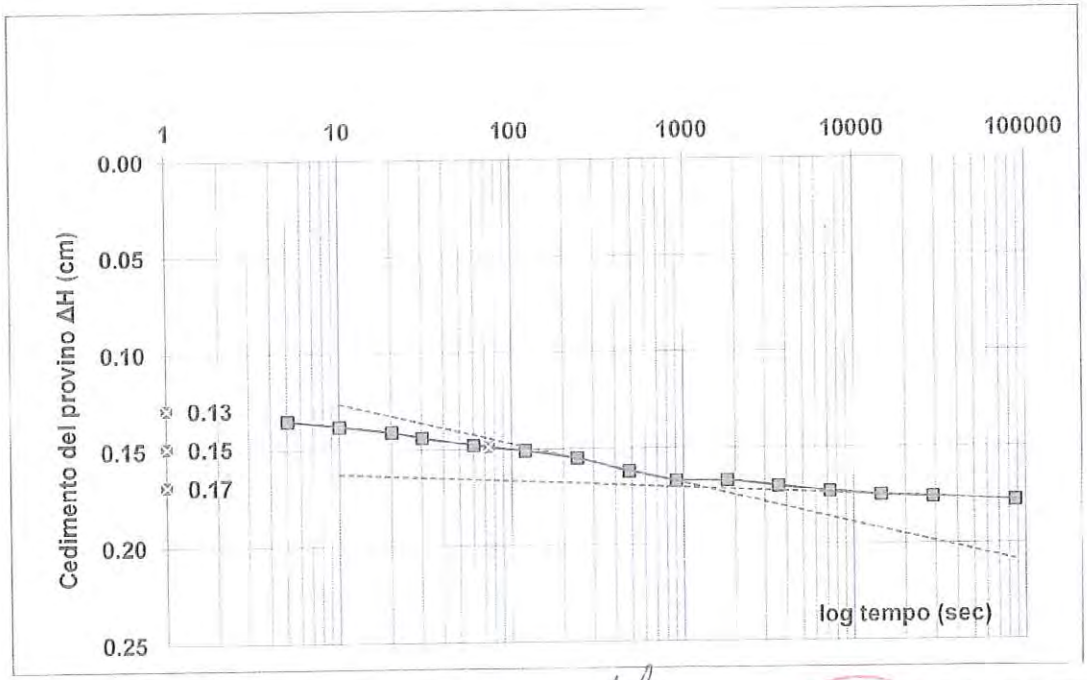
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C02	
Prof(m):	19-19.5	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa

Tensione verticale efficace (kPa) :	196 14
Cv (cmq/sec):	2.68E-03
C alfa	1.94E-05
t50 (sec)	73
Permeabilità (cm/sec)	8.49425E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.133
5	0.135
10	0.138
20	0.141
30	0.144
60	0.148
120	0.151
240	0.155
480	0.162
900	0.167
1800	0.167
3600	0.170
7200	0.173
14400	0.175
28800	0.176
86400	0.178

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 623 Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del :** **19/07/2018**

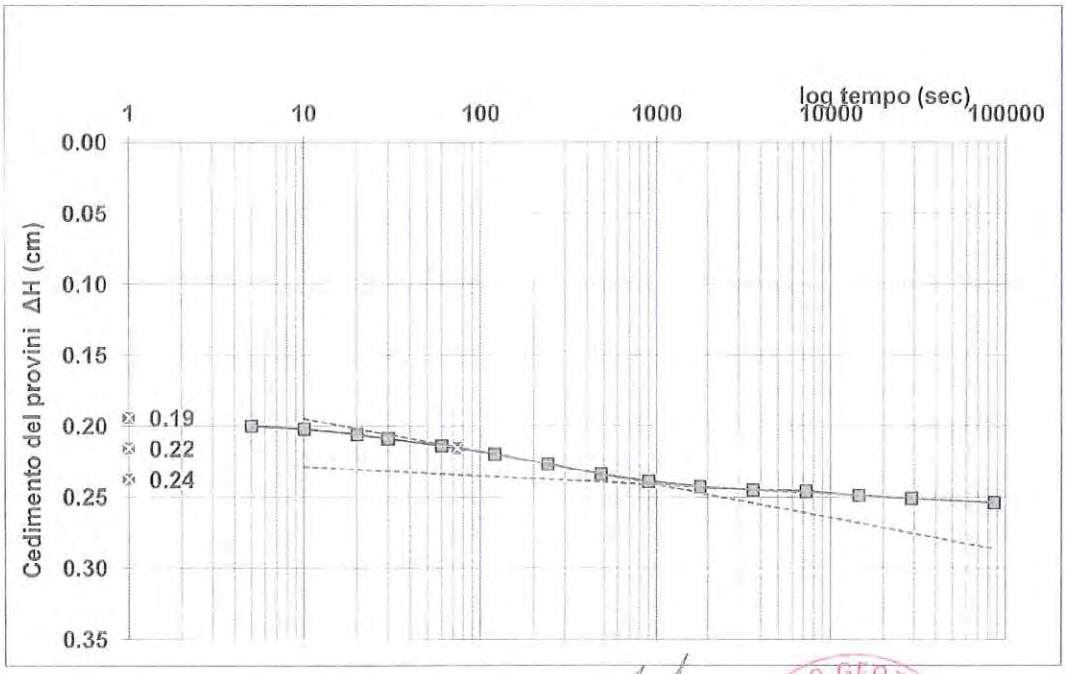
Sondaggio: S05
Campione: C02
Prof(m): 19-19.5

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa

Tensione verticale efficace (kPa) :	392.28
Cv (cmq/sec):	2.68E-03
C alfa	3.21E-05
t50 (sec)	73
Permeabilità (cm/sec)	5.08341E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.195
5	0.200
10	0.202
20	0.206
30	0.209
60	0.214
120	0.220
240	0.227
480	0.234
900	0.239
1800	0.243
3600	0.245
7200	0.246
14400	0.249
28800	0.251
86400	0.254

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 623
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 31/7/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del :** **19/07/2018**

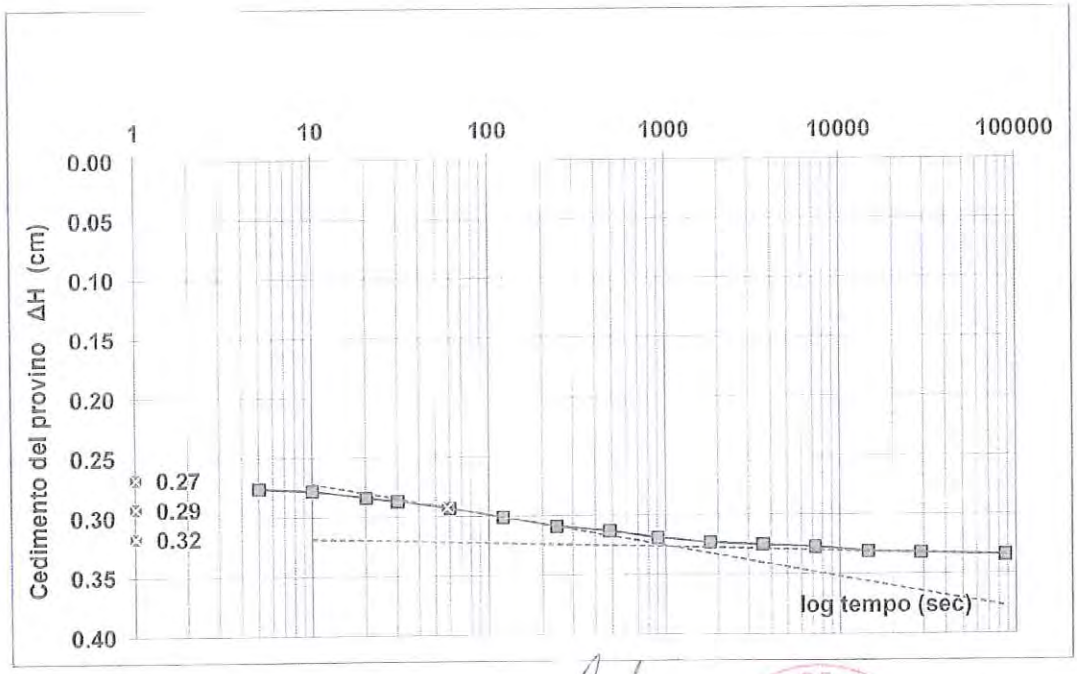
Sondaggio: S05
Campione: C02
Prof(m): 19-19.5

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa

Tensione verticale efficace (kPa) :	784.56
Cv (cmq/sec):	3.39E-03
C alfa	1.95E-05
t50 (sec)	58
Permeabilità (cm/sec)	3.392E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.271
5	0.276
10	0.278
20	0.284
30	0.287
60	0.293
120	0.301
240	0.309
480	0.313
900	0.319
1800	0.323
3600	0.325
7200	0.327
14400	0.331
28800	0.332
86400	0.334

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°	623
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione	3/08/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

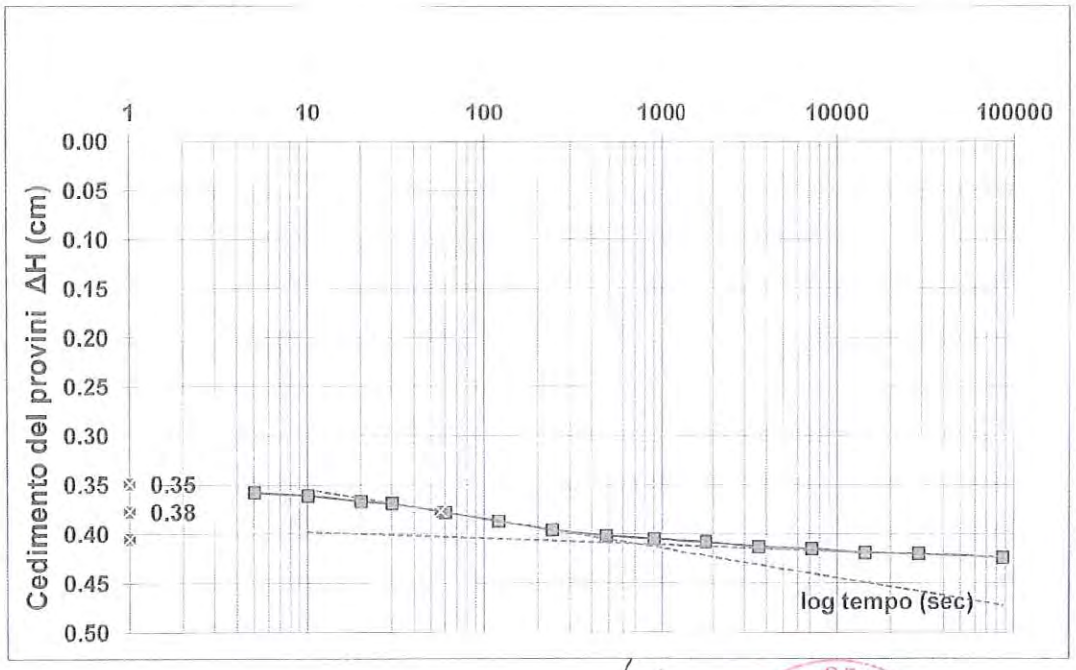
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del :** 19/07/2018
Sondaggio:	S05	
Campione:	C02	
Prof(m):	19-19.5	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa

Tensione verticale efficace (kPa) :	1569.12
Cv (cmq/sec):	3.48E-03
C alfa	3.31E-05
t50 (sec)	56
Permeabilità (cm/sec)	1.956E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.351
5	0.358
10	0.361
20	0.367
30	0.369
60	0.378
120	0.387
240	0.396
480	0.402
900	0.405
1800	0.408
3600	0.413
7200	0.415
14400	0.419
28800	0.420
86400	0.424

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° 623
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 23/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

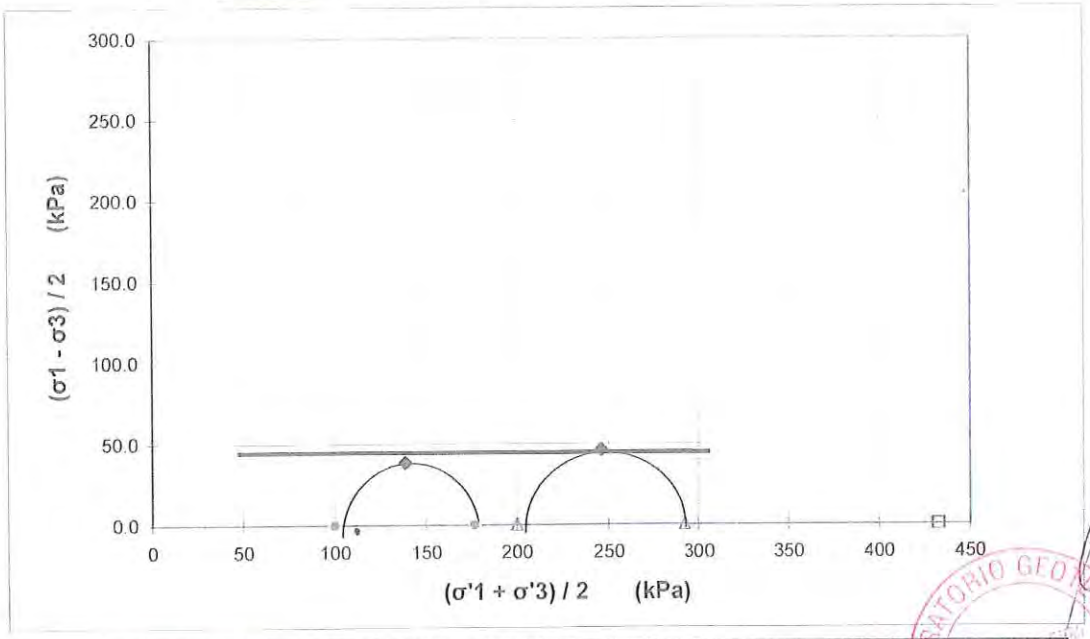
PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C02
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	19-19.5

Natura del campione : argilla limosa

COESIONE NON DRENATA (kPa) : 42.20

CONDIZIONI A ROTTURA			
Provino n°	(σ1 + σ3) / 2 (kPa)	(σ1 - σ3) / 2 (kPa)	Pres. Cella (kPa)
1	138.403	38.403	100
2	246.010	46.010	200



L'interpretazione sopra riportata è frutto di un media operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

ORDINE DEI GEOLOGI DELL'EMILIA ROMAGNA DOTT. GEOL. Emili GEOLOGO SEZ.A

LABORATORIO GEOTECNICO

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C02
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	19-19.5

Verbale accettazione n°: 24
del: 25/07/2018

DECRIZIONE DEL CAMPIONE :	argilla limosa

Provino n° :	1	2	
Altezza del provino (cm)	7.62	7.62	
Diametro del provino : (cm)	3.81	3.81	
Sezione del provino (cm2)	11.4	11.4	
Volume del provino inizio prova : (cm3)	86.83	86.83	
Peso specifico dei granuli : (kN/m3)	25.85	25.85	
Peso dell'unità di volume : (kN/m3)	19.16	19.13	
Peso dell'unità di volume del terreno secco : (kN/m3)	14.42	14.41	
Contenuto d'acqua : (W%)	32.90	32.75	
Pressione in cella : (kPa)	200	300	
Contropressione (Back Pr (kPa)	100	100	
Velocità di deformazione : (mm/min)	0.5	0.5	

SCHEMI DI ROTTURA

provino n° 1 provino n° 2

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 624
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C02
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	19-19.5
Verbale accettazione n°:	24		
Del :	25/07/2018		

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

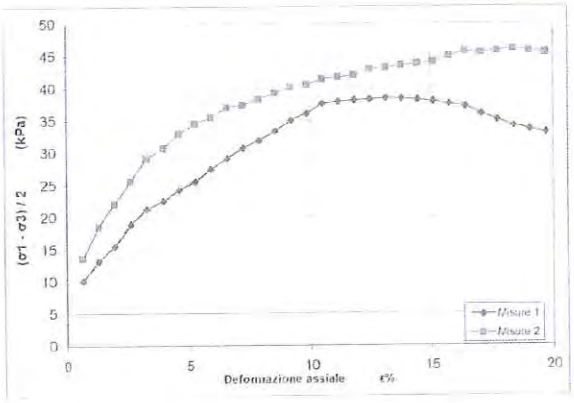


DIAGRAMMA SFORZO TANGENZIALE - DEFORMAZIONI

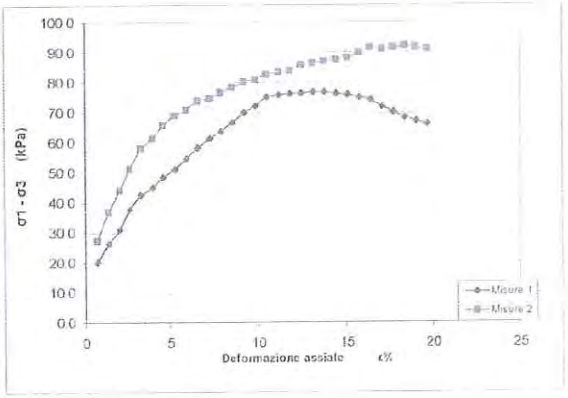
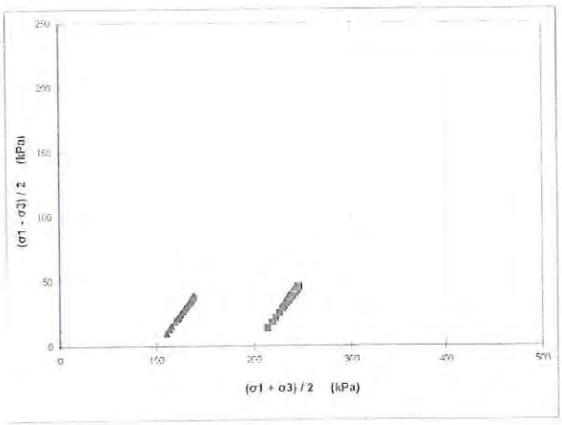


DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONI



PERCORSO DI CARICO IN TENSIONI EFFICACI

Sperimentatore Dr. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n° :	624
		Data emissione :	30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-8[illegible]9245
e-mail: consulen_e@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio :	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione :	C02
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. (mt.) :	19-19.5
Verbale di accetazione:	24	Del :	25/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	20.21	0.00	10.11	110.11	100
1.31	0.001155	26.41	0.00	13.20	113.20	100
1.97	0.001162	31.05	0.00	15.52	115.52	100
2.62	0.001170	37.81	0.00	18.90	118.90	100
3.28	0.001177	42.56	0.00	21.28	121.28	100
3.94	0.001185	45.11	0.00	22.55	122.55	100
4.59	0.001192	48.44	0.00	24.22	124.22	100
5.25	0.001200	51.08	0.00	25.54	125.54	100
5.91	0.001207	54.83	0.00	27.41	127.41	100
6.56	0.001215	58.21	0.00	29.10	129.10	100
7.22	0.001222	61.46	0.00	30.73	130.73	100
7.87	0.001230	63.72	0.00	31.86	131.86	100
8.53	0.001237	66.58	0.00	33.29	133.29	100
9.19	0.001245	69.96	0.00	34.98	134.98	100
9.84	0.001252	72.13	0.00	36.07	136.07	100
10.50	0.001260	75.13	0.00	37.56	137.56	100
11.15	0.001267	75.85	0.00	37.92	137.92	100
11.81	0.001275	76.17	0.00	38.08	138.08	100
12.47	0.001282	76.41	0.00	38.21	138.21	100
13.12	0.001290	76.81	0.00	38.40	138.40	100
13.78	0.001297	76.74	0.00	38.37	138.37	100
14.44	0.001305	76.30	0.00	38.15	138.15	100
15.09	0.001312	75.87	0.00	37.93	137.93	100
15.75	0.001320	75.07	0.00	37.53	137.53	100
16.40	0.001327	74.27	0.00	37.14	137.14	100
17.06	0.001334	72.02	0.00	36.01	136.01	100
17.72	0.001342	70.16	0.00	35.08	135.08	100
18.37	0.001349	68.31	0.00	34.16	134.16	100
19.03	0.001357	67.21	0.00	33.61	133.61	100
19.69	0.001364	66.13	0.00	33.06	133.06	100

Provino n° 1

Sperimenta	Il Direttore	Certificato n° :	624
Dr. Malagut	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione :	30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA
DOTT. STEFANO VINCENZI
GEOLOGO
SEZ.A
N. 743 ALBO
LABORATORIO GEOTECNICO
DR. MUCCHI A.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio :	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione :	C02
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. (mt.) :	19-19.5
Verbale di accetazione:	24	Del :	25/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	27.37	0.00	13.68	213.68	200
1.31	0.001155	37.07	0.00	18.54	218.54	200
1.97	0.001162	44.21	0.00	22.10	222.10	200
2.62	0.001170	51.24	0.00	25.62	225.62	200
3.28	0.001177	58.19	0.00	29.09	229.09	200
3.94	0.001185	61.44	0.00	30.72	230.72	200
4.59	0.001192	65.84	0.00	32.92	232.92	200
5.25	0.001200	69.00	0.00	34.50	234.50	200
5.91	0.001207	70.94	0.00	35.47	235.47	200
6.56	0.001215	74.02	0.00	37.01	237.01	200
7.22	0.001222	74.74	0.00	37.37	237.37	200
7.87	0.001230	76.60	0.00	38.30	238.30	200
8.53	0.001237	78.45	0.00	39.22	239.22	200
9.19	0.001245	80.27	0.00	40.13	240.13	200
9.84	0.001252	80.93	0.00	40.47	240.47	200
10.50	0.001260	82.72	0.00	41.36	241.36	200
11.15	0.001267	83.35	0.00	41.68	241.68	200
11.81	0.001275	83.99	0.00	41.99	241.99	200
12.47	0.001282	85.72	0.00	42.86	242.86	200
13.12	0.001290	86.33	0.00	43.16	243.16	200
13.78	0.001297	86.93	0.00	43.47	243.47	200
14.44	0.001305	87.53	0.00	43.76	243.76	200
15.09	0.001312	88.12	0.00	44.06	244.06	200
15.75	0.001320	89.78	0.00	44.89	244.89	200
16.40	0.001327	91.43	0.00	45.71	245.71	200
17.06	0.001334	90.91	0.00	45.46	245.46	200
17.72	0.001342	91.47	0.00	45.74	245.74	200
18.37	0.001349	92.02	0.00	46.01	246.01	200
19.03	0.001357	91.51	0.00	45.76	245.76	200
19.69	0.001364	91.01	0.00	45.51	245.51	200

Provino n°2

Sperimentatore Dr. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n° : 224 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - Ravenna
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale di accettazione n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: C03 PROF. 28.5-29.0 m.

TIPO DI CONTENITORE: fustella sacchetto cassetta

ALTO A BASSO
0 50 cm.

(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA+LR	Ed	PT	G.S.	TrUU
A	argilla limosa grigio chiaro con presenza di locali concrezioni	120	50	*	*	*	*	*	*	*	*
B											

QUALITA' DEL CAMPIONE : SCADENTE ☐ DISCRETA ☐ BUONA ■ ECCELLENTE ☐

LEGENDA PROVE:

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	LA
Vane test	V.T (kPa)	Peso specifico	G S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P T
Compressione E L L	C	Permeabilità	K	Triassiale	T R

Sperimentatore
Dr. Malaguti D.

Il Direttore
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato di prova : 62
Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI GEOLOGO SEZ.A N. 1153 ALBO PROVV.

LABORATORIO GEOTECNICO DR. MUCCHI

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RE)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: C03	PROF. 28.5-29.0 m.

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n°: 625 Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI GEOLOGO SEZ. A N. 133 ALBO

LABORATORIO GEOTECNICO - DR. MUCCHI A.

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambien.e.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C03
Prof. mt: 28.5-29.0

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	294.11
Massa terreno secco + Tara	(g)	241.28
Massa tara	(g)	5.67
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**22.4**

PESO DELL' UNITA' DI VOLUME (ASTM D 1188)

Volume (cm^3)		86.83
Massa terreno umido + Tara (g)		248.84
Massa tara (g)		73.82
Peso dell' unità di volume (γ)	**(g/cm^3)**	**2.016**
	(kN/m^3)	**19.767**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	147.410
	Temperatura dell'acqua	°C	27.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	144.120
Mt =	Massa terra secca	g	5.240
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.678**
		kN/m^3	**26.262**

LABORATORIO GEOTECNICO DR. MUCCHI

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 676
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA-ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI N. 193 SEZ. A

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO VOLUMETRICO E RITIRO LINEARE (ASTM D4943)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°:	**S05**
Campione:	**C03**
Prof. mt:	**28.5-29.0**

Wi (contenuto d'acqua iniziale):		38.62 %
Vo (volume campione secco)		10.043 cm^3
Po (peso campione secco)		17.970 g
V (volume capsula)		12.811 cm^3
Ws (limite di ritiro):	Ws=Wi-((V-Vo)/Po)*100	23.2 %
Ls (ritiro lineare)	Ls = (Dh/h) * 100	7.2 %

Sperimentatore Dr.Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 627 Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE
norma ASTM D 422 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 24/07/2018

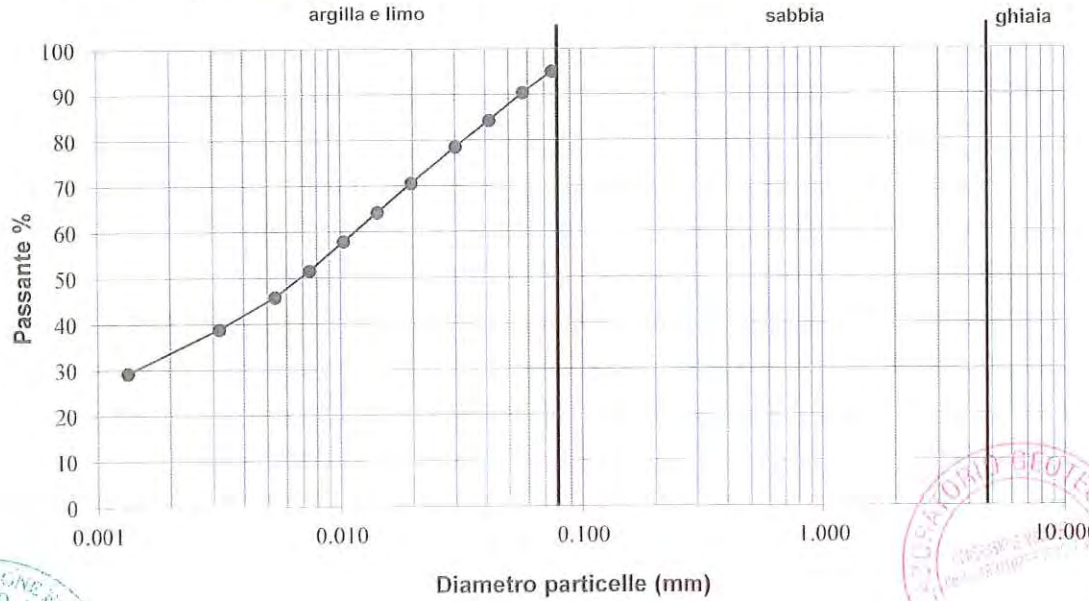
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C03
Prof. mt: 28.5-29.0

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	95.00
0.0570	90.35
0.0414	84.29
0.0300	78.55
0.0196	70.59
0.0142	64.22
0.0103	57.85
0.0074	51.48
0.0054	45.75
0.0032	38.75
0.0013	29.21

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	5%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	95%

trattenuto allo 0.075 mm : 5%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 628
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Muechi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D4318)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

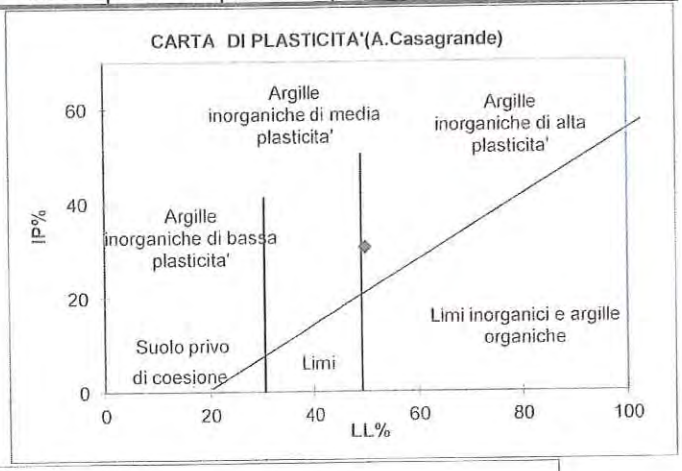
Data inizio prova : 23/07/2018

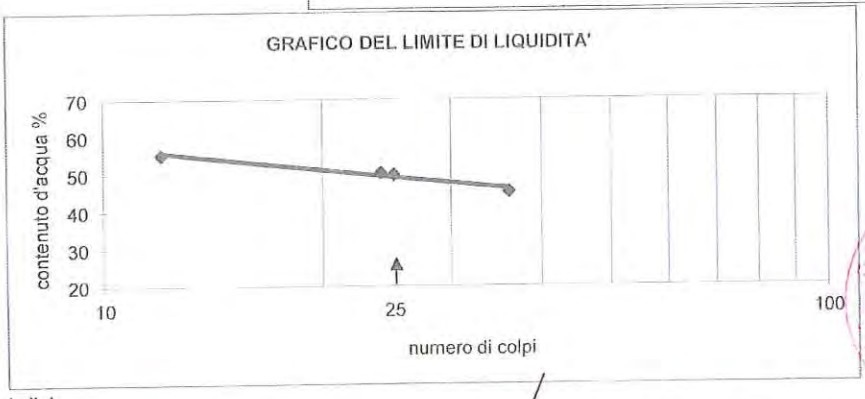
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C03
Prof. mt: 28.5-29.0

	Limite liquido			Lim.plastico	Umidita' Naturale
N° CONTENITORE	1	2	3	media 2 det.	4
N° COLPI	36	24	12		
Massa terreno umido + tara (g)	43.55	37.54	52.91	15.86	294.11
Massa terreno secco + tara (g)	34.00	29.56	38.85	14.91	241.28
Massa acqua contenuta (g)	9.55	7.98	14.06	0.95	52.83
Massa tara (g)	12.85	13.67	13.41	9.97	5.67
Massa terreno secco (g)	21.15	15.89	25.4	4.94	235.61
Contenuto d'acqua %	45.2	50.2	55.3	19.2	22.4

Limite liquido %	50
Limite Plastico %	19
Umidita' naturale%	22.4
Indice Plastico %	31
Indice di consistenza :	0.90





Sperimentatore Dr. Mataguti D.	Il Dirtettore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 629 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

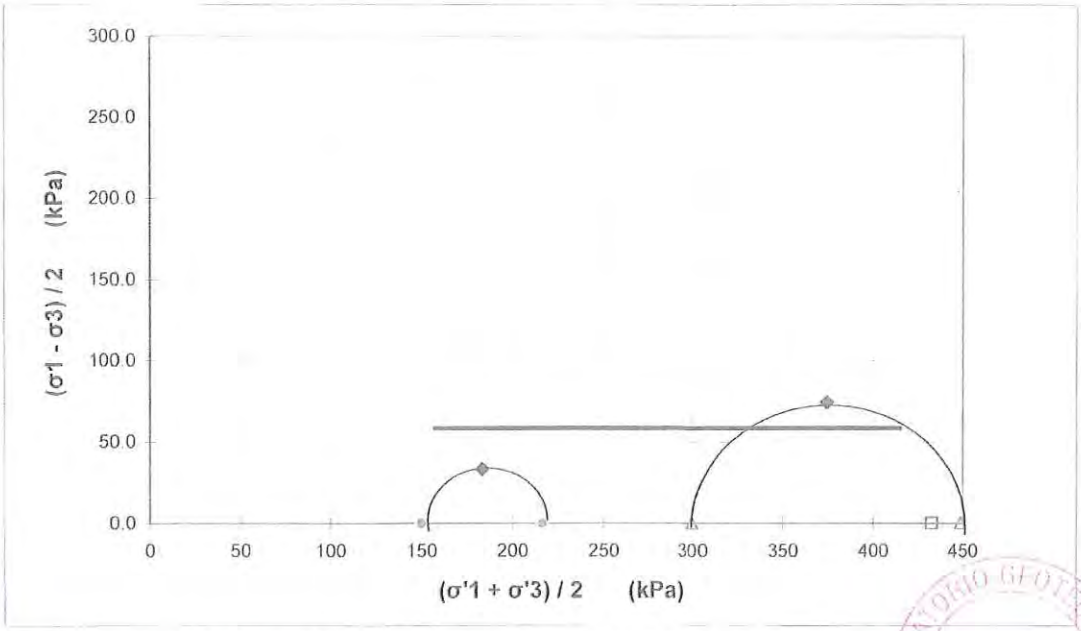
PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C03
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	28.5-29.0

Natura del campione : argilla limosa

COESIONE NON DRENATA (kPa) : 53.70

CONDIZIONI A ROTTURA			
Provino n°	(σ1 + σ3) / 2 (kPa)	(σ1 - σ3) / 2 (kPa)	Pres. Cella (kPa)
1	183.133	33.133	150
2	374.335	74.335	300



L'interpretazione sopra riportata è frutto di un media operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

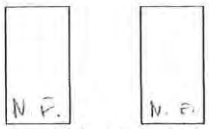
Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio:	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione:	C03
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. m:	28.5-29.0

Verbale accettazione n°: 24
del: 25/07/2018

DECRIZIONE DEL CAMPIONE :	argilla limosa

Provino n° :	1	2	
Altezza del provino (cm)	7.62	7.62	
Diametro del provino : (cm)	3.81	3.81	
Sezione del provino (cm2)	11.4	11.4	
Volume del provino inizio prova : (cm3)	86.83	86.83	
Peso specifico dei granuli : (kN/m3)	26.26	26.26	
Peso dell'unità di volume : (kN/m3)	19.77	19.79	
Peso dell'unità di volume del terreno secco : (kN/m3)	16.15	16.17	
Contenuto d'acqua : (W%)	22.40	22.38	
Pressione in cella : (kPa)	250	400	
Contropressione (Back Pr (kPa)	100	100	
Velocità di deformazione : (mm/min)	0.5	0.5	

SCHEMI DI ROTTURA



provino n° 1 provino n° 2

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 630
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-8982 '5
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	**Sondaggio:**	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	**Campione:**	C03
Data inizio prova :	25/07/2018	**Prof. m:**	28.5-29.0

Verbale accettazione n°: 24
Del : 25/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (raccomandazioni AGI 1994)

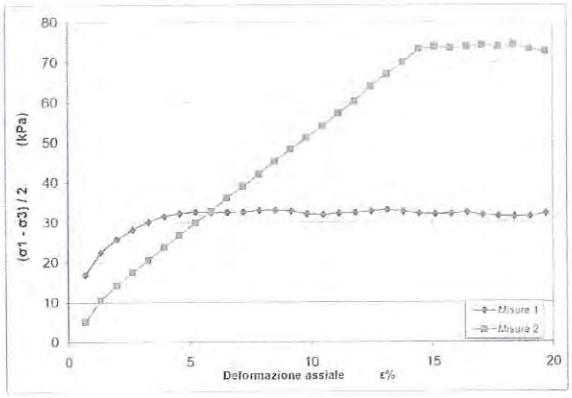


DIAGRAMMA SFORZO TANGENZIALE - DEFORMAZIONI

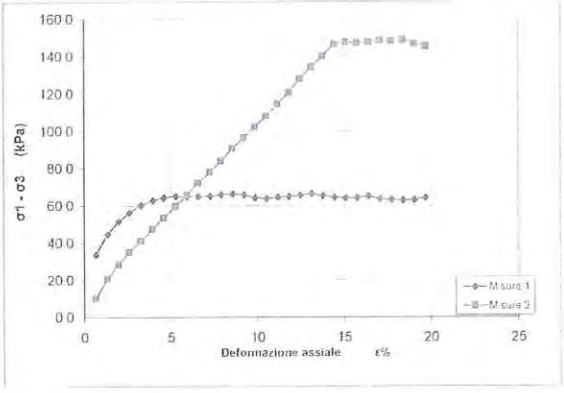
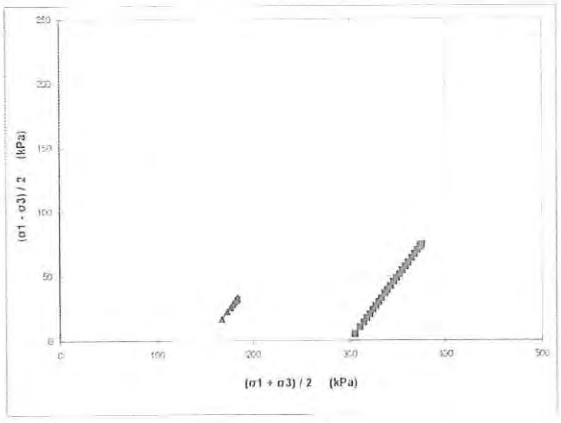


DIAGRAMMA SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONI



PERCORSO DI CARICO IN TENSIONI EFFICACI

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° :	630
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione :	30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio :	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione :	C03
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. (mt.) :	28.5-29.0
Verbale di accetazione:	24	Del :	25/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	33.73	0.00	16.87	166.87	150
1.31	0.001155	44.90	0.00	22.45	172.45	150
1.97	0.001162	51.52	0.00	25.76	175.76	150
2.62	0.001170	56.19	0.00	28.09	178.09	150
3.28	0.001177	60.18	0.00	30.09	180.09	150
3.94	0.001185	62.88	0.00	31.44	181.44	150
4.59	0.001192	64.33	0.00	32.16	182.16	150
5.25	0.001200	65.14	0.00	32.57	182.57	150
5.91	0.001207	64.73	0.00	32.37	182.37	150
6.56	0.001215	64.94	0.00	32.47	182.47	150
7.22	0.001222	65.13	0.00	32.57	182.57	150
7.87	0.001230	65.93	0.00	32.96	182.96	150
8.53	0.001237	66.12	0.00	33.06	183.06	150
9.19	0.001245	65.73	0.00	32.86	182.86	150
9.84	0.001252	64.17	0.00	32.08	182.08	150
10.50	0.001260	63.78	0.00	31.89	181.89	150
11.15	0.001267	64.56	0.00	32.28	182.28	150
11.81	0.001275	64.75	0.00	32.38	182.38	150
12.47	0.001282	65.51	0.00	32.76	182.76	150
13.12	0.001290	66.27	0.00	33.13	183.13	150
13.78	0.001297	65.33	0.00	32.66	182.66	150
14.44	0.001305	64.39	0.00	32.19	182.19	150
15.09	0.001312	64.02	0.00	32.01	182.01	150
15.75	0.001320	64.21	0.00	32.11	182.11	150
16.40	0.001327	64.95	0.00	32.48	182.48	150
17.06	0.001334	63.49	0.00	31.75	181.75	150
17.72	0.001342	63.14	0.00	31.57	181.57	150
18.37	0.001349	62.79	0.00	31.40	181.40	150
19.03	0.001357	62.98	0.00	31.49	181.49	150
19.69	0.001364	64.24	0.00	32.12	182.12	150

Provino n° 1

Sperimenta	Il Direttore	Certificato n° :	630
Dr. Malagut	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione :	30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente :	SYNDIAL Spa	Sondaggio :	S05
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Campione :	C03
Data inizio prova :	25/07/2018	Prof. (mt.) :	28.5-29.0
Verbale di accetazione:	24	Del :	25/07/2018

PROVA TRIASSIALE TIPO U.U. (racc. AGI 1994)

ε	A	σ1 - σ3	Δu	(σ1 - σ3) / 2	(σ1 + σ3) / 2	σc = σ3
%	m^2	(kPa)	(kPa)	raggio (kPa)	centro (kPa)	(kPa)
0.66	0.001147	10.21	0.00	5.11	305.11	300
1.31	0.001155	20.92	0.00	10.46	310.46	300
1.97	0.001162	28.35	0.00	14.17	314.17	300
2.62	0.001170	35.05	0.00	17.52	317.52	300
3.28	0.001177	41.05	0.00	20.52	320.52	300
3.94	0.001185	47.58	0.00	23.79	323.79	300
4.59	0.001192	53.43	0.00	26.71	326.71	300
5.25	0.001200	59.81	0.00	29.90	329.90	300
5.91	0.001207	65.50	0.00	32.75	332.75	300
6.56	0.001215	72.33	0.00	36.16	336.16	300
7.22	0.001222	77.88	0.00	38.94	338.94	300
7.87	0.001230	83.95	0.00	41.97	341.97	300
8.53	0.001237	90.54	0.00	45.27	345.27	300
9.19	0.001245	96.48	0.00	48.24	348.24	300
9.84	0.001252	102.33	0.00	51.17	351.17	300
10.50	0.001260	108.11	0.00	54.06	354.06	300
11.15	0.001267	114.41	0.00	57.21	357.21	300
11.81	0.001275	120.63	0.00	60.32	360.32	300
12.47	0.001282	127.92	0.00	63.96	363.96	300
13.12	0.001290	133.99	0.00	67.00	367.00	300
13.78	0.001297	140.00	0.00	70.00	370.00	300
14.44	0.001305	146.49	0.00	73.25	373.25	300
15.09	0.001312	147.62	0.00	73.81	373.81	300
15.75	0.001320	147.16	0.00	73.58	373.58	300
16.40	0.001327	147.73	0.00	73.87	373.87	300
17.06	0.001334	148.52	0.00	74.26	374.26	300
17.72	0.001342	147.99	0.00	73.99	373.99	300
18.37	0.001349	148.67	0.00	74.33	374.33	300
19.03	0.001357	146.72	0.00	73.36	373.36	300
19.69	0.001364	145.19	0.00	72.60	372.60	300

Provino n°2

Sperimentatore Dr. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n° : 630 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

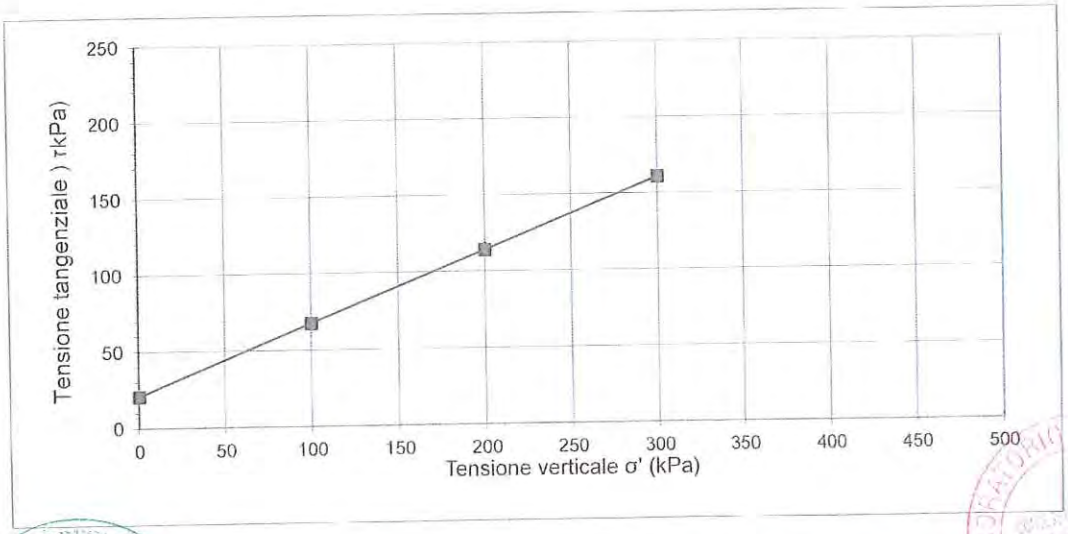
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Committente:	SYNDIAL Spa
Cantiere :	Area Ponticelle - RA
Campione:	S05C03
Prof. (mt) :	28.5-29.0
Data inizio prova :	25/07/2018

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino (n°)	Tensione verticale σ' (kPa)	Tensione tangenziale τ (kPa)
1	100	66.688
2	200	115.036
3	300	160.050

COESIONE DRENATA (kPa):	20.56
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	25



L'interpretazione sopra riportata è frutto di una regressione lineare operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

Committente:	SYNDIAL Spa	Verbale accettazione n° :	24
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Data verbale accettazione :	19/07/2018
Campione:	S05C03		
Prof. (mt) :	28.5-29.0	Data inizio prova :	25/07/2018

Descrizione litologica del provino :	argilla limosa

Caratteristiche dei provini

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm^2)	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m^3)	18.673	18.576	18.558
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m^3)	15.253	15.177	15.161
Contenuto d'acqua : (W%)	22.42	22.40	22.41

Modalità di consolidazione e rottura			
Tensione verticale (kPa)	100	200	300
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 631
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/18

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI GEOLOGO SEZ. A N. 338 Emilia Romagna

LABORATORIO GEOTECNICO DR. MUCCHI

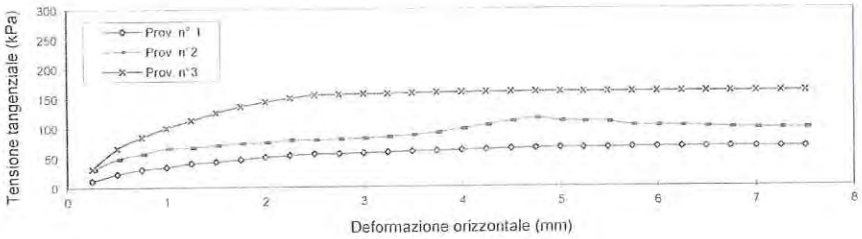
gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

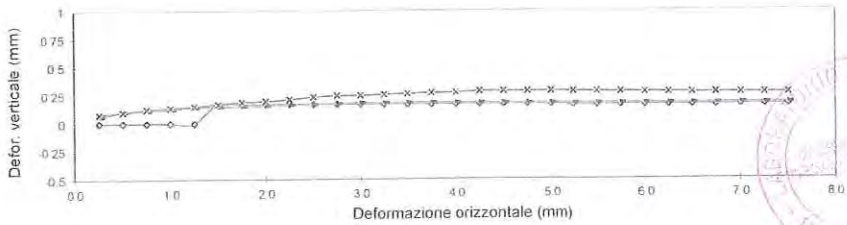
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente: SYNDIAL Spa
Cantiere: Area Ponticelle - RA
Campione: S05C03
Prof. (mt): 28.5-29.0

Verbale accettazione n°: 24
Data verbale accettazione: 19/07/2018
Data inizio prova: 25/07/2018

	PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994					
def. Orizzontale (mm)	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	11.47	30.50	31.77	0	0.08	0.08
0.50	22.85	48.05	66.10	0	0.102	0.1
0.75	30.50	58.98	85.12	0	0.115	0.125
1.00	34.32	66.20	100.33	0	0.126	0.136
1.25	40.70	66.98	113.07	0	0.145	0.15
1.50	43.15	71.10	125.82	0.166	0.148	0.168
1.75	46.98	74.04	135.93	0.166	0.151	0.187
2.00	50.80	75.61	143.57	0.166	0.155	0.195
2.25	53.35	79.44	149.95	0.168	0.162	0.211
2.50	55.90	79.44	154.95	0.168	0.166	0.232
2.75	55.90	80.71	155.93	0.168	0.172	0.245
3.00	57.17	81.99	156.72	0.168	0.178	0.245
3.24	58.45	84.54	157.11	0.168	0.18	0.254
3.49	59.72	87.09	157.89	0.166	0.18	0.26
3.74	60.61	90.91	158.87	0.166	0.18	0.268
3.99	61.69	97.19	159.36	0.166	0.179	0.27
4.24	62.67	103.56	159.66	0.166	0.178	0.28
4.49	63.94	109.94	159.85	0.166	0.176	0.28
4.74	64.92	115.04	159.95	0.166	0.174	0.28
4.99	65.51	110.33	160.05	0.164	0.173	0.28
5.24	65.71	109.15	160.05	0.159	0.173	0.28
5.49	65.90	108.86	160.05	0.159	0.173	0.276
5.74	66.55	102.88	160.05	0.159	0.173	0.275
5.99	66.49	102.39	160.05	0.159	0.173	0.272
6.24	66.69	101.70	160.05	0.159	0.173	0.27
6.49	66.69	100.03	160.05	0.159	0.173	0.268
6.74	66.69	98.36	160.05	0.156	0.173	0.267
7.00	66.49	97.38	160.05	0.159	0.173	0.265
7.25	66.39	97.38	160.05	0.159	0.173	0.264
7.50	66.20	97.38	160.05	0.159	0.173	0.263





Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 631
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - RA — *Sondaggio:* S05
Data inizio prova : 19/07/2018 — *Campione:* C03
Verbale accetazione: 24 del 19/07/2018 — *Prof.(m):* 28.5-29.0

Natura del campione :		argilla limosa grigia
Peso dell'unità di volume :	(kN/m^3)	20.60
Peso dell'unità di volume del terreno secco :	(kN/m^3)	16.83
Contenuto d'acqua naturale :	(%)	22.4
Peso specifico dei granuli :	(kN/m^3)	26.26
Indice dei vuoti inizio prova :	(e°)	.561

σ'v (kPa)	ΔH (mm)	ε %	e°	Mo (kPa)
11.768	.23	1.15	.543	
24.518	.40	2.00	.529	1500
49.035	.67	3.35	.508	1816
98.070	1.00	5.00	.483	2972
196.140	1.40	7.00	.451	4904
392.280	1.84	9.20	.417	8915
784.560	2.34	11.70	.378	15691
1569.120	2.92	14.60	.333	27054
392.280	2.82	14.10	.341	
98.070	2.63	13.15	.355	
49.035	2.54	12.70	.362	

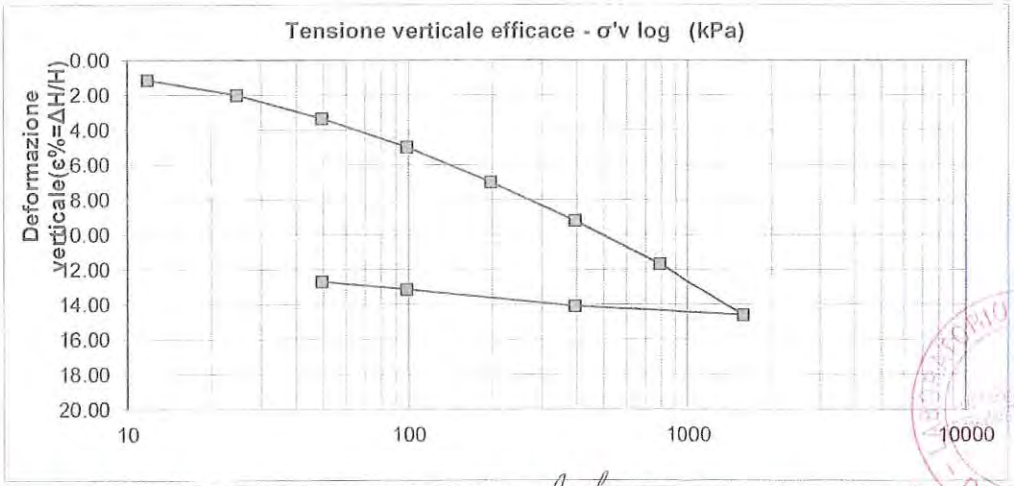
ΔH = cedimento

ε = ΔH/H = def. verticale

e° = indice dei vuoti

Mo = modulo edometrico

σ'v = tensione verticale efficace



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 631 Data emissione : 30/07/2017

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

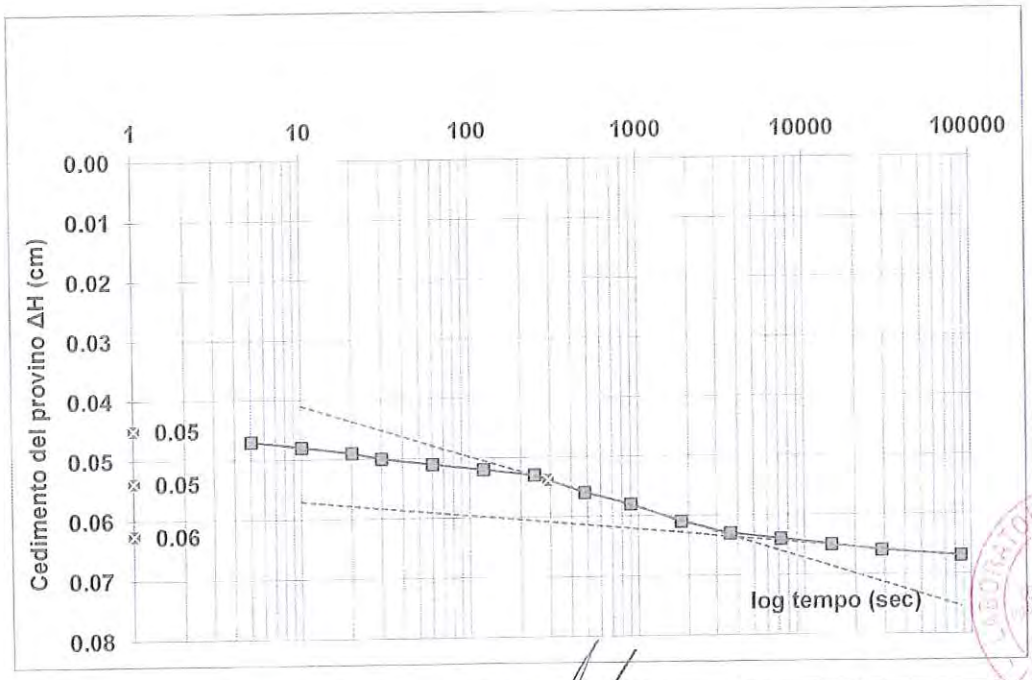
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA
DATA:	19/07/2018
Verbale accettazione n°:	**24 del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05
Campione:	C03
Prof(m):	28.5-29.0
NATURA DEL CAMPIONE:	argilla limosa grigia
Tensione verticale efficace (kPa) :	49.035
Cv (cmq/sec):	6.80E-04
C alfa	1.26E-05
t50 (sec)	289
Permeabilità (cm/sec)	3.79E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.047
5	0.047
10	0.047
20	0.048
30	0.049
60	0.050
120	0.051
240	0.052
480	0.053
900	0.056
1800	0.058
3600	0.061
7200	0.063
14400	0.064
28800	0.065
86400	0.066

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 632 Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

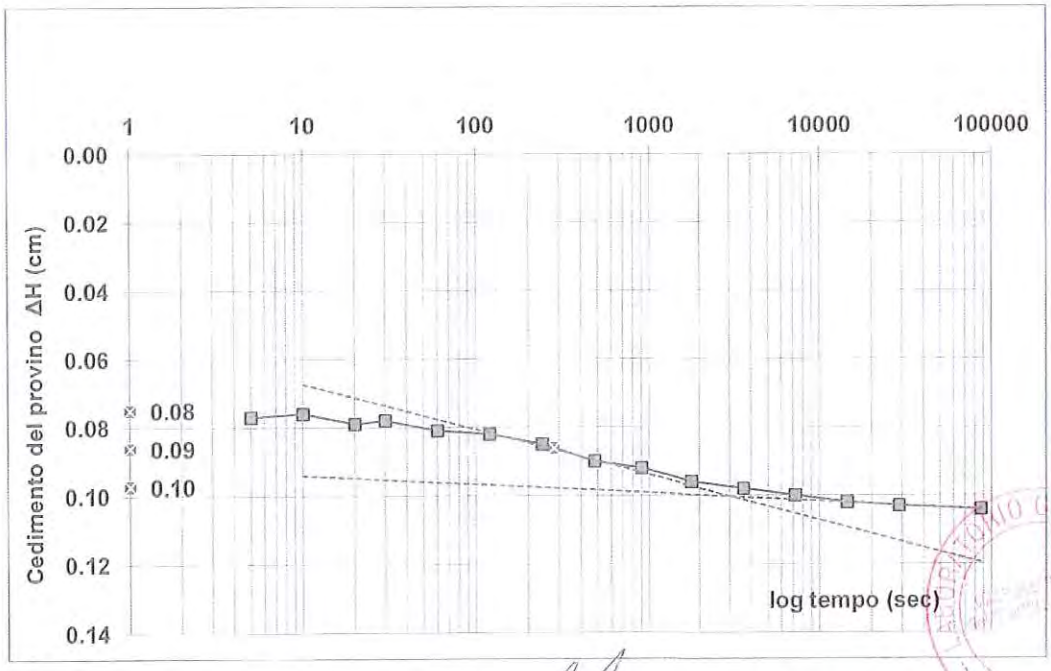
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del: 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C03	
Prof(m):	28.5-29.0	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	98.07
Cv (cmq/sec):	7.02E-04
C alfa	1.26E-05
t50 (sec)	280
Permeabilità (cm/sec)	2.59911E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.075
5	0.077
10	0.076
20	0.079
30	0.078
60	0.081
120	0.082
240	0.085
480	0.090
900	0.092
1800	0.096
3600	0.098
7200	0.100
14400	0.102
28800	0.103
86400	0.104

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 132 Data emissione: 23/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: 24 **del : 19/07/2018**

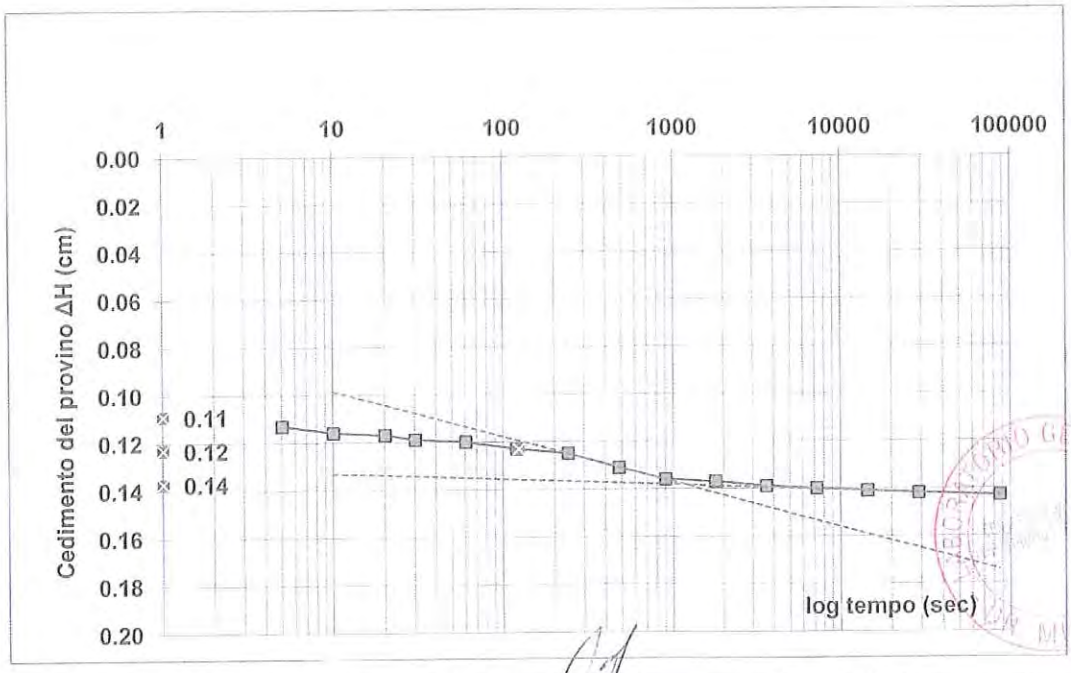
Sondaggio: S05
Campione: C03
Prof(m): 28.5-29.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	196.14
Cv (cmq/sec):	1.59E-03
C alfa	1.26E-05
t50 (sec)	123
Permeabilità (cm/sec)	3.10573E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.113
5	0.113
10	0.116
20	0.117
30	0.119
60	0.120
120	0.123
240	0.125
480	0.131
900	0.136
1800	0.137
3600	0.139
7200	0.140
14400	0.141
28800	0.142
86400	0.143

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 631 Data emissione : 30/07/19

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: 24 **del : 19/07/2018**

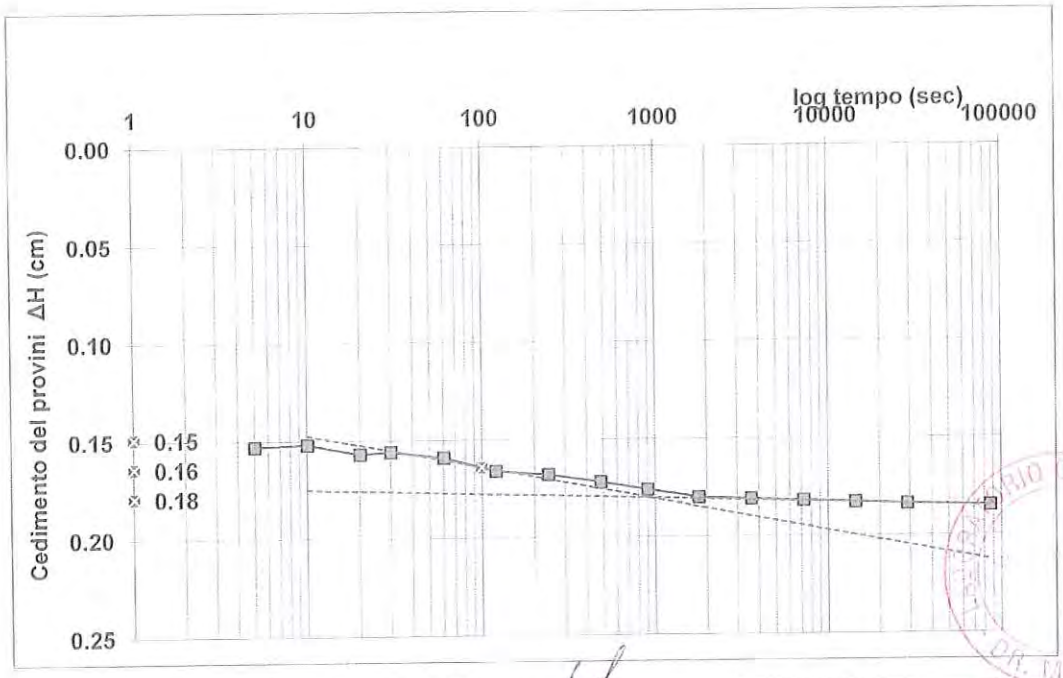
Sondaggio: S05
Campione: C03
Prof(m): 28.5-29.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	392 28
Cv (cmq/sec):	1.98E-03
C alfa	1.26E-05
t50 (sec)	99
Permeabilità (cm/sec)	2.0826E-08

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.152
5	0.153
10	0.152
20	0.157
30	0.156
60	0.159
120	0.166
240	0.168
480	0.172
900	0.176
1800	0.180
3600	0.181
7200	0.182
14400	0.183
28800	0.184
86400	0.185

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 632 Data emissione : 24/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

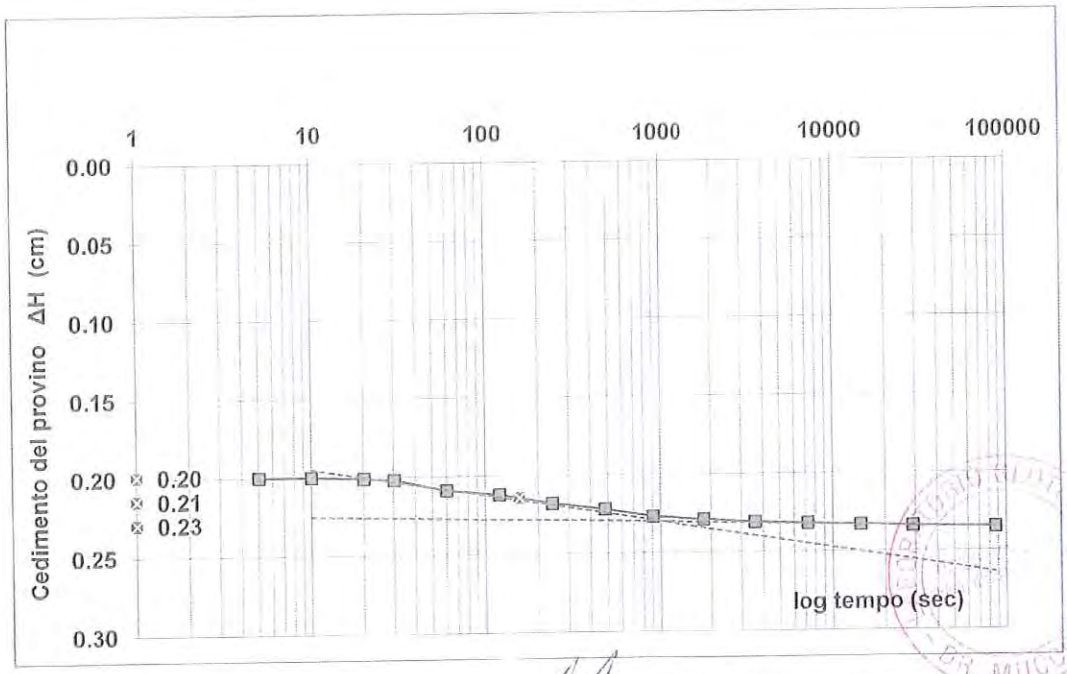
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	**24**	**del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C03	
Prof(m):	28.5-29.0	

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	784.56
Cv (cmq/sec):	1.26E-03
C alfa	1.26E-05
t50 (sec)	156
Permeabilità (cm/sec)	7.856E-09

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.194
5	0.200
10	0.200
20	0.201
30	0.202
60	0.209
120	0.212
240	0.218
480	0.222
900	0.227
1800	0.229
3600	0.231
7200	0.232
14400	0.233
28800	0.234
86400	0.235

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 632 Data emissione : 31/07/19

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del : 19/07/2018**

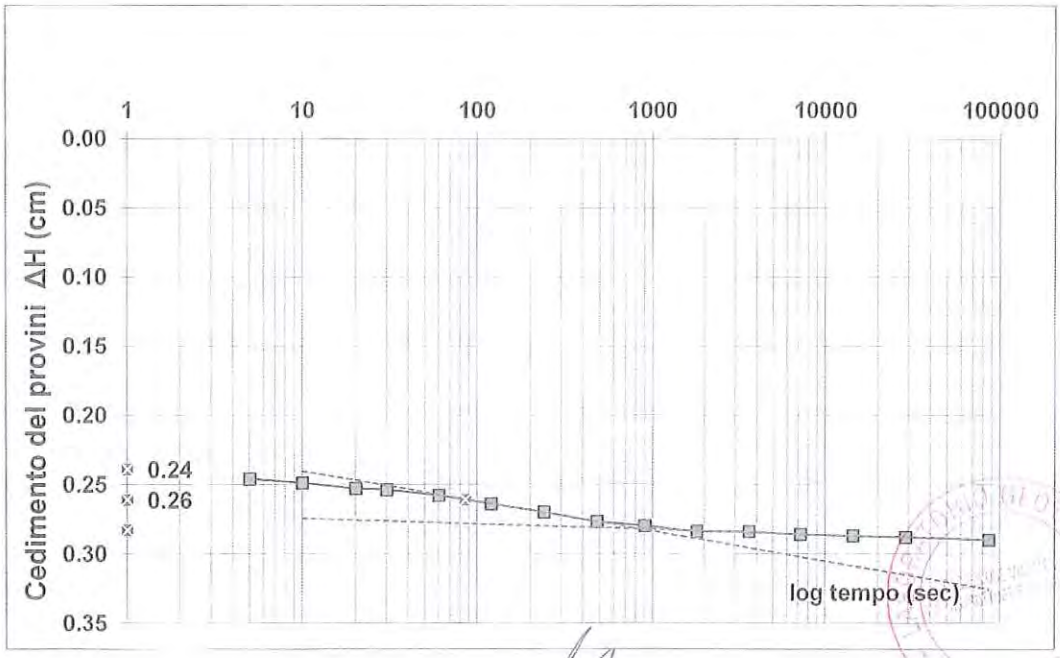
Sondaggio: S05
Campione: C03
Prof(m): 28.5-29.0

NATURA DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

Tensione verticale efficace (kPa) :	1569.12
Cv (cmq/sec):	2.30E-03
C alfa	1.95E-05
t50 (sec)	85
Permeabilità (cm/sec)	7.89E-09

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.243
5	0.246
10	0.249
20	0.253
30	0.254
60	0.258
120	0.264
240	0.270
480	0.277
900	0.280
1800	0.284
3600	0.284
7200	0.286
14400	0.287
28800	0.288
86400	0.290

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 632
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - Ravenna
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale di accettazione n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: C04 PROF. 32.5-33.0 m.

TIPO DI CONTENITORE: fustella sacchetto cassetta

ALTO | A | BASSO
0 50 cm.

(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA+LR	Ed	PT	G.S.	TrUU
A	limo sabbioso grigio	100	30	*	*	*	N.P.	*	*	*	
B											

QUALITA' DEL CAMPIONE : SCADENTE ☐ DISCRETA ☐ BUONA ■ ECCELLENTE ☐

LEGENDA PROVE:

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	L.A.
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S.	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P.T.
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T.R.

Sperimentatore
Dr. Malaguti D.

Il Direttore
Dr. Geol Antonio Mucchi

Certificato di prova : 633
Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RE)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: C04	PROF. 32.5-33.0 m.

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 633
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C04
Prof. mt: 32.5-33.0

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	347.3
Massa terreno secco + Tara	(g)	277.96
Massa tara	(g)	5.84
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**25.5**

PESO DELL' UNITA' DI VOLUME (ASTM D 1188)

Volume	(cm^3)	86.83
Massa terreno umido + Tara	(g)	246.89
Massa tara	(g)	73.55
Peso dell' unità di volume (γ)	**(g/cm^3)**	**1.996**
	(kN/m^3)	**19.577**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	151.680
	Temperatura dell'acqua	°C	27.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	148.440
Mt =	Massa terra secca	g	5.140
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.696**
		kN/m^3	**26.439**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 634
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VINCENZI N. 783 ALBO SEZ. A GEOLOGO

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA e AEROMETRIA
norma UNI EN 933/1 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

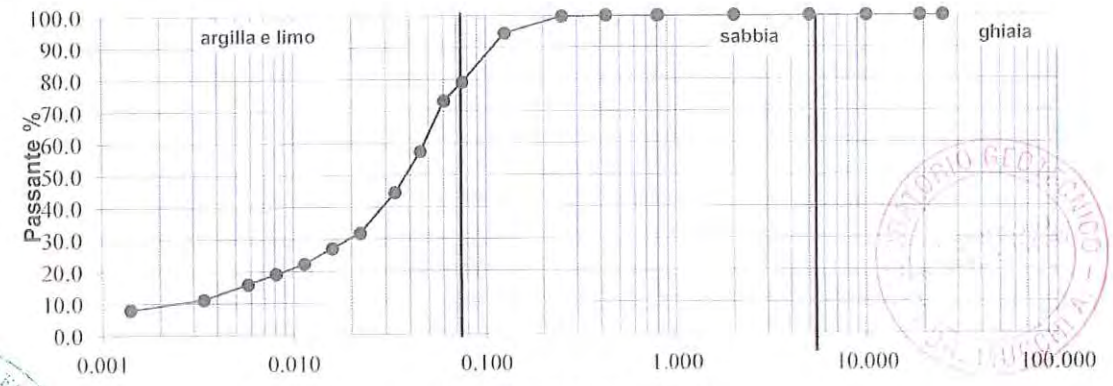
Data inizio prova : 24/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: C04
Prof. mt: 32.5-33.0

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	100.00
0.425	100.00
0.25	99.68
0.125	94.42
0.075	79.04
0.0600	73.17
0.0452	57.25
0.0334	44.52
0.0220	31.80
0.0158	27.02
0.0113	22.25
0.0081	19.07
0.0058	15.88
0.0034	11.12
0.0014	7.94

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	21%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	79%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 635
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

Committente :	SYNDIAL Spa		
Cantierte :	Area Ponticelle - RA	*Sondaggio:*	S05
Data inizio prova :	19/07/2018	*Campione:*	C04
Verbale accetazione:	24 **del** 19/07/2018	*Prof.(m).*	32.5-33.0

Natura del campione :		limo sabbioso
Peso dell'unità di volume :	(kN/m^3)	19.82
Peso dell'unità di volume del terreno secco :	(kN/m^3)	15.80
Contenuto d'acqua naturale :	(%)	25.5
Peso specifico dei granuli :	(kN/m^3)	26.44
Indice dei vuoti inizio prova :	(e°)	.673

σ'v (kPa)	ΔH (mm)	ε %	e°	Mo (kPa)
11.768	.05	.25	.669	
24.518	.11	.55	.664	4250
49.035	.25	1.25	.652	3502
98.070	.45	2.25	.636	4904
196.140	.72	3.60	.613	7264
392.280	1.04	5.20	.586	12259
784.560	1.46	7.30	.551	18680
1569.120	1.97	9.85	.509	30767
392.280	1.86	9.30	.518	
98.070	1.72	8.60	.529	
49.035	1.65	8.25	.535	

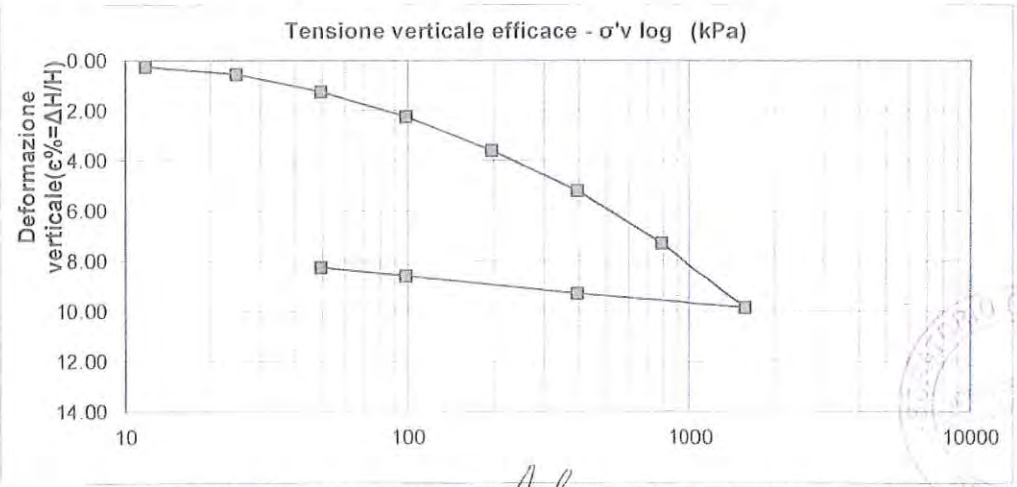
ΔH = cedimento

ε = ΔH/H = def. verticale

e° = indice dei vuoti

Mo = modulo edometrico

σ'v = tensione verticale efficace



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 636
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2017

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del : 19/07/2018**

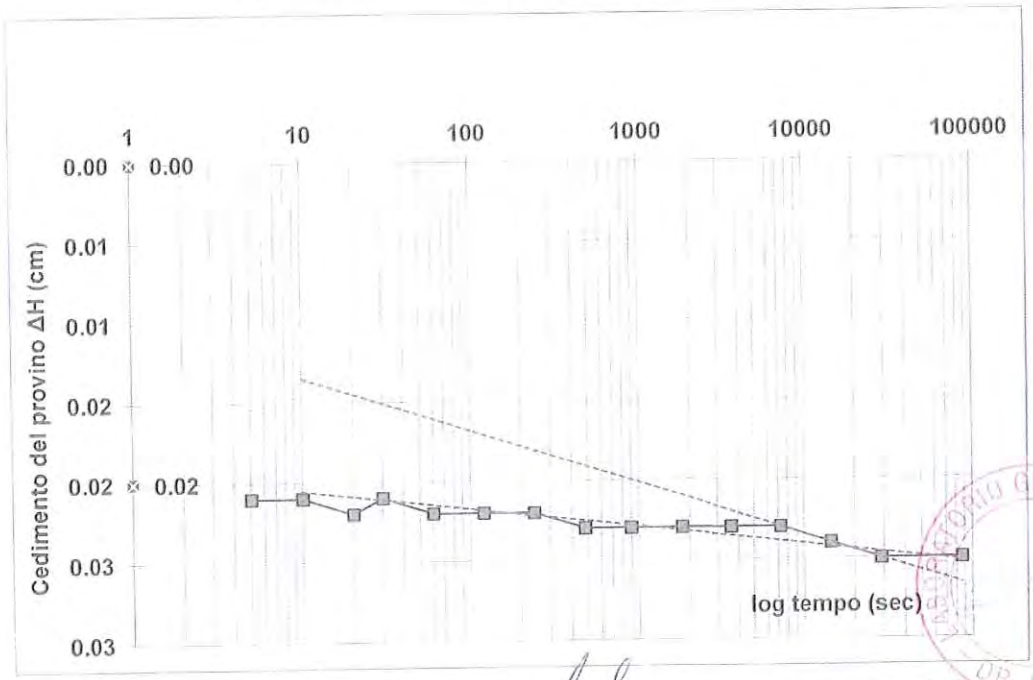
Sondaggio: S05
Campione: C04
Prof(m): 32.5-33.0

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) : 49.035
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.021
5	0.021
10	0.021
20	0.021
30	0.022
60	0.021
120	0.022
240	0.022
480	0.022
900	0.023
1800	0.023
3600	0.023
7200	0.023
14400	0.023
28800	0.024
86400	0.025

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 636
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del:** **19/07/2018**

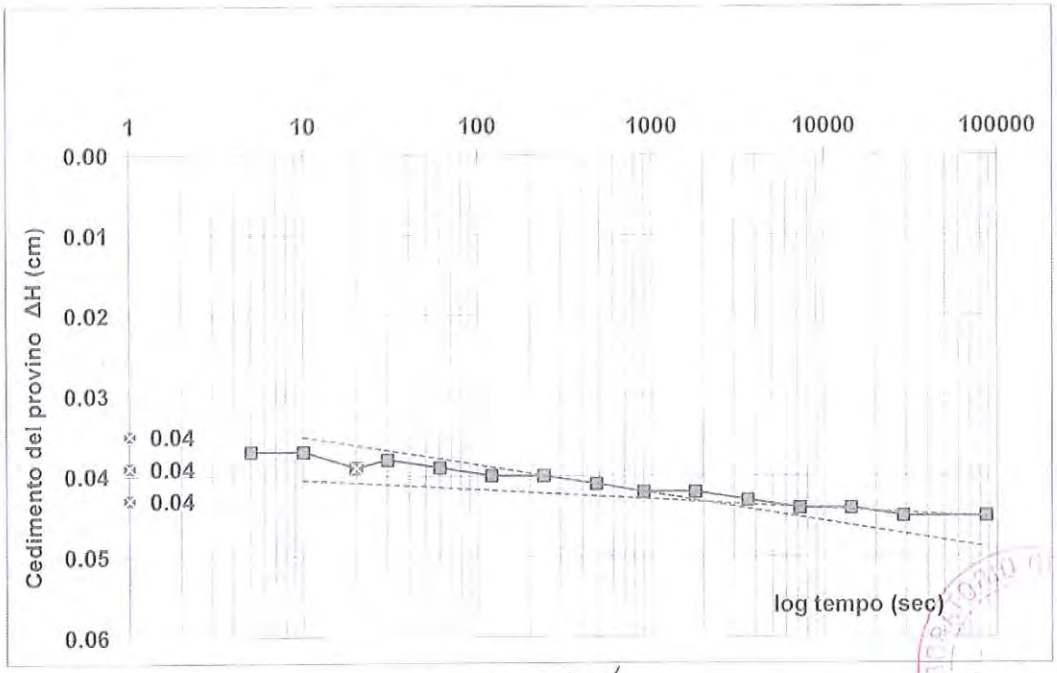
Sondaggio: S05
Campione: C04
Prof(m): 32.5-33.0

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) : 98.07
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.036
5	0.037
10	0.037
20	0.039
30	0.038
60	0.039
120	0.040
240	0.040
480	0.041
900	0.042
1800	0.042
3600	0.043
7200	0.044
14400	0.044
28800	0.045
86400	0.045

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 636
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

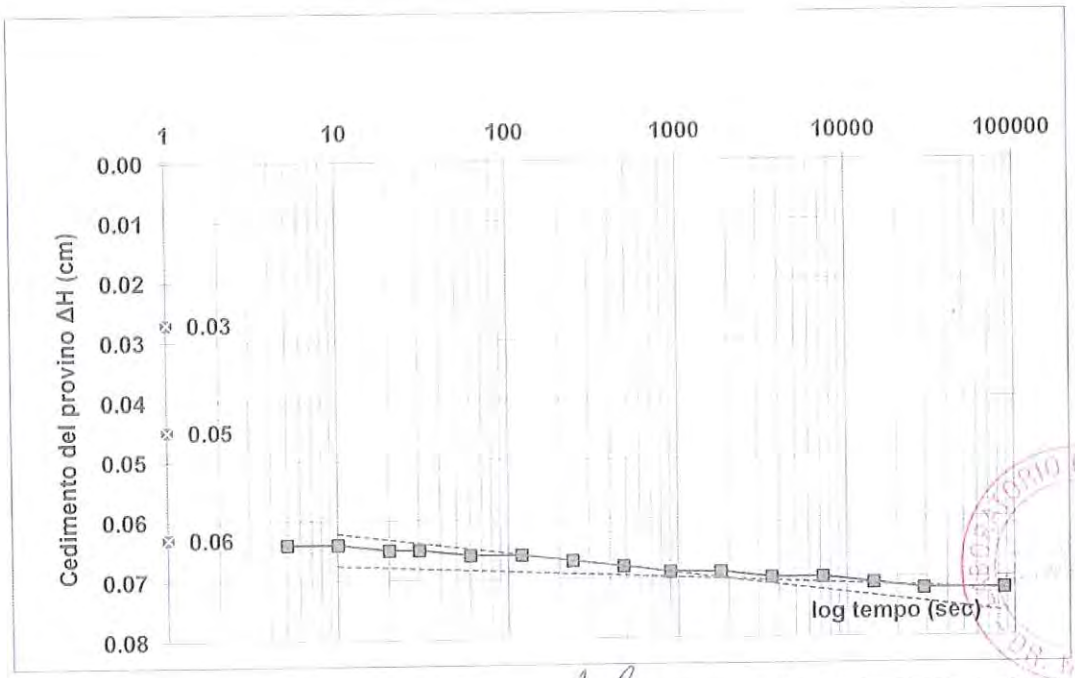
COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa	
CANTIERE:	Area Ponticelle - RA	
DATA:	19/07/2018	
Verbale accettazione n°:	24	**del : 19/07/2018**
Sondaggio:	S05	
Campione:	C04	
Prof(m):	32.5-33.0	

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) :	196.14
Cv (cmq/sec):	
C alfa	
t50 (sec)	
Permeabilità (cm/sec)	

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.063
5	0.064
10	0.064
20	0.065
30	0.065
60	0.066
120	0.066
240	0.067
480	0.068
900	0.069
1800	0.069
3600	0.070
7200	0.070
14400	0.071
28800	0.072
86400	0.072

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 636 Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: **24** **del : 19/07/2018**

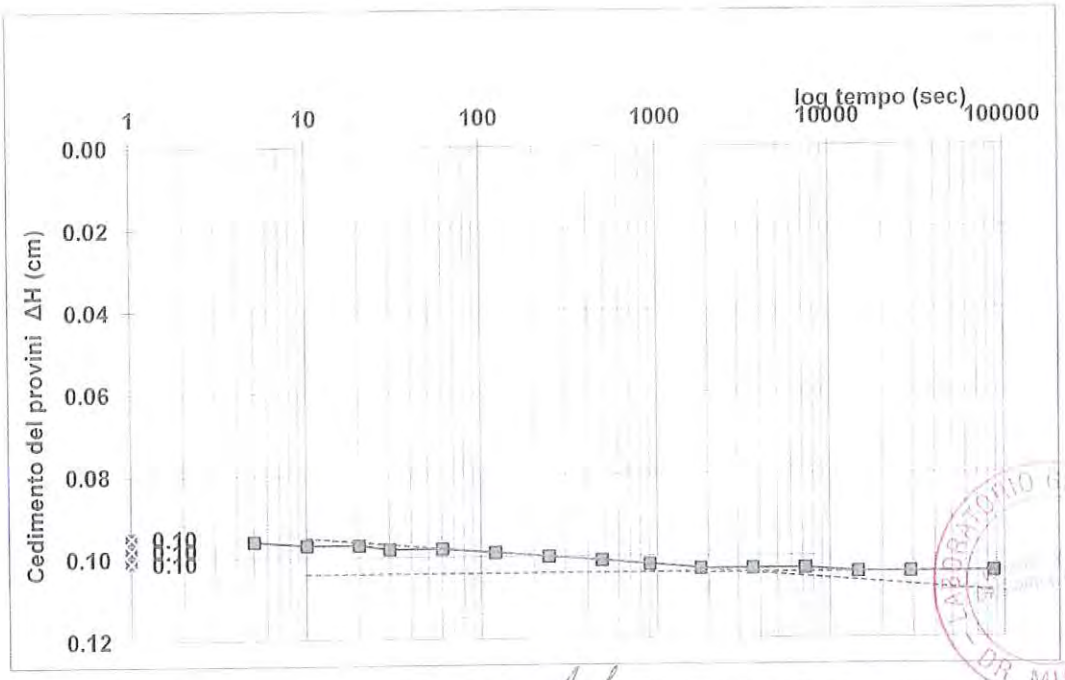
Sondaggio: S05
Campione: C04
Prof(m): 32.5-33.0

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) : 392 28
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.096
5	0.096
10	0.097
20	0.097
30	0.098
60	0.098
120	0.099
240	0.100
480	0.101
900	0.102
1800	0.103
3600	0.103
7200	0.103
14400	0.104
28800	0.104
86400	0.104

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 636
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: 24 **del :** 19/07/2018

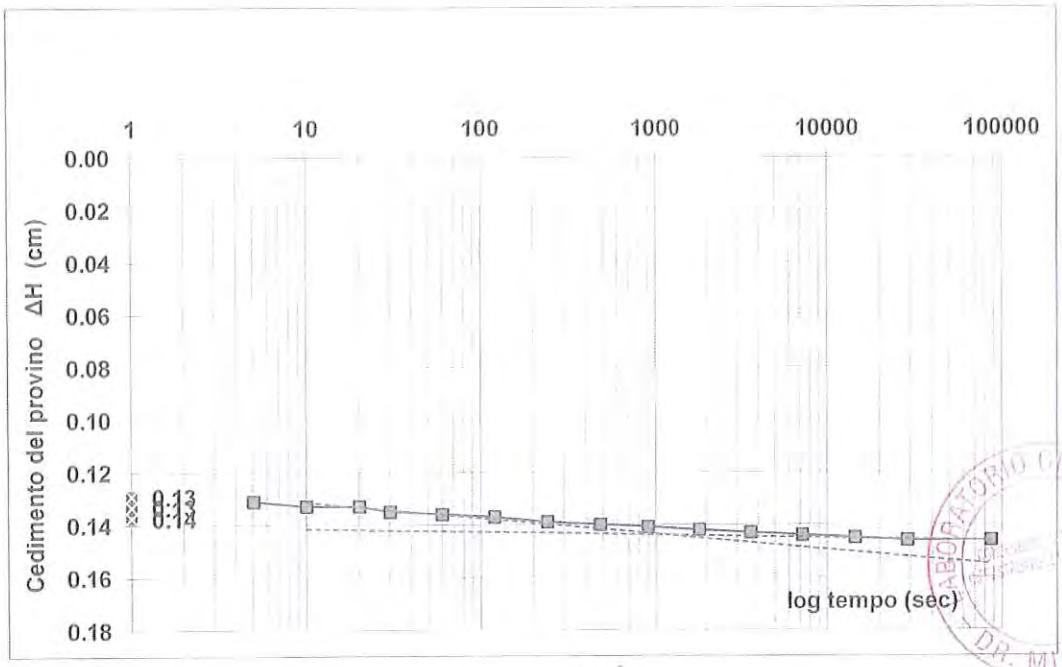
Sondaggio: S05
Campione: C04
Prof(m): 32.5-33.0

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) : 784.56
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.129
5	0.131
10	0.133
20	0.133
30	0.135
60	0.136
120	0.137
240	0.139
480	0.140
900	0.141
1800	0.142
3600	0.143
7200	0.144
14400	0.145
28800	0.146
86400	0.146

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 636
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 31/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA (Norma A.G.I. 1994)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle - RA
DATA: 19/07/2018
Verbale accettazione n°: 24 **del :** 19/07/2018

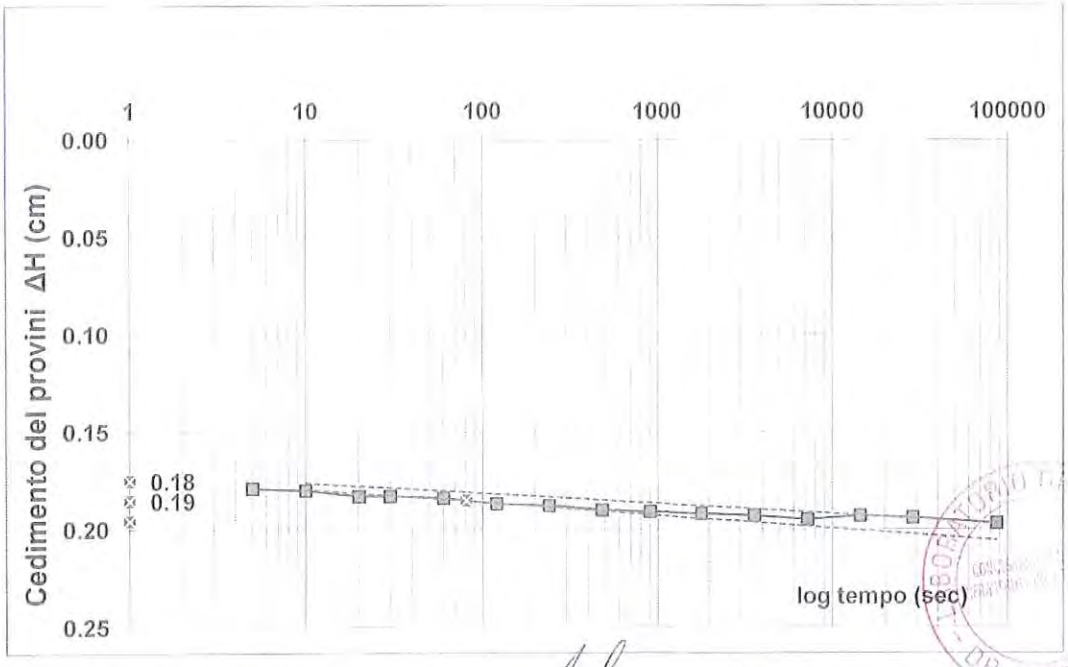
Sondaggio: S05
Campione: C04
Prof(m): 32.5-33.0

NATURA DEL CAMPIONE: limo sabbioso

Tensione verticale efficace (kPa) : 1569.12
Cv (cmq/sec):
C alfa
t50 (sec)
Permeabilità (cm/sec)

Tempo (sec)	ΔH (cm)
0	0.176
5	0.179
10	0.180
20	0.183
30	0.183
60	0.184
120	0.187
240	0.188
480	0.190
900	0.191
1800	0.192
3600	0.193
7200	0.195
14400	0.193
28800	0.194
86400	0.197

DIAGRAMMA CEDIMENTI - TEMPO (Metodo Casagrande)



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 638
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 31/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

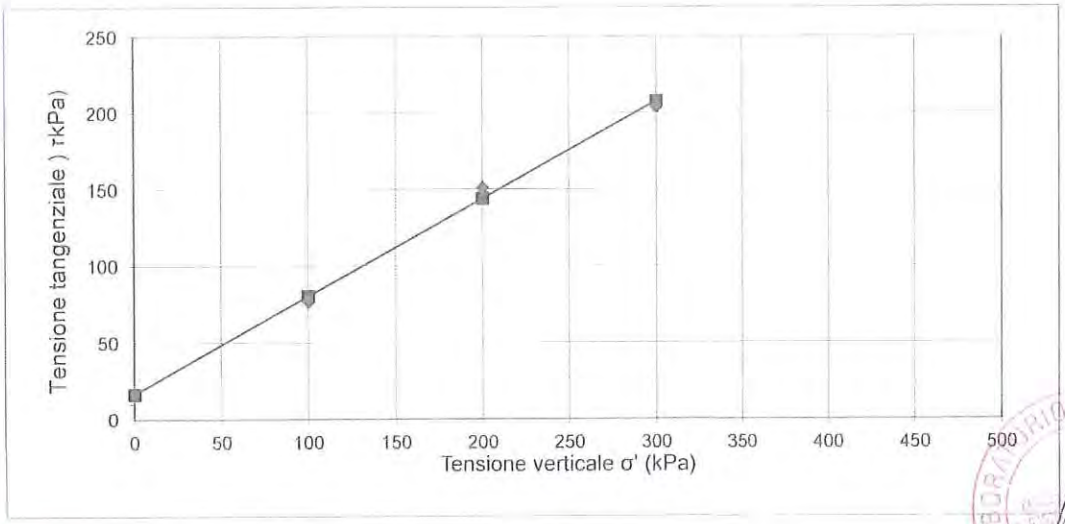
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Committente:	SYNDIAL Spa
Cantiere :	Area Ponticelle - RA
Campione:	S05C04
Prof. (mt) :	32.5-33
Data inizio prova :	19/07/2018

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provino (n°)	Tensione verticale σ' (kPa)	Tensione tangenziale τ (kPa)
1	100	76.495
2	200	150.832
3	300	203.691

COESIONE DRENATA (kPa):	16.48
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	32



L'interpretazione sopra riportata è frutto di una regressione lineare operata sulle tensioni massime determinate in laboratorio. La scelta dei parametri della resistenza al taglio più opportuni rispetto alla finalità prefissate spetta al Progettista o Professionista incaricato

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

Committente:	SYNDIAL Spa	Verbale accettazione n° :	24
Cantiere :	Area Ponticelle - RA	Data verbale accettazione :	19/07/2018
Campione:	S05C04		
Prof. (mt) :	32.5-33	Data inizio prova :	19/07/2018

Descrizione litologica del provino :	limo sabbioso

Caratteristiche dei provini

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm^2)	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m^3)	20.041	19.920	19.950
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m^3)	16.371	16.275	16.298
Contenuto d'acqua : (W%)	22.42	22.40	22.41

Modalità di consolidazione e rottura				
Tensione verticale	(kPa)	100	200	300
Velocità di deformazione	(mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 637
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

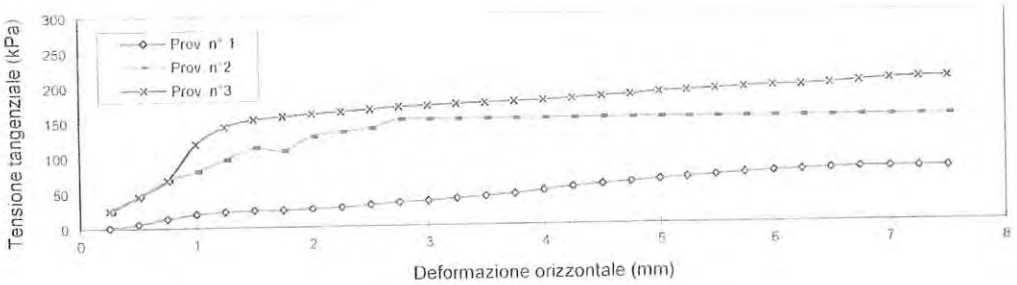
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente: SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - RA
Campione S05C04
Prof. (mt) : 32.5-33

Verbale accettazione n°: 24
Data verbale accettazione : 19/07/2018
Data inizio prova : 19/07/2018

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994

def. Orizzontale (mm)	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	0.88	22.65	25.11	0	0.024	0.032
0.50	6.08	45.31	44.92	0	0.054	0.068
0.75	13.53	67.86	67.57	0.002	0.081	0.098
1.00	19.61	79.93	118.66	0.002	0.112	0.095
1.25	22.65	96.60	142.79	0.005	0.129	0.09
1.50	24.13	113.17	153.19	0.005	0.139	0.09
1.75	24.13	108.66	156.91	0.005	0.139	0.088
2.00	25.69	128.28	160.34	0.005	0.144	0.11
2.25	27.17	134.26	162.60	0.005	0.144	0.151
2.50	30.21	138.77	165.64	0.005	0.147	0.19
2.75	33.15	150.83	168.78	0.005	0.147	0.212
3.00	34.72	150.83	170.15	0.005	0.147	0.23
3.24	37.76	150.83	172.01	0.002	0.147	0.247
3.49	40.70	150.83	173.39	0.002	0.147	0.254
3.74	43.74	150.83	174.96	0	0.147	0.259
3.99	48.25	150.83	176.53	0.002	0.147	0.261
4.24	52.76	150.83	178.59	0.005	0.147	0.261
4.49	55.80	150.83	180.94	0.012	0.147	0.261
4.74	58.84	150.83	183.00	0.017	0.147	0.261
4.99	61.88	150.83	186.33	0.022	0.147	0.259
5.24	64.73	150.83	188.29	0.027	0.147	0.259
5.49	67.18	150.83	190.26	0.032	0.147	0.254
5.74	70.12	150.83	192.22	0.039	0.147	0.252
5.99	72.08	150.83	193.98	0.044	0.147	0.247
6.24	73.65	150.83	194.18	0.046	0.147	0.244
6.49	75.32	150.83	196.14	0.051	0.147	0.239
6.74	76.49	150.83	199.08	0.056	0.147	0.234
7.00	76.49	150.83	202.02	0.059	0.147	0.23
7.25	76.49	150.83	203.69	0.061	0.147	0.227
7.50	76.49	150.83	203.69	0.066	0.147	0.225



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 637
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 23/7/18

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: SPT 1	PROF. 3.0-3.45 m.

SABBIA LIMOSA GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 638
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA
ANALISI GRANULOMETRICA per SETACCIATURA
norma UNI EN 933 -1-2

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

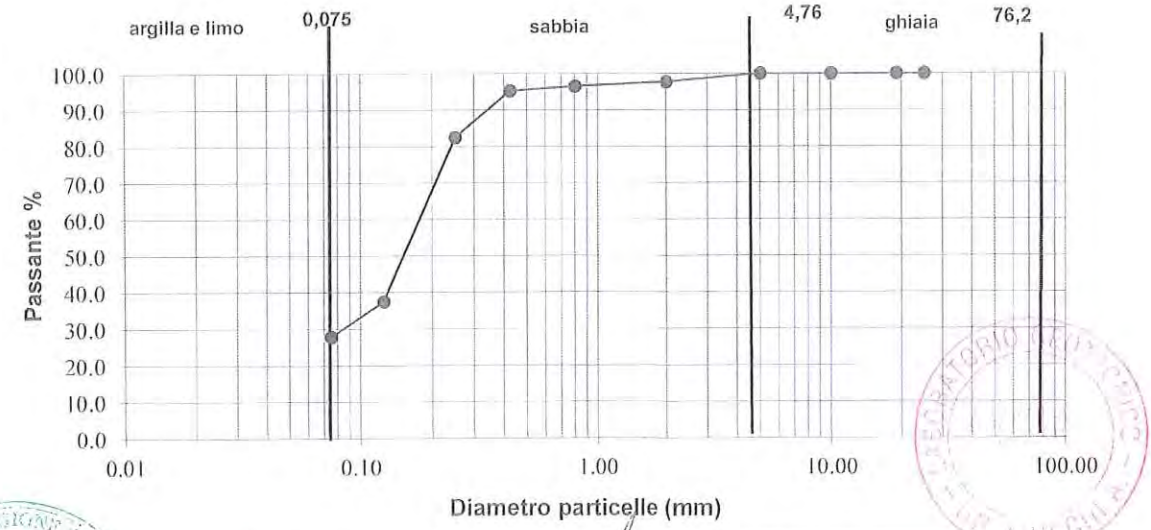
Data inizio prova : 24/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 01
Prof. mt: 3.0-3.45

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	97.7
0.8	96.48
0.425	95.22
0.250	82.47
0.125	37.47
0.075	27.79

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	72%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	28%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato : 634
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT1
Prof. mt: 3.0-3.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	378.58
Massa terreno secco + Tara	(g)	295.12
Massa tara	(g)	5.76
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**28.8**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	155.300
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	149.910
Mt =	Massa terra secca	g	8.620
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.659**
		kN/m^3	**26.082**

pagina 1 di 1	Sperimentatore Dr. D. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 640 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE:	SYNDIAL Spa
CANTIERE:	Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA :	19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: SPT 2	PROF. 6.0-6.45 m.

SABBIA MEDIO FINE GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 64
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

LABORATORIO GEOTECNICO - DR. MUCCHI A.

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VENTURI GEOLOGO SEZ.A

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT2
Prof. mt: 6.0-6.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	337.87
Massa terreno secco + Tara	(g)	266.21
Massa tara	(g)	5.75
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**27.5**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	154.310
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	148.440
Mt =	Massa terra secca	g	9.330
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99654
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.687**
		kN/m^3	**26.353**

pagina 1 di 1	Sperimentatore Dr. D. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 692 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA
ANALISI GRANULOMETRICA per SETACCIATURA
norma UNI EN 933 -1-2

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

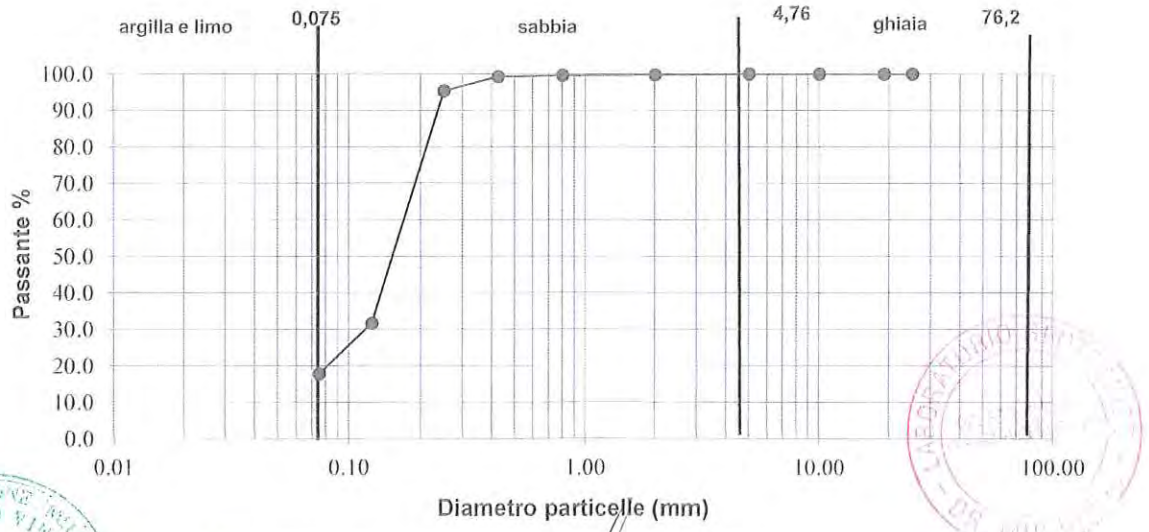
Data inizio prova : 24/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 02
Prof. mt: 6-6.45

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	99.7
0.8	99.59
0.425	99.20
0.250	95.27
0.125	31.53
0.075	17.76

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	82%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	18%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato : 643
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: SPT 3	PROF. 9.0-9.45 m.

SABBIA MEDIO FINE GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 644
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

LABORATORIO GEOTECNICO

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA
DOTT. STEFANO VINCENZI
GEOLOGO
SEZ. A

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT3
Prof. mt: 9.0-9.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	382.96
Massa terreno secco + Tara	(g)	300.47
Massa tara	(g)	5.29
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**27.9**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	149.480
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	144.130
Mt =	Massa terra secca	g	8.510
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99626
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.683**
		kN/m^3	**26.312**

LABORATORIO GEOTECNICO - DR. MUCCHI

pagina 1 di 1	Sperimentatore Dr. D. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 625 Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA - DOTT. STEFANO VINCENZI - GEOLOGO - SEZ. A - N. 714 - ALBO PROFESSIONALE

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA
ANALISI GRANULOMETRICA per SETACCIATURA
norma UNI EN 933 -1-2

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

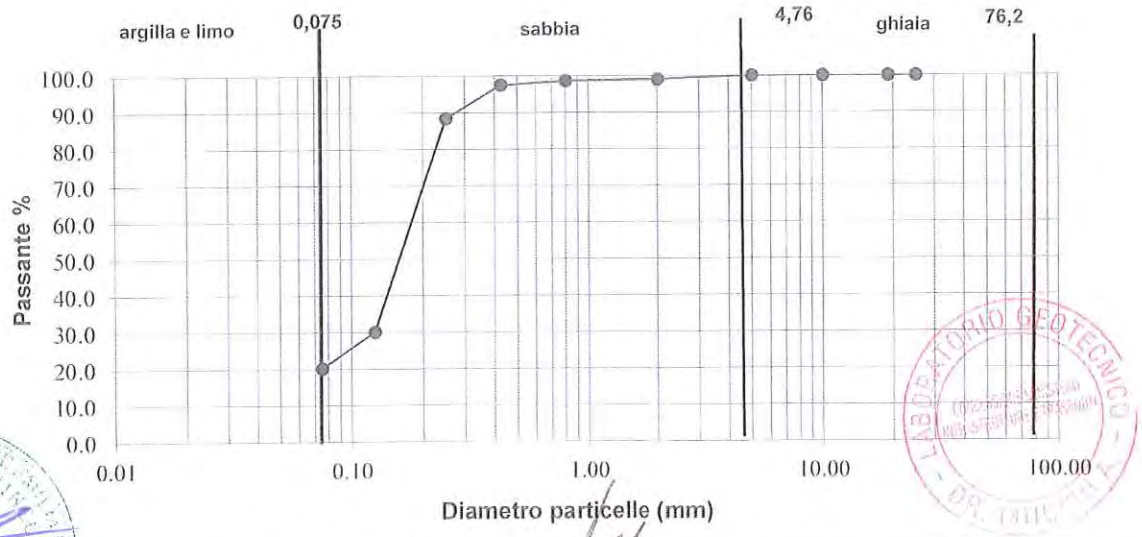
Data inizio prova : 24/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 03
Prof. mt: 9-9.45

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	99.1
0.8	98.63
0.425	97.54
0.250	88.34
0.125	30.05
0.075	20.13

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	80%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	20%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato : 66
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: SPT 4 PROF. 12-12.45 m.

LIMO SABBIOSO GRIGIO

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 617
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT4
Prof. mt: 12-12.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	510.34
Massa terreno secco + Tara	(g)	421.93
Massa tara	(g)	5.82
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**21.2**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	147.380
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	142.170
Mt =	Massa terra secca	g	8.240
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99626
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.709**
		kN/m^3	**26.570**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 648
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA e AEROMETRIA
norma UNI EN 933/1 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

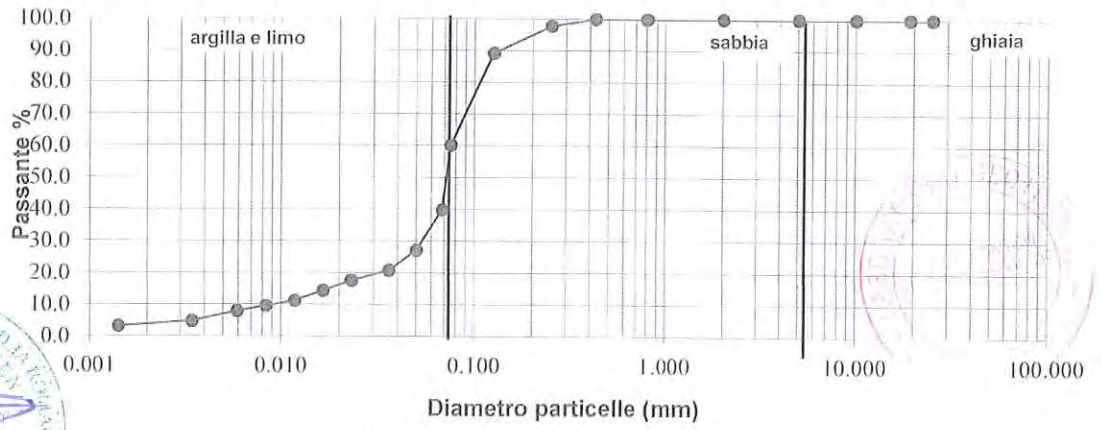
Data inizio prova : 24/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 4
Prof. mt: 12-12.45

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	100.00
0.425	100.00
0.25	97.78
0.125	89.13
0.075	60.15
0.0679	39.77
0.0500	27.04
0.0360	20.67
0.0230	17.49
0.0164	14.31
0.0117	11.12
0.0083	9.53
0.0059	7.94
0.0034	4.76
0.0014	3.18

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	40%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	60%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 643
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: SPT 6	PROF. 18-18.45 m.

LIMO SABBIOSO GRIGIO

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 650
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT6
Prof. mt: 18-18.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	516.85
Massa terreno secco + Tara	(g)	405.5
Massa tara	(g)	5.68
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**27.9**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	160.990
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	155.860
Mt =	Massa terra secca	g	8.110
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99626
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.711**
		kN/m^3	**26.590**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 651
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA e AEROMETRIA
norma UNI EN 933/1 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

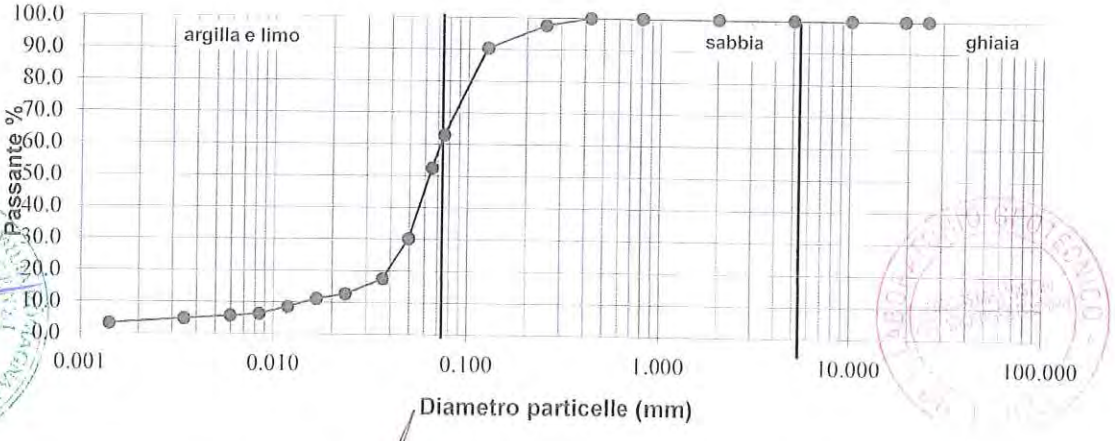
Data inizio prova : 24/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 6
Prof. mt: 18-18.45

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	100.00
0.425	100.00
0.25	97.58
0.125	90.41
0.075	62.89
0.0650	52.49
0.0495	30.22
0.0364	17.49
0.0233	12.72
0.0166	11.13
0.0118	8.58
0.0084	6.36
0.0059	5.72
0.0034	4.76
0.0014	3.18

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	37%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	63%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 652
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: SPT 7 PROF. 21-21.45 m.

ARGILLA DEB: LIMOSA GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 653
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-am. ente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018 — Sondaggio N°: S05
Campione: SPT7
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018 — Prof. mt: 21-21.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	479.94
Massa terreno secco + Tara	(g)	367.4
Massa tara	(g)	8.47
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**31.4**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	80.520
	Temperatura dell'acqua	°C	28.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	78.020
Mt =	Massa terra secca	g	4.000
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99626
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.657**
		kN/m^3	**26.054**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 654
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE
norma ASTM D 422 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

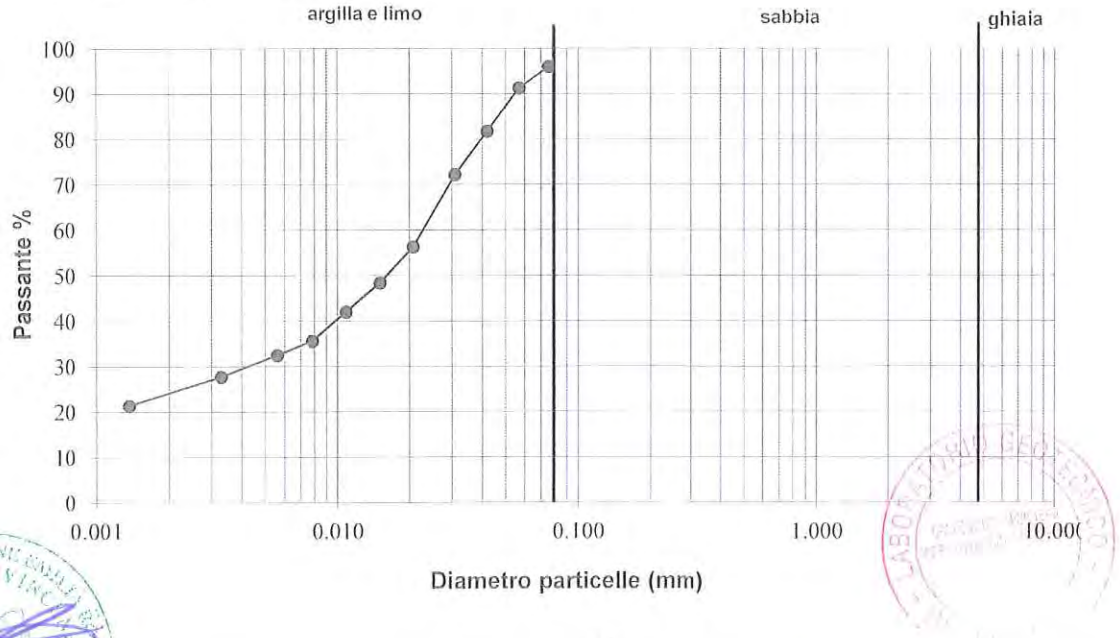
Data inizio prova : 24/07/2018
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 07
Prof. mt: 21-21.45

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	96.00
0.0567	91.31
0.0419	81.75
0.0308	72.19
0.0207	56.28
0.0150	48.32
0.0109	41.95
0.0078	35.59
0.0056	32.40
0.0033	27.63
0.0014	21.28

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	4%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	96%

trattenuto allo 0.075 mm : 4%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 655
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Muschi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D4318)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

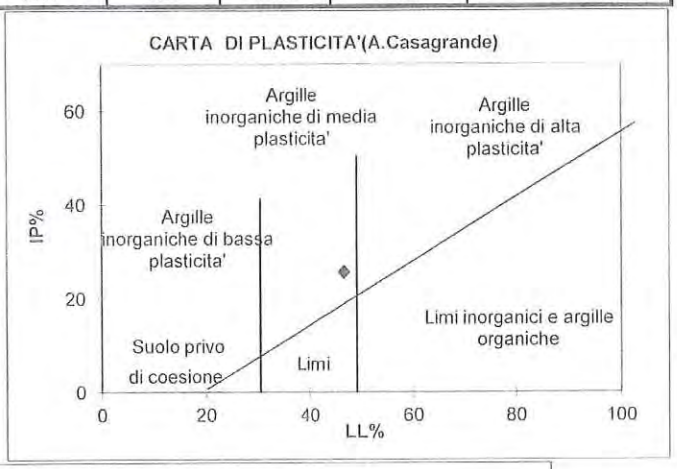
Data inizio prova : 23/07/2018

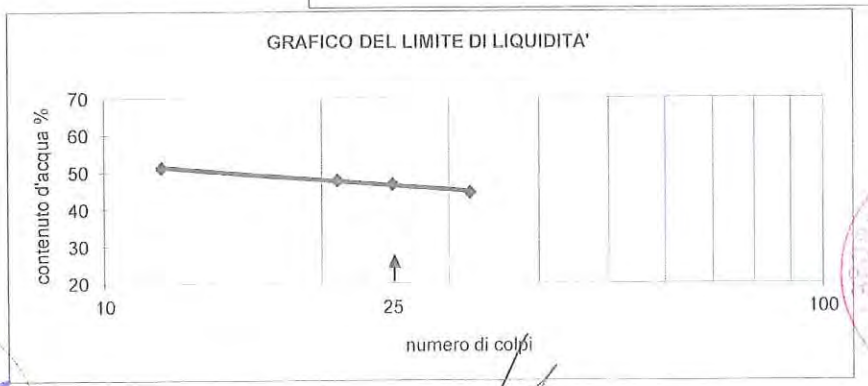
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 7
Prof. mt: 21-21.45

	Limite liquido			Lim.plastico	Umidita' Naturale
N° CONTENITORE	1	2	3	media 2 det.	4
N° COLPI	32	21	12		
Massa terreno umido + tara (g)	37.73	36.83	46.43	15.19	479.94
Massa terreno secco + tara (g)	30.33	29.31	35.30	14.28	367.40
Massa acqua contenuta (g)	7.40	7.52	11.13	0.91	112.54
Massa tara (g)	13.68	13.54	13.56	9.96	8.47
Massa terreno secco (g)	16.65	15.77	21.7	4.32	358.93
Contenuto d'acqua %	44.4	47.7	51.2	21.1	31.4

Limite liquido %	47
Limite Plastico %	21
Umidita' naturale%	31.4
Indice Plastico %	26
Indice di consistenza :	0.60





Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 654
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R n° 380/01

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO VOLUMETRICO E RITIRO LINEARE (ASTM D4943)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 7
Prof. mt: 21-21.45

Wi (contenuto d'acqua iniziale):		46.98 %
Vo (volume campione secco)		10.148 cm^3
Po (peso campione secco)		15.240 g
V (volume capsula)		12.811 cm^3
Ws (limite di ritiro):	Ws=Wi-((V-Vo)/Po)*100	29.5 %
Ls (ritiro lineare)	Ls = (Dh/h) * 100	7.4 %

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 659
Dr.Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: SPT8 PROF. 24-24,45 m.

LIMO GRIGIO ARGILLOSO

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 658
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. STEFANO VERONESE GEOLOGO SEZ.A N. 743 ALBO

LABORATORIO GEOTECNICO DR. MUCCHI

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT8
Prof. mt: 24-24.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	398.28
Massa terreno secco + Tara	(g)	308.07
Massa tara	(g)	8.50
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**30.1**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	149.290
	Temperatura dell'acqua	°C	29.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	144.110
Mt =	Massa terra secca	g	8.240
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99597
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		g/cm^3	2.682
		kN/m^3	26.302

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 659
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

ANALISI GRANULOMETRICA e AEROMETRIA
norma UNI EN 933/1 - AGI 1994

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

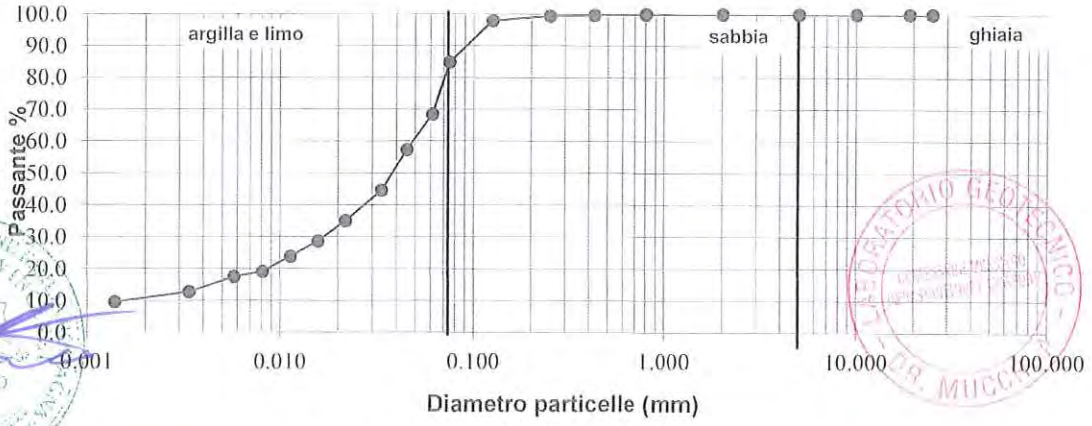
Data inizio prova : 24/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 6
Prof. mt: 18-18.45

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	100.00
0.425	99.64
0.25	99.39
0.125	97.90
0.075	84.81
0.0612	68.40
0.0452	57.25
0.0334	44.52
0.0218	34.98
0.0157	28.61
0.0113	23.84
0.0081	19.07
0.0058	17.47
0.0034	12.70
0.0014	9.53

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	15%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	85%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 660
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D4318)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

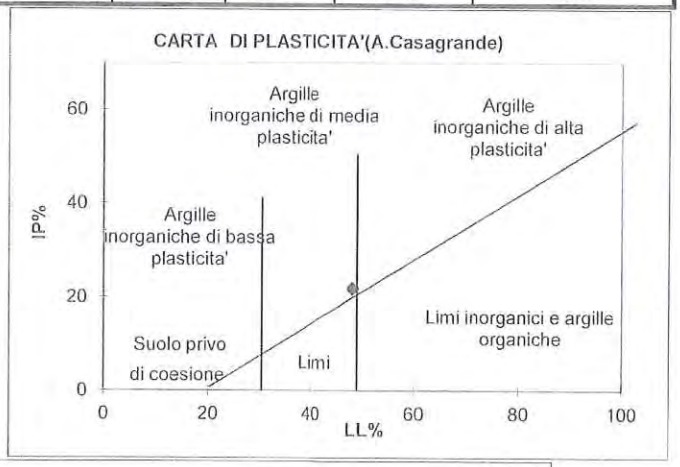
Data inizio prova : 23/07/2018

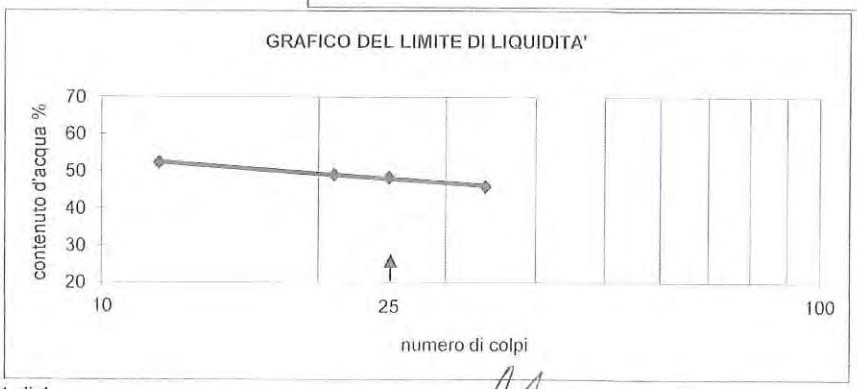
Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 8
Prof. mt: 24-24.45

	Limite liquido			Lim.plastico	Umidita' Naturale
N° CONTENITORE	1	2	3	media 2 det.	4
N° COLPI	34	21	12		
Massa terreno umido + tara (g)	41.29	50.03	48.27	18.53	398.28
Massa terreno secco + tara (g)	32.54	38.24	36.01	16.74	308.07
Massa acqua contenuta (g)	8.75	11.79	12.26	1.79	90.21
Massa tara (g)	13.44	14.16	12.56	9.97	8.50
Massa terreno secco (g)	19.10	24.08	23.5	6.77	299.57
Contenuto d'acqua %	45.8	49.0	52.3	26.4	30.1

Limite liquido %	48
Limite Plastico %	26
Umidita' naturale%	30.1
Indice Plastico %	22
Indice di consistenza :	0.83





Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n°: 661
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO VOLUMETRICO E RITIRO LINEARE (ASTM D4943)

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 23/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 8
Prof. mt: 24-24.45

Wi (contenuto d'acqua iniziale):		47.55 %
Vo (volume campione secco)		9.802 cm^3
Po (peso campione secco)		16.530 g
V (volume capsula)		12.811 cm^3
Ws (limite di ritiro):	Ws=Wi-((V-Vo)/Po)*100	29.3 %
Ls (ritiro lineare)	Ls = (Dh/h) * 100	6.9 %

Sperimentatore Dr.Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 607 Data emissione :30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05 CAMPIONE: SPT 10 PROF. 30-30.45 m.

SABBIA FINE LIMOSA GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 663
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT10
Prof. mt: 30-30.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	481.52
Massa terreno secco + Tara	(g)	420.25
Massa tara	(g)	8.50
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**14.9**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	155.060
	Temperatura dell'acqua	°C	29.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	149.900
Mt =	Massa terra secca	g	8.240
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99597
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		**g/cm^3**	**2.665**
		kN/m^3	**26.131**

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 664
Dr. D. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA
ANALISI GRANULOMETRICA per SETACCIATURA
norma UNI EN 933 -1-2

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

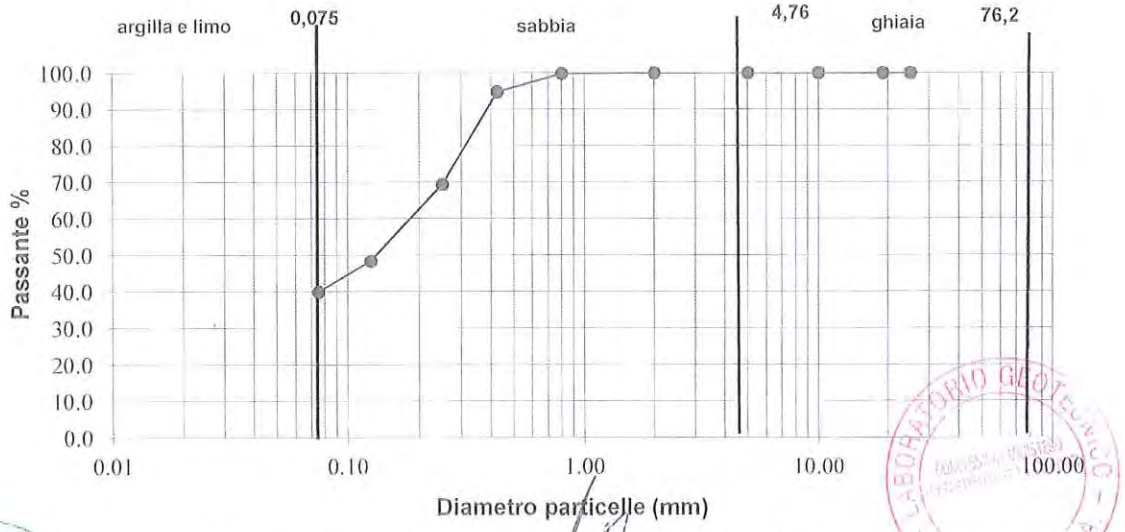
Data inizio prova : 24/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 10
Prof. mt: 30-30.45

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	99.80
0.425	94.80
0.250	69.32
0.125	48.30
0.075	39.86

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	60%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	40%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato :
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

SCHEDA APERTURA CAMPIONE (Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

COMMITTENTE: SYNDIAL Spa
CANTIERE: Area Ponticelle (RA)
DATA APERTURA : 19/07/2018

Verbale n° 24 del 19/07/2018

SONDAGGIO: S05	CAMPIONE: SPT 11 PROF. 33-33.45 m.

SABBIA FINE GRIGIA

Sperimentatore	Direttore	Certificato n°: 666
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

Data inizio prova : 19/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT11
Prof. mt: 33-33.45

CONTENUTO D'ACQUA (ASTM D 2216)

Massa terreno umido + tara	(g)	344.36
Massa terreno secco + Tara	(g)	280.53
Massa tara	(g)	8.40
Contenuto d'acqua - W	**(%)**	**23.5**

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (ASTM D 854)

Mat =	Massa picnometro+acqua+ terra	g	153.670
	Temperatura dell'acqua	°C	29.0
Ma =	Massa Picnometro + acqua	g	148.420
Mt =	Massa terra secca	g	8.410
ya =	Densità acqua distillata	g/cm^3	0.99597
(Peso Specifico) = ρs = Mt/(Ma+Mt-Mat)*ya		g/cm^3	2.651
		kN/m^3	25.995

pagina 1 di 1	Sperimentatore Dr. D. Malaguti	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 667 Data emissione : 30/07/2018

gaia *di Elena Ghetti & C. s.n.c.*
Sede legale e operativa:
via Pironi, 68, 44012 Bondeno (Ferrara)
Tel/Fax: 0532-898245
e-mail: consulenze@gaia-ambiente.eu

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA
ANALISI GRANULOMETRICA per SETACCIATURA
norma UNI EN 933 -1-2

Committente : SYNDIAL Spa
Cantiere : Area Ponticelle - Ravenna

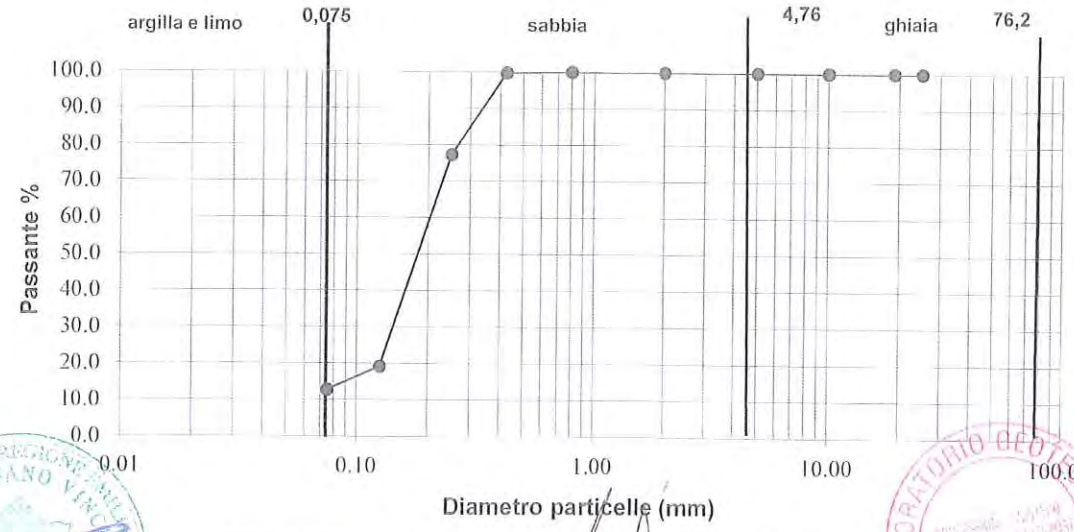
Data inizio prova : 24/07/2018

Verbale accettazione n° 24 del 19/07/2018

Sondaggio N°: S05
Campione: SPT 11
Prof. mt: 33-33.45

Diametro (mm)	Passante (%)
25	100.0
19	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.0
0.8	100.00
0.425	99.79
0.250	77.28
0.125	19.15
0.075	12.76

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	(>4.75mm) :	0%
Sabbia	(4.76-0.075mm) :	87%
Limo e Argilla	(< 0.075mm) :	13%



Sperimentatore	Il Direttore	Certificato : 668
Dr. Malaguti	Dr. Geol. Antonio Mucchi	Data emissione: 30/07/2018

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.50	P.P. kPa	T.V. kPa	
			LUNGHEZZA (cm): 38 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	20	-	DESCRIZIONE: Limo argilloso grigio
			W naturale (%) 39.8 γ naturale(Mg/m^3) 1.82 γ secco (Mg/m^3) 1.30 γ immerso (Mg/m^3) 0.82 porosità (%) 52 indice dei vuoti 1.08 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.712
	20	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
14.00 basso			

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	233.86	2.2
TERRA UMIDA (g)	367.25	152.76
TERRA ESSICATA* (g)	329.58	109.54
UMDITA' DETERMINATA (%)	39.4	40.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **39.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.08	136.26
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	296.35	298.27
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.81	1.84

MEDIA (Mg/m^3) = 1.82

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	23.66	21.09
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	148.87	148.84
picnometro + terra (g):	163.83	162.18
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.711	2.713

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.712**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

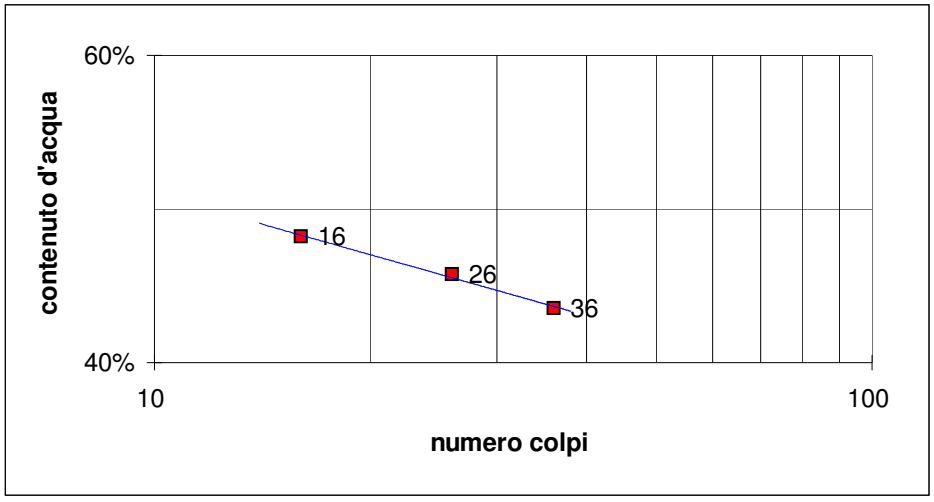
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	26	16			
massa umida+ tara (g)	24.34	21.37	24.10	12.99	12.51	367.25
massa secca+ tara (g)	17.62	15.33	16.98	10.60	10.24	329.58
acqua contenuta (g)	6.72	6.04	7.12	2.39	2.27	37.67
tara (g)	2.18	2.13	2.21	2.19	2.15	233.86
peso secco (g)	15.44	13.20	14.77	8.41	8.09	95.72
contenuto d'acqua	43.5%	45.8%	48.2%	28.4%	28.1%	39.4%

Umidità Naturale	**Wn =**	**39%**
Limite Liquido	**LL =**	**46%**
Limite Plastico	**LP =**	**28%**
Indice Plastico	**IP =**	**18%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.58	18.63
Tara(g) =	16.03	17.43
massa lorda umida (g) =	48.32	48.56
massa lorda secca (g) =	38.22	38.74
umidità % =	46	46
volume secco (cm^3) =	13.27	13.49
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.70	1.75
limite di ritiro (%) W_s =	21.6	22.0
VALORE MEDIO W_s =	**21.8%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.67	1.58
VALORE MEDIO R_s =	**1.63**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

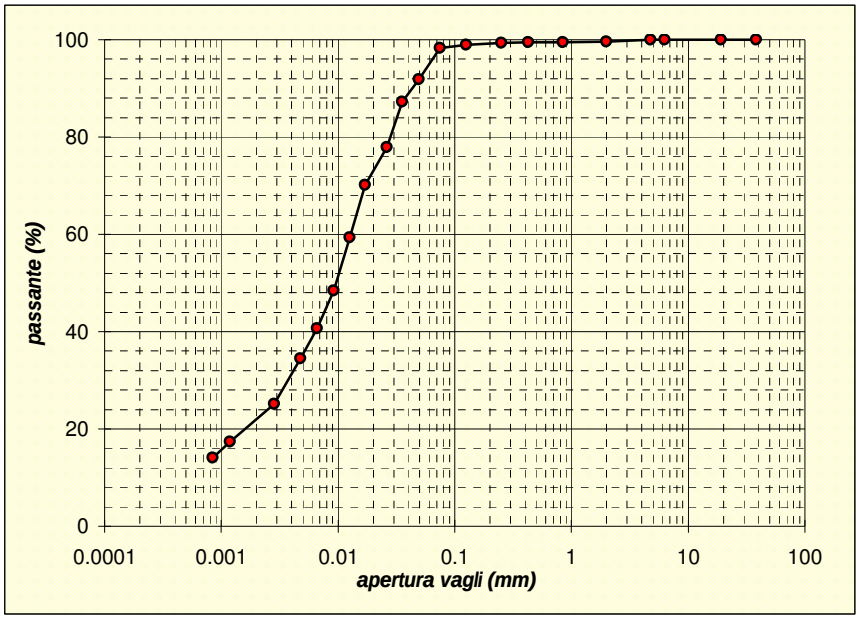
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.35	0.37	0.37	99.63
292	setaccio	0.850	0.13	0.14	0.50	99.50
293	setaccio	0.425	0.05	0.05	0.55	99.45
282	setaccio	0.250	0.15	0.16	0.71	99.29
283	setaccio	0.125	0.33	0.34	1.06	98.94
286	setaccio	0.075	0.57	0.60	1.65	98.35
-	calcolato	0.0493	6.17	6.45	8.10	91.90
-	calcolato	0.0356	4.46	4.66	12.75	87.25
-	calcolato	0.0262	8.91	9.31	22.06	77.94
-	calcolato	0.0170	7.43	7.76	29.82	70.18
-	calcolato	0.0125	10.40	10.86	40.69	59.31
-	calcolato	0.0092	10.40	10.86	51.55	48.45
-	calcolato	0.0067	7.43	7.76	59.31	40.69
-	calcolato	0.0048	5.94	6.21	65.52	34.48
-	calcolato	0.0028	8.91	9.31	74.83	25.17
-	calcolato	0.0012	7.43	7.76	82.59	17.41
-	calcolato	0.0008	3.23	3.38	85.97	14.03
	fondo		13.43	14.03	100.00	0.00
	TOTALE		95.72		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	31.5
29	60	30.0
29	120	27.0
29	300	24.5
29	600	21.0
29	1200	17.5
29	2400	15.0
29	4800	13.0
29	14400	10.0
29	86400	7.5
28.5	172800	6.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.7%	4.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	76.3%	73.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.1%	22.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

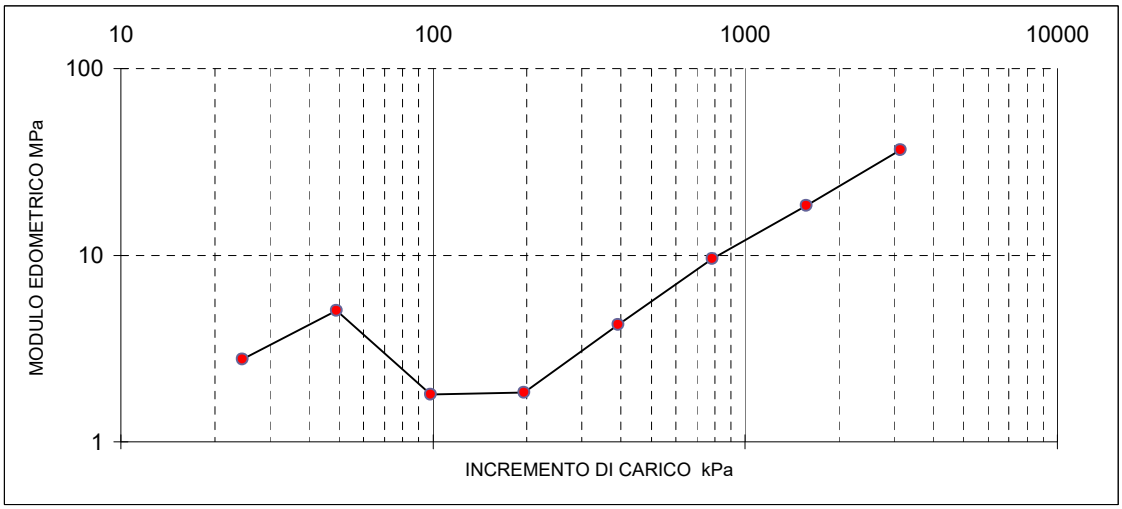
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 2 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.161	0.81	1.054	1.051			
24.5	0.250	1.25	1.044	1.044	0.075	0.036	2.76
49.1	0.347	1.74	1.034	1.035	0.041	0.020	5.04
98.1	0.895	4.48	0.978	0.980	0.116	0.056	1.79
196.2	1.963	9.81	0.867	0.875	0.113	0.054	1.84
392.4	2.884	14.42	0.772	0.785	0.049	0.023	4.26
784.8	3.702	18.51	0.687	0.702	0.022	0.010	9.60
1569.6	4.553	22.76	0.599	0.614	0.011	0.005	18.45
3139.2	5.411	27.05	0.510	0.527	0.006	0.003	36.57
784.8	5.235	26.18	0.528	0.526			
196.2	4.969	24.85	0.556	0.556			
49.1	4.638	23.19	0.590	0.587			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	15.362
Umidità (%):	39.4	-50.9
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.83	0.84
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.31	1.71
Indice dei vuoti:	1.07	0.59
Grado di Saturazione (%):	100	-234
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.71	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

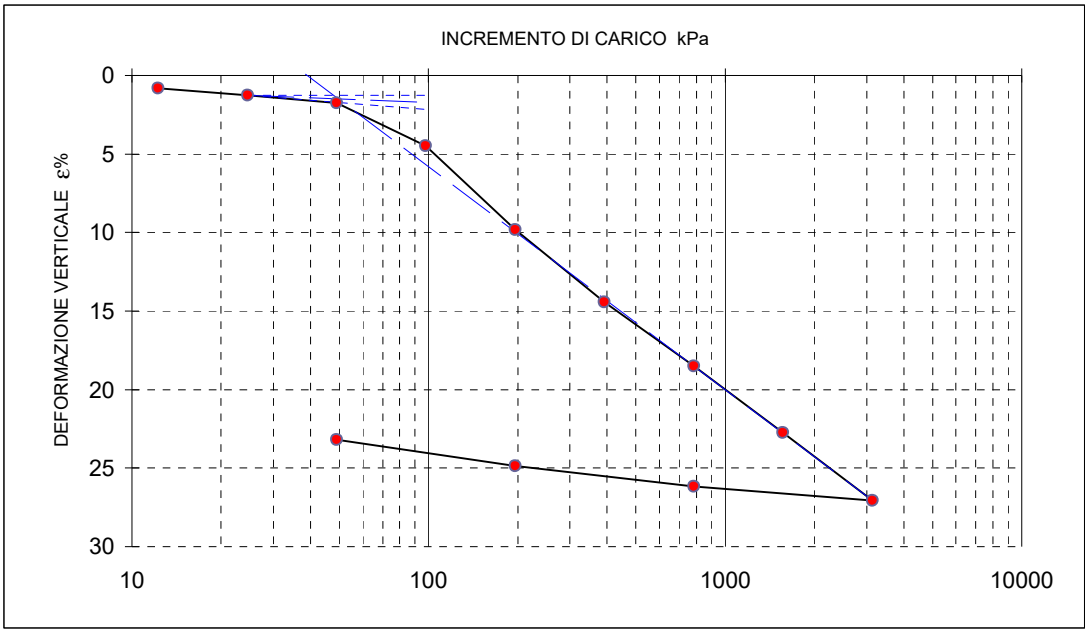
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

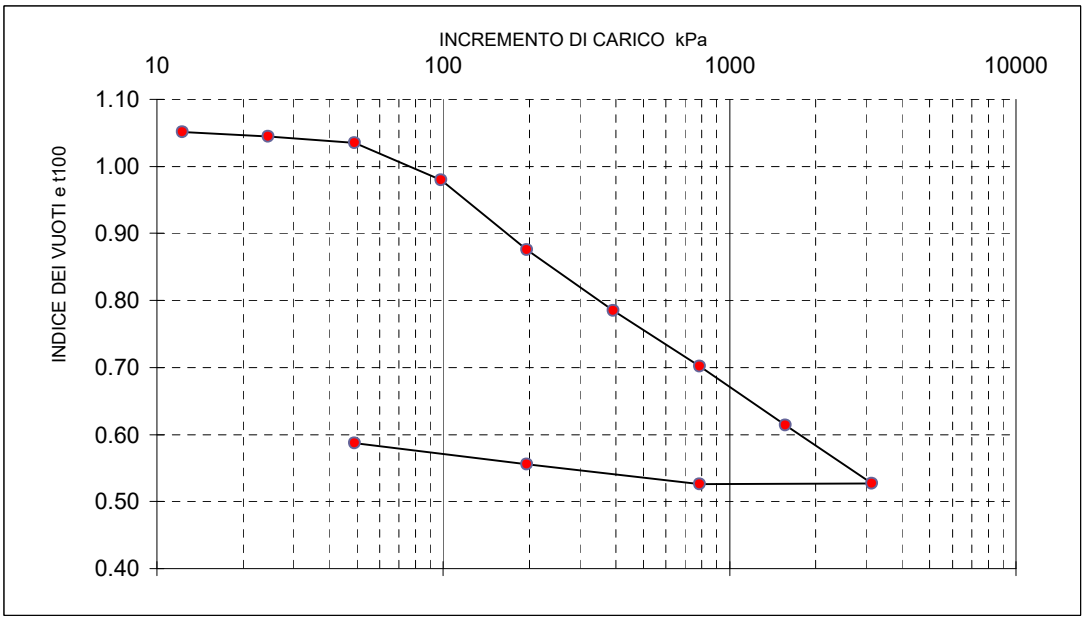
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.025	0.205	0.276	0.435	0.952	2.083
0.14	0.031	0.207	0.279	0.448	0.987	2.119
0.23	0.036	0.208	0.282	0.471	1.011	2.155
0.39	0.044	0.211	0.286	0.496	1.064	2.202
1.08	0.058	0.218	0.293	0.554	1.167	2.355
1.81	0.066	0.220	0.297	0.583	1.246	2.443
5.05	0.084	0.226	0.305	0.629	1.473	2.595
8.44	0.097	0.231	0.310	0.667	1.564	2.663
14.09	0.111	0.235	0.315	0.703	1.674	2.731
39.29	0.128	0.241	0.323	0.757	1.865	2.787
65.61	0.145	0.245	0.327	0.778	1.888	2.804
109.58	0.161	0.248	0.332	0.801	1.906	2.820
182.98	0.167	0.250	0.338	0.831	1.922	2.834
305.58	0.185	0.252	0.342	0.855	1.932	2.844
510.33	0.191	0.254	0.344	0.875	1.941	2.857
852.27	0.196	0.255	0.347	0.887	1.950	2.873
1423.30	0.000	0.255	0.350	0.895	1.963	2.884

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.965	3.786	4.594	5.390	5.165	4.951
0.14	3.008	3.849	4.641	5.363	5.154	4.945
0.23	3.066	3.914	4.758	5.297	5.142	4.933
0.39	3.127	3.986	4.854	5.288	5.127	4.924
1.08	3.258	4.146	5.014	5.273	5.098	4.898
1.81	3.331	4.221	5.087	5.267	5.079	4.878
5.05	3.450	4.339	5.194	5.257	5.037	4.824
8.44	3.495	4.377	5.221	5.254	5.020	4.786
14.09	3.536	4.403	5.256	5.252	5.009	4.753
39.29	3.590	4.445	5.292	5.248	4.994	4.706
65.61	3.607	4.465	5.312	5.246	4.988	4.693
109.58	3.626	4.484	5.332	5.244	4.981	4.682
182.98	3.642	4.500	5.345	5.241	4.978	4.672
305.58	3.655	4.513	5.361	5.239	4.973	4.662
510.33	3.671	4.525	5.381	5.236	4.969	4.648
852.27	3.687	4.538	5.397	5.235	4.969	4.639
1423.30	3.702	4.553	5.411	5.235	4.969	4.638

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

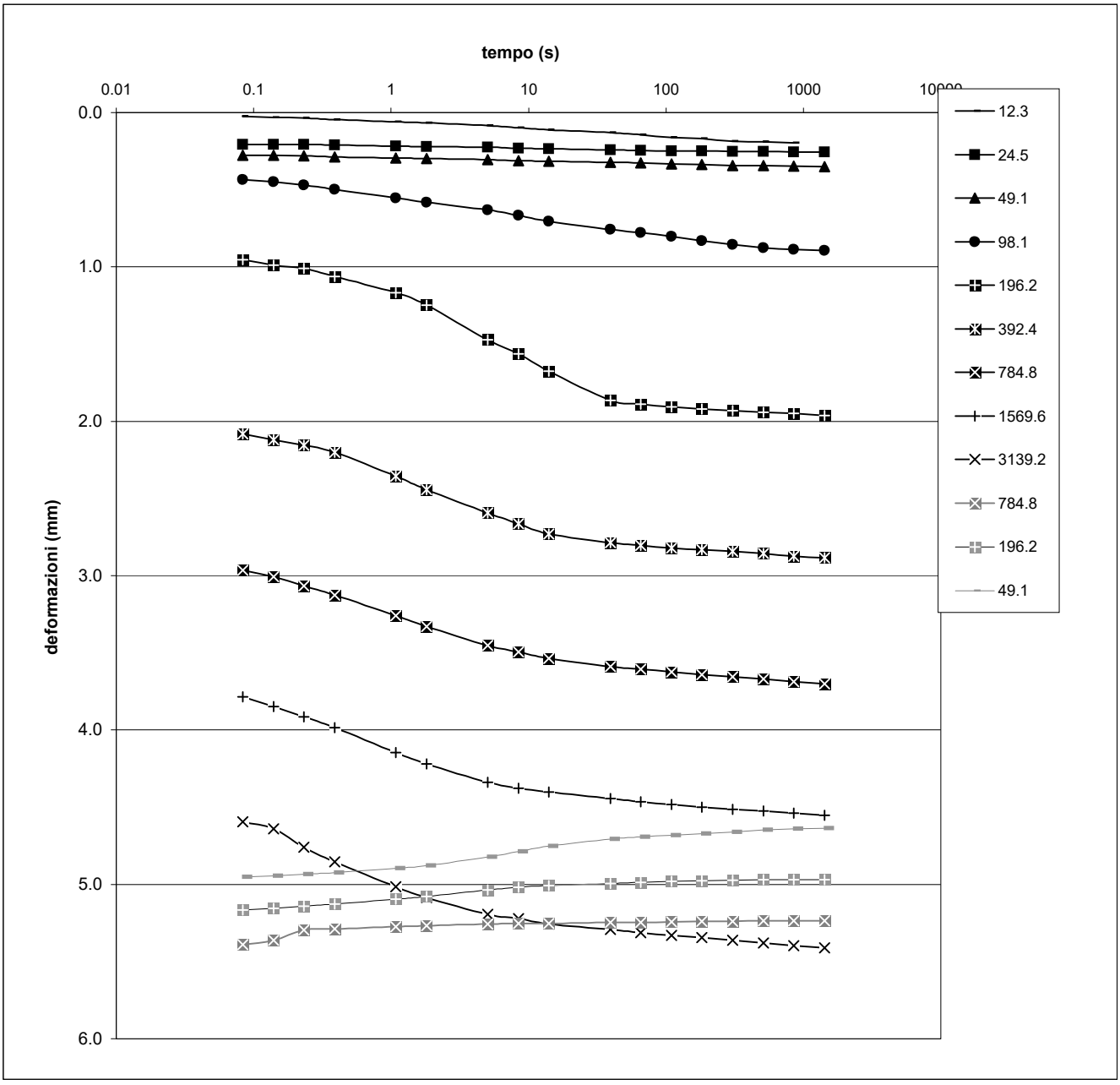
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**	**m 13.50 - 14.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



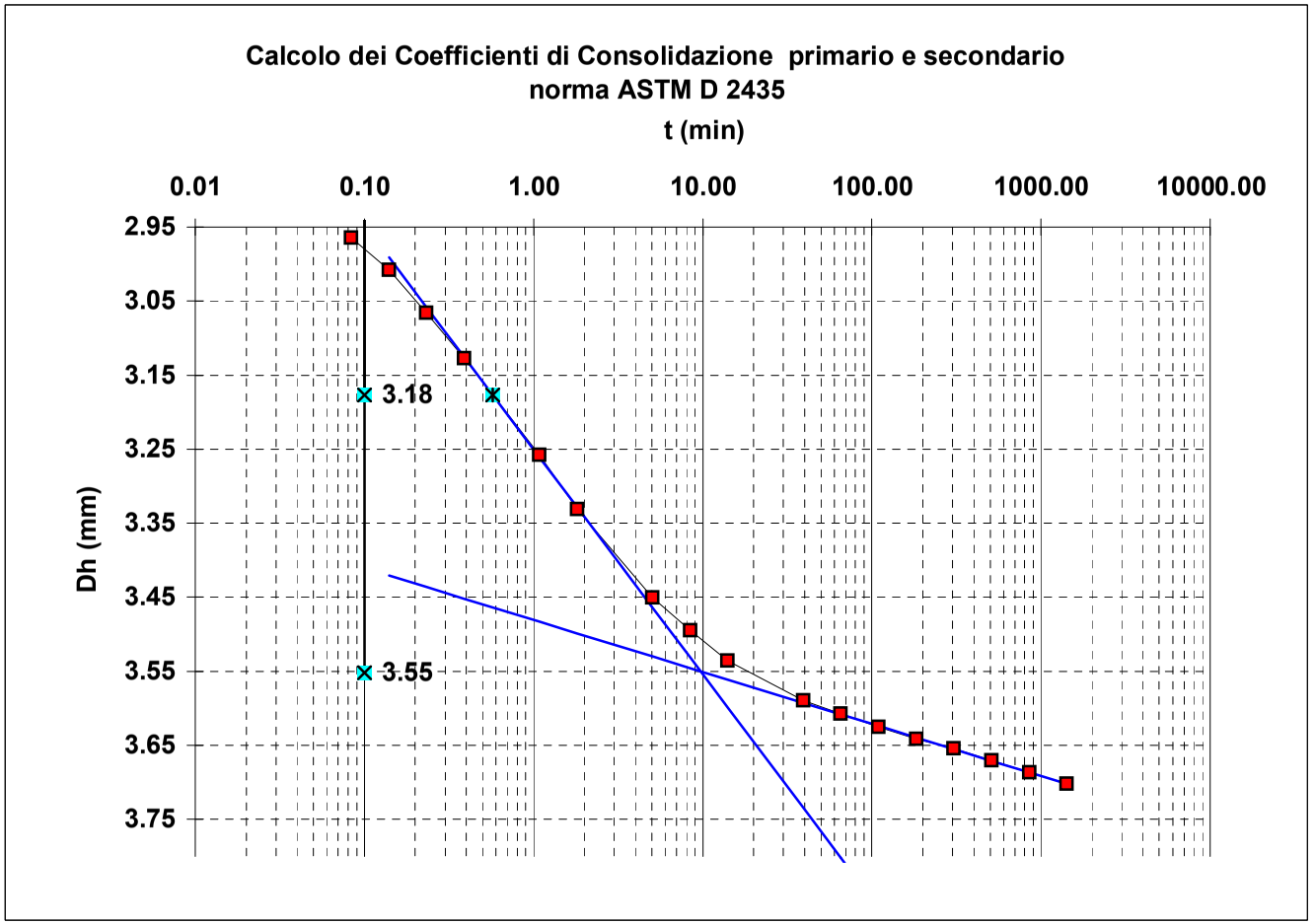
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.965
0.14	3.008
0.23	3.066
0.39	3.127
1.08	3.258
1.81	3.331
5.05	3.450
8.44	3.495
14.09	3.536
39.29	3.590
65.61	3.607
109.58	3.626
182.98	3.642
305.58	3.655
510.33	3.671
852.27	3.687
1423.30	3.702

t50 (min)	**0.58**
t50 (sec)	**35**
k (m/s)	**4.81E-10**
Cv (cm^2/s)	**4.70E-03**
C alfa	**3.51E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C01
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

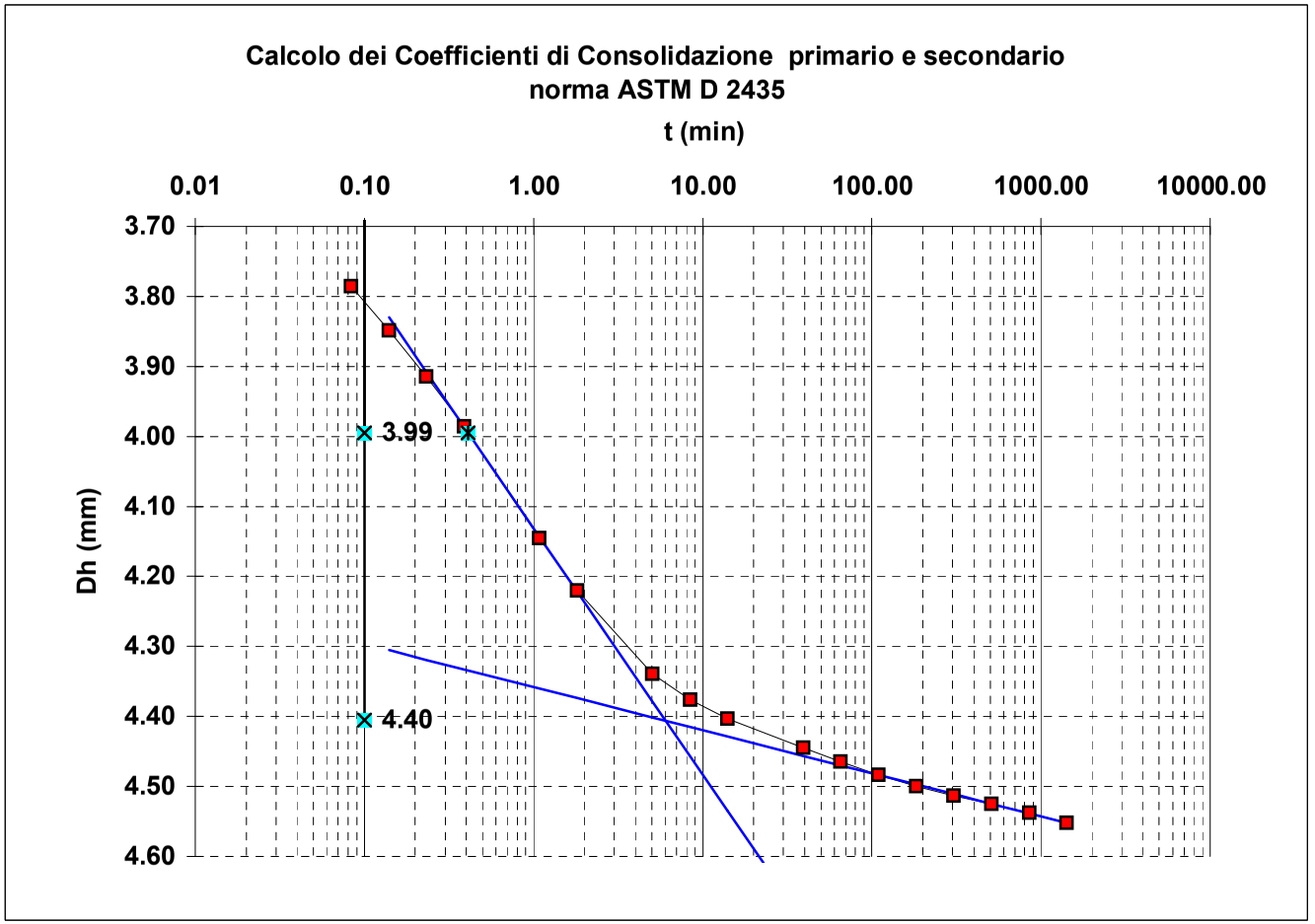
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.255
0.08	3.786
0.14	3.849
0.23	3.914
0.39	3.986
1.08	4.146
1.81	4.221
5.05	4.339
8.44	4.377
14.09	4.403
39.29	4.445
65.61	4.465
109.58	4.484
182.98	4.500
305.58	4.513
510.33	4.525
852.27	4.538
1423.30	4.553

t50 (min)	**0.41**
t50 (sec)	**25**
k (m/s)	**3.29E-10**
Cv (cm^2/s)	**6.19E-03**
C alfa	**3.12E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C01
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

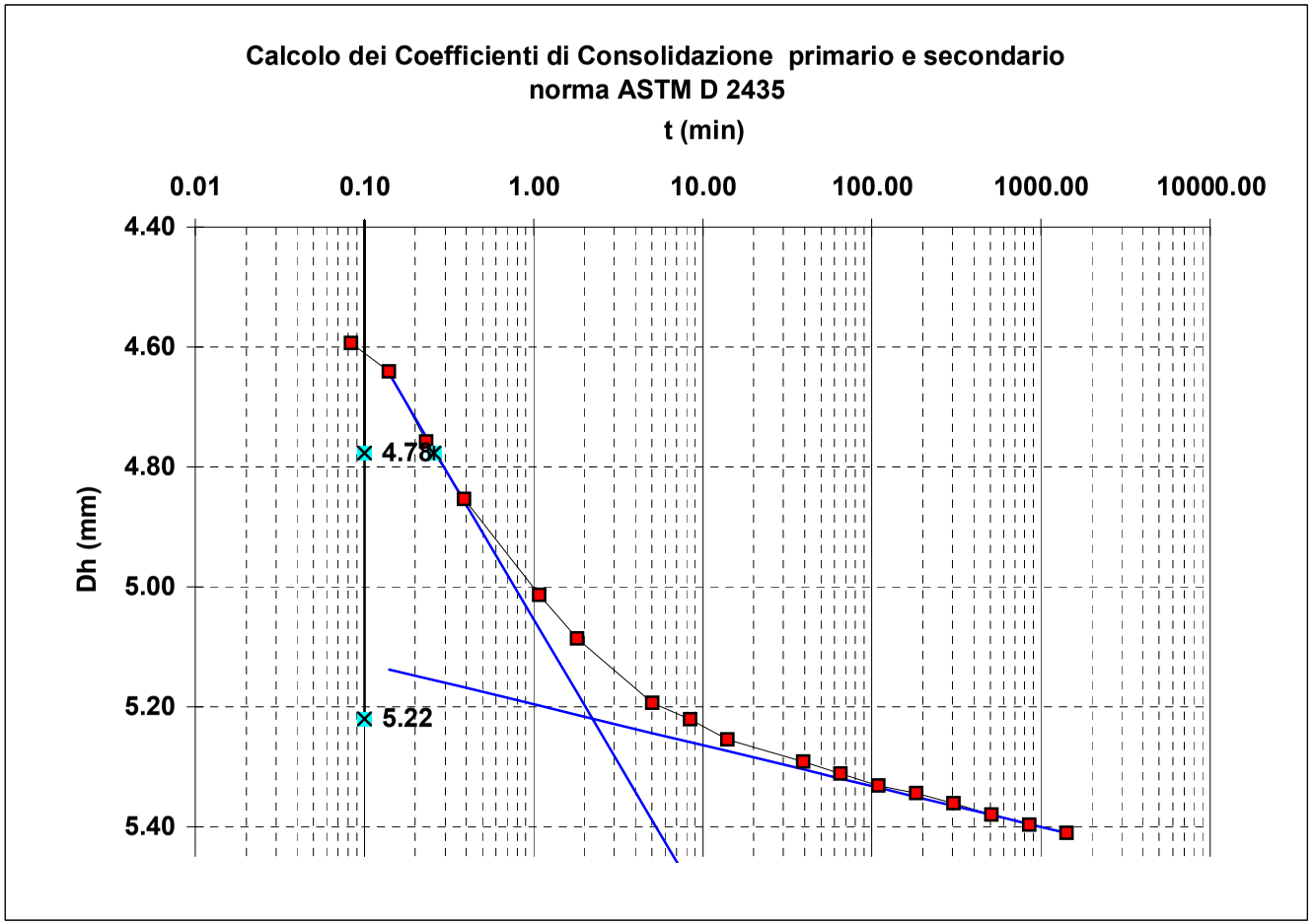
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.350
0.08	4.594
0.14	4.641
0.23	4.758
0.39	4.854
1.08	5.014
1.81	5.087
5.05	5.194
8.44	5.221
14.09	5.256
39.29	5.292
65.61	5.312
109.58	5.332
182.98	5.345
305.58	5.361
510.33	5.381
852.27	5.397
1423.30	5.411

t50 (min)	**0.26**
t50 (sec)	**15**
k (m/s)	**2.51E-10**
Cv (cm²/s)	**9.35E-03**
C alfa	**3.47E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C01
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

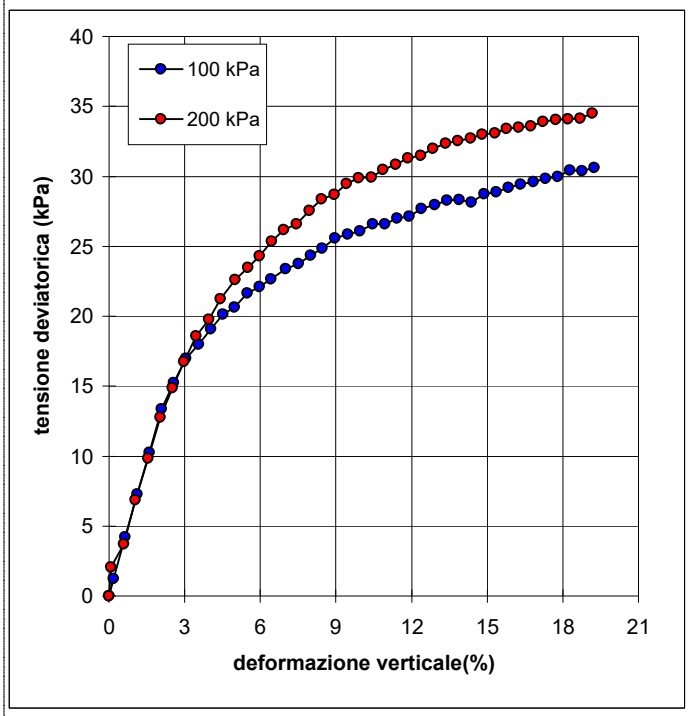
Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	1.21	0.07	2.08
0.64	4.23	0.58	3.71
1.12	7.30	1.05	6.87
1.59	10.25	1.55	9.83
2.09	13.34	2.03	12.75
2.57	15.22	2.52	14.89
3.06	17.00	2.98	16.76
3.54	18.00	3.46	18.60
4.03	19.08	3.95	19.76
4.51	20.14	4.42	21.24
4.97	20.62	5.01	22.59
5.47	21.66	5.50	23.46
5.96	22.12	5.97	24.32
6.43	22.66	6.46	25.33
7.02	23.40	6.94	26.17
7.51	23.76	7.44	26.59
7.99	24.36	7.94	27.57
8.46	24.87	8.44	28.37
8.96	25.60	8.94	28.69
9.46	25.85	9.42	29.48
9.95	26.11	9.91	29.87
10.46	26.58	10.41	29.94
10.94	26.59	10.88	30.48
11.43	26.98	11.38	30.85
11.92	27.14	11.86	31.29
12.40	27.68	12.36	31.49
12.91	27.97	12.85	32.00
13.40	28.26	13.35	32.34
13.88	28.33	13.85	32.53
14.38	28.16	14.34	32.71
14.87	28.74	14.82	32.98
15.37	28.87	15.30	33.08
15.85	29.22	15.76	33.41
16.34	29.41	16.25	33.51
16.82	29.60	16.73	33.61
17.31	29.86	17.20	33.92
17.80	29.97	17.72	34.07
18.28	30.43	18.20	34.08
18.77	30.39	18.69	34.16
19.25	30.63	19.18	34.51

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**
Peso (g):	**159.3**	**162.0**
Umidità naturale (%):	**39.4**	**39.4**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.81**	**1.85**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.30**	**1.32**
sigma 3:	**100 kPa**	**200 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

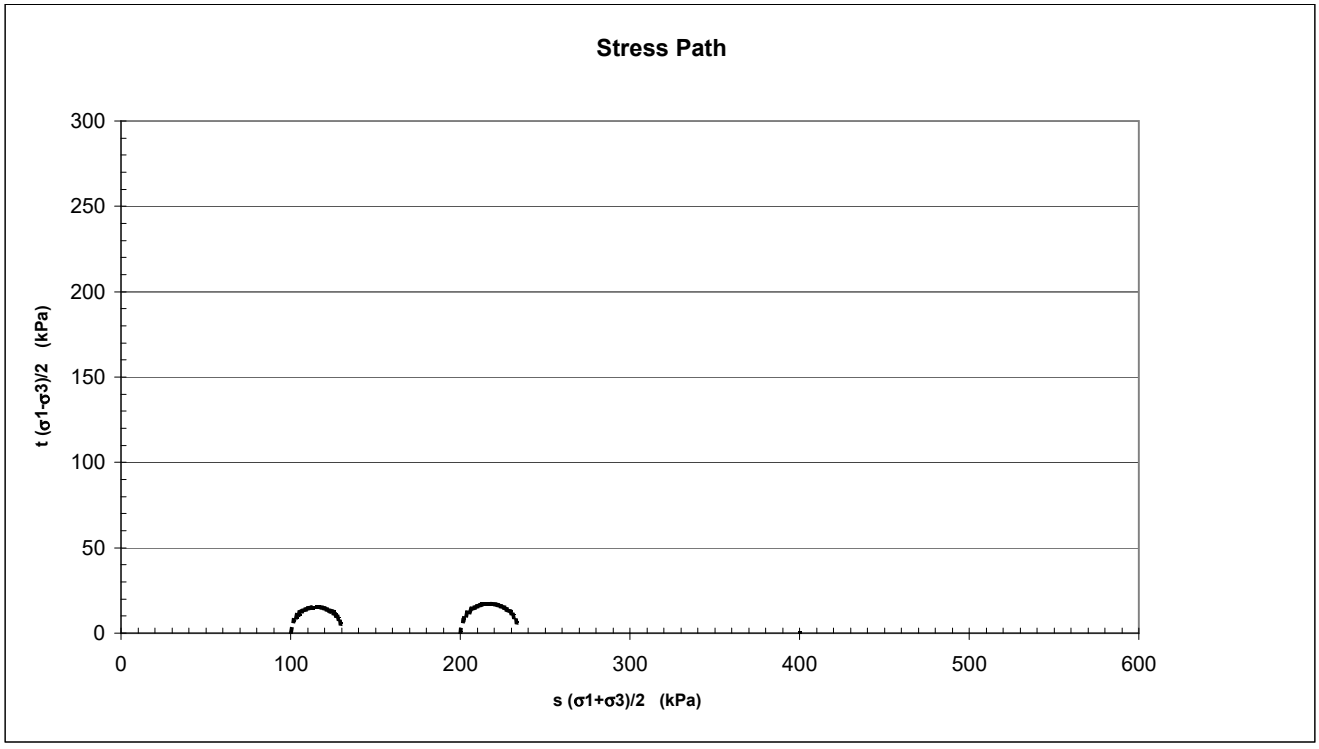
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**100**	**200**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**30.63**	**34.51**	
Deformazione a rottura (%):	**19.25**	**19.18**	
Cu (kPa):	**15.31**	**17.26**	
Cu Media (kPa):	**16.29**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**1.37**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

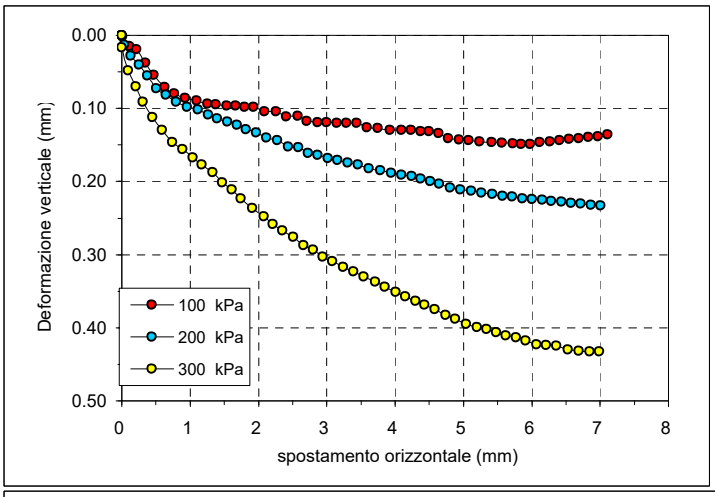
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

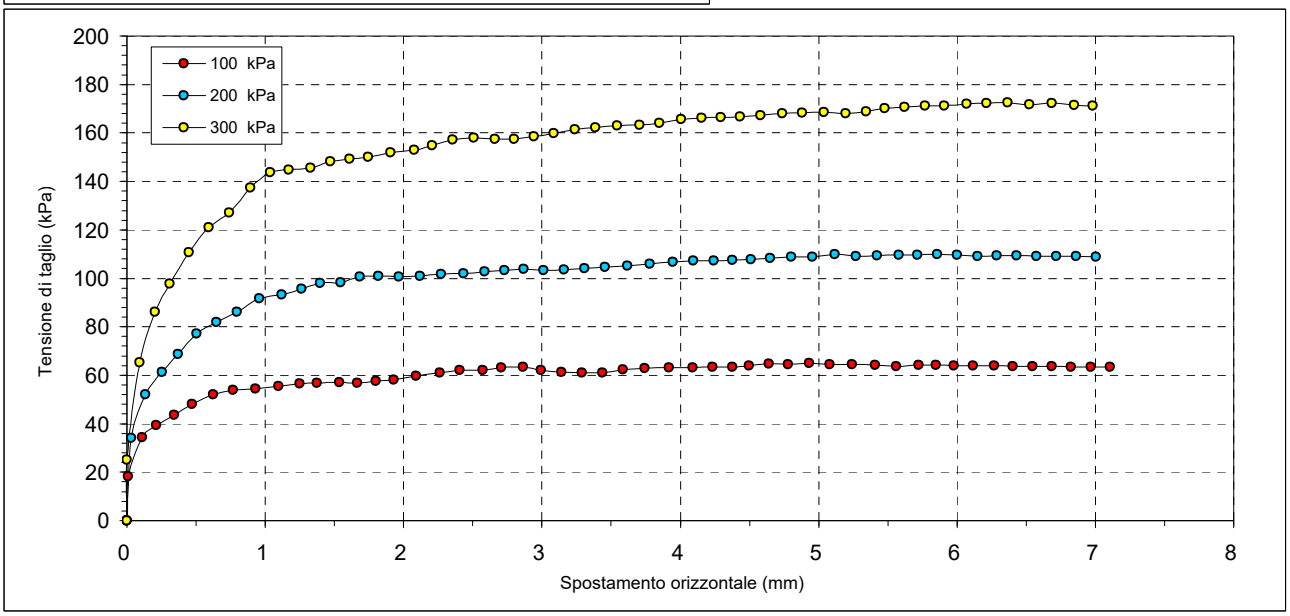
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**36.4**	**36.0**	**36.9**
γ ini (Mg/m^3)	**1.84**	**1.85**	**1.86**
γd ini (Mg/m^3)	**1.35**	**1.36**	**1.36**
S ini (%)	**97**	**98**	**100**
W fin (%)	**37.5**	**35.6**	**10.9**
γ fin (Mg/m^3)	**1.85**	**1.87**	**2.32**
γd fin (Mg/m^3)	**1.34**	**1.38**	**2.09**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.712**		
H fine cons (mm)	**18.210**	**17.470**	**16.437**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01** **m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

PROVINO 1	100 kPa		PROVINO 2	200 kPa		PROVINO 3	300 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.007	18.278	0.002	0.034	34.194	0.013	0.001	25.222	0.017
0.109	34.306	0.015	0.132	51.972	0.028	0.093	65.167	0.048
0.213	39.444	0.019	0.254	61.389	0.040	0.202	86.028	0.070
0.344	43.472	0.038	0.372	68.778	0.055	0.309	97.639	0.091
0.472	48.111	0.054	0.503	77.278	0.073	0.449	110.806	0.112
0.623	52.139	0.071	0.649	82.000	0.081	0.593	120.889	0.130
0.770	53.972	0.080	0.796	86.111	0.091	0.738	127.028	0.146
0.931	54.306	0.086	0.960	91.583	0.098	0.893	137.500	0.156
1.096	55.500	0.089	1.118	93.389	0.102	1.036	143.778	0.167
1.251	56.556	0.094	1.263	95.583	0.109	1.171	144.722	0.177
1.376	56.778	0.095	1.398	97.972	0.114	1.330	145.639	0.187
1.535	57.028	0.096	1.546	98.194	0.118	1.470	148.250	0.201
1.665	56.778	0.096	1.682	100.583	0.123	1.610	149.389	0.211
1.800	57.528	0.098	1.818	100.833	0.129	1.744	150.083	0.223
1.930	58.222	0.098	1.965	100.583	0.133	1.907	151.806	0.236
2.092	59.806	0.104	2.120	101.028	0.140	2.077	153.000	0.248
2.261	61.139	0.104	2.273	101.667	0.144	2.208	154.750	0.258
2.404	62.139	0.111	2.436	101.917	0.152	2.353	157.194	0.267
2.572	61.972	0.110	2.588	102.889	0.153	2.507	157.917	0.276
2.705	63.139	0.117	2.728	103.278	0.161	2.659	157.333	0.287
2.866	63.278	0.119	2.870	103.889	0.164	2.799	157.500	0.293
2.995	62.194	0.119	3.012	103.222	0.168	2.943	158.389	0.303
3.144	61.417	0.120	3.158	103.667	0.171	3.085	159.889	0.309
3.288	61.083	0.120	3.310	104.222	0.174	3.238	161.500	0.317
3.436	61.028	0.120	3.458	104.667	0.177	3.389	162.278	0.323
3.588	62.361	0.126	3.620	105.139	0.182	3.543	163.111	0.330
3.743	62.917	0.127	3.782	105.917	0.185	3.706	163.361	0.337
3.921	63.056	0.130	3.947	106.639	0.188	3.848	164.083	0.344
4.089	63.111	0.130	4.094	107.194	0.191	4.007	165.750	0.351
4.232	63.361	0.130	4.241	107.333	0.193	4.154	166.306	0.357
4.375	63.417	0.131	4.376	107.417	0.196	4.296	166.361	0.363
4.499	63.917	0.131	4.511	107.750	0.200	4.433	166.750	0.369
4.641	64.694	0.134	4.649	108.444	0.203	4.580	167.278	0.375
4.780	64.556	0.141	4.805	108.944	0.208	4.739	168.056	0.383
4.934	64.917	0.143	4.954	108.944	0.211	4.883	168.389	0.388
5.080	64.500	0.144	5.116	109.806	0.213	5.041	168.667	0.395
5.241	64.472	0.145	5.268	109.139	0.215	5.198	168.111	0.399
5.410	64.111	0.146	5.423	109.361	0.217	5.343	168.694	0.402
5.563	63.750	0.147	5.578	109.528	0.220	5.477	170.083	0.406
5.723	64.194	0.148	5.714	109.667	0.221	5.623	170.694	0.411
5.850	64.250	0.149	5.860	109.833	0.223	5.770	171.167	0.413
5.977	63.806	0.149	6.001	109.667	0.224	5.908	171.139	0.418
6.117	63.944	0.146	6.150	109.139	0.225	6.072	172.056	0.423
6.271	63.917	0.145	6.290	109.333	0.227	6.214	172.139	0.424
6.405	63.778	0.144	6.433	109.250	0.228	6.365	172.556	0.425
6.545	63.667	0.142	6.576	109.167	0.229	6.526	171.694	0.430
6.685	63.583	0.141	6.719	109.083	0.230	6.686	172.333	0.432
6.825	63.500	0.139	6.862	109.028	0.232	6.847	171.556	0.433
6.966	63.417	0.138	7.005	108.917	0.233	6.984	171.111	0.433
7.106	63.333	0.136						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C01 m 13.50 - 14.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Consolidazione Provino 1

100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.101
0.14	0.150
0.23	0.230
0.39	0.322
1.08	0.578
1.81	0.756
5.05	1.218
8.44	1.453
14.09	1.622
39.29	1.748
65.61	1.765
109.58	1.797
182.98	1.808
305.58	1.806
510.33	1.820

Consolidazione Provino 2

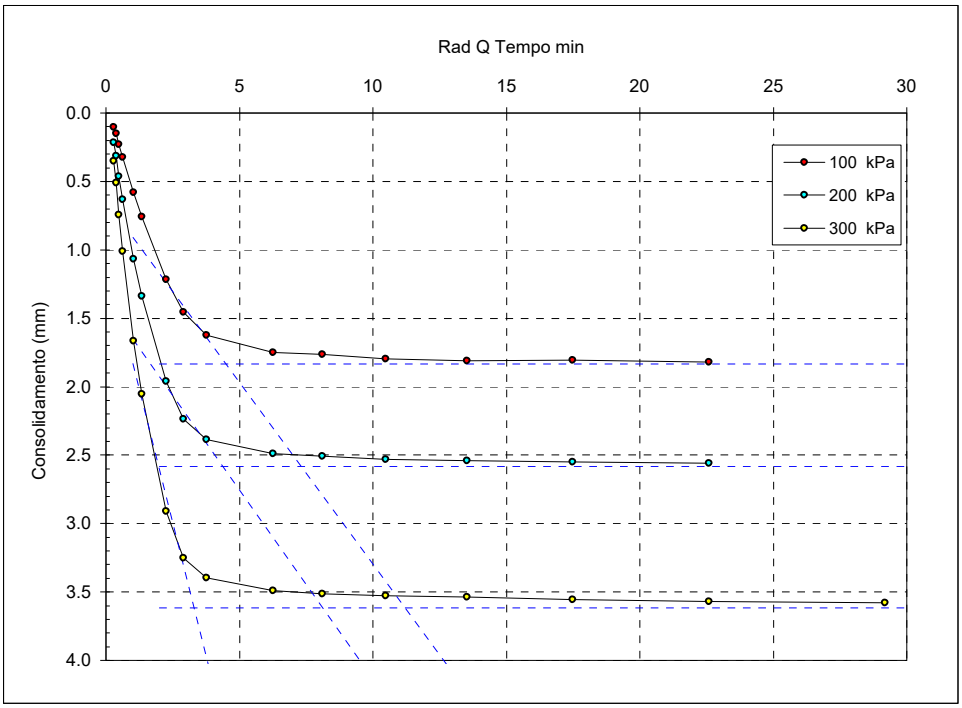
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.214
0.14	0.314
0.23	0.463
0.39	0.632
1.08	1.065
1.81	1.336
5.05	1.962
8.44	2.236
14.09	2.385
39.29	2.490
65.61	2.508
109.58	2.530
182.98	2.540
305.58	2.548
510.33	2.561

Consolidazione Provino 3

300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.349
0.14	0.511
0.23	0.745
0.39	1.008
1.08	1.664
1.81	2.055
5.05	2.911
8.44	3.253
14.09	3.397
39.29	3.490
65.61	3.511
109.58	3.527
182.98	3.537
305.58	3.556
510.33	3.568
852.27	3.580



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

20.1

Provino 2

19.1

Provino 3

10.8

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

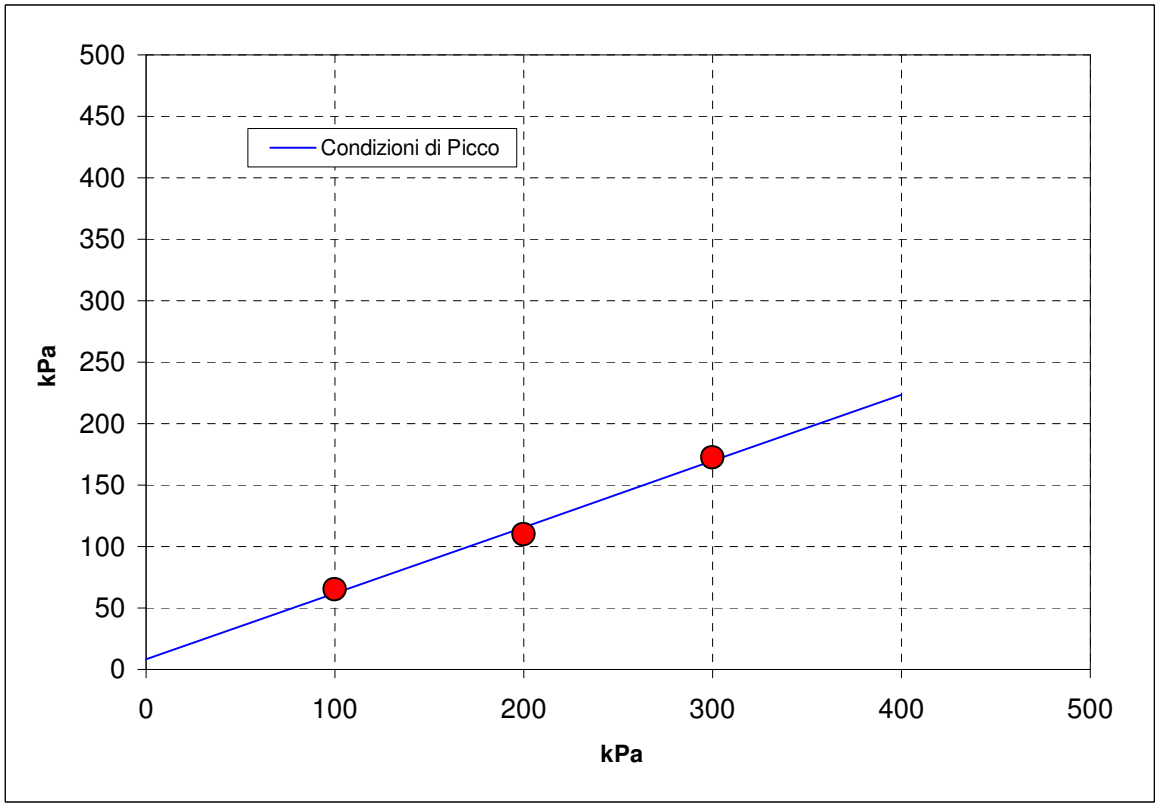
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S6C01		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**64.92**	**109.83**	**172.56**

Condizioni di Picco **Coesione:** **8.13 kPa** **Angolo di attrito:** **28°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 19.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	-	-	DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso grigio
			W naturale (%) 31.3 γ naturale(Mg/m^3) 1.92 γ secco (Mg/m^3) 1.46 γ immerso (Mg/m^3) 0.92 porosità (%) 46 indice dei vuoti 0.84 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m^3) 2.684
	-	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
20.00 basso			NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	415.38	2.19
TERRA UMIDA (g)	608.93	154.08
TERRA ESSICATA* (g)	562.35	118.21
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.7	30.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.16	137.09
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	306.46	306.12
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.92	1.92

MEDIA (Mg/m^3) = 1.92

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	24.31	22.16
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	148.85	148.87
picnometro + terra (g):	164.12	162.81
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.681	2.687

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.684**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

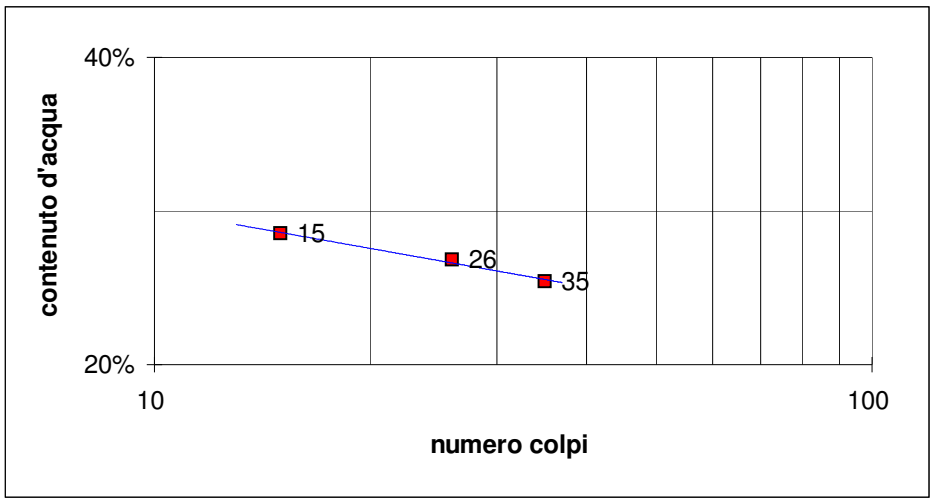
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	26	15			
massa umida+ tara (g)	26.59	21.77	24.10	12.44	12.44	608.93
massa secca+ tara (g)	21.64	17.62	19.24	10.83	10.81	562.35
acqua contenuta (g)	4.95	4.15	4.86	1.61	1.63	46.58
tara (g)	2.15	2.16	2.20	2.25	2.18	415.38
peso secco (g)	19.49	15.46	17.04	8.58	8.63	146.97
contenuto d'acqua	25.4%	26.8%	28.5%	18.8%	18.9%	31.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**32%**
Limite Liquido	**LL =**	**27%**
Limite Plastico	**LP =**	**19%**
Indice Plastico	**IP =**	**8%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.68	18.63
Tara(g) =	15.20	17.17
massa lorda umida (g) =	51.02	52.92
massa lorda secca (g) =	45.98	47.03
umidità % =	16	20
volume secco (cm^3) =	17.55	16.78
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.70	1.71
limite di ritiro (%) $\mathbf{W_s}$ =	12.7	13.5
VALORE MEDIO $\mathbf{W_s}$ =	**13.1%**	

coefficiente di ritiro $\mathbf{R_s}$ =	provino 1	provino 2
	1.75	1.78
VALORE MEDIO $\mathbf{R_s}$ =	**1.77**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

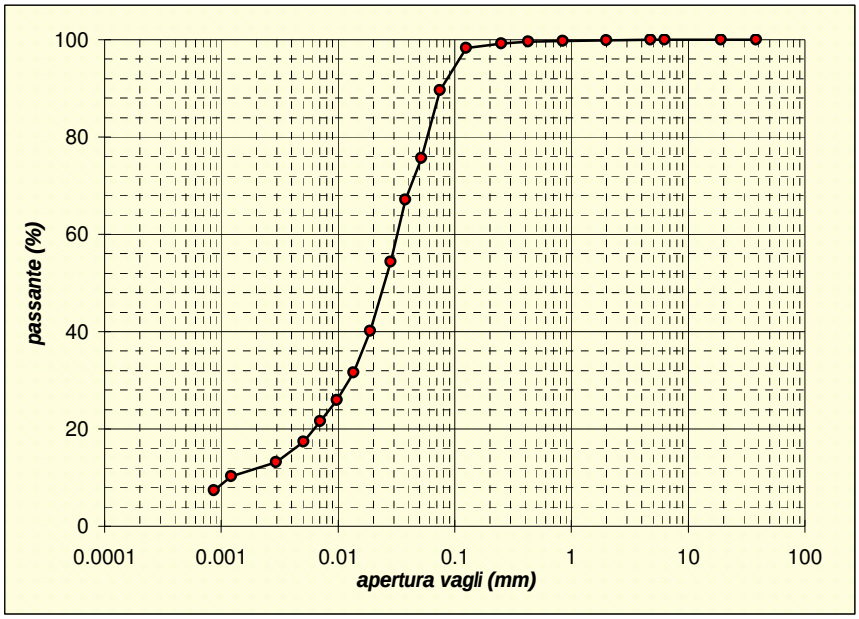
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.22	0.15	0.15	99.85
292	setaccio	0.850	0.16	0.11	0.26	99.74
293	setaccio	0.425	0.14	0.10	0.35	99.65
282	setaccio	0.250	0.62	0.42	0.78	99.22
283	setaccio	0.125	1.37	0.93	1.71	98.29
286	setaccio	0.075	12.79	8.70	10.41	89.59
-	calcolato	0.0518	20.44	13.91	24.32	75.68
-	calcolato	0.0380	12.54	8.53	32.85	67.15
-	calcolato	0.0282	18.81	12.80	45.65	54.35
-	calcolato	0.0188	20.90	14.22	59.87	40.13
-	calcolato	0.0137	12.54	8.53	68.40	31.60
-	calcolato	0.0098	8.36	5.69	74.09	25.91
-	calcolato	0.0071	6.27	4.27	78.36	21.64
-	calcolato	0.0050	6.27	4.27	82.62	17.38
-	calcolato	0.0030	6.27	4.27	86.89	13.11
-	calcolato	0.0012	4.18	2.84	89.73	10.27
-	calcolato	0.0009	4.18	2.84	92.58	7.42
	fondo		10.91	7.42	100.00	0.00
	TOTALE		146.97		ϕ max (mm) =	2.7

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.5
29	60	25.5
29	120	21.0
29	300	16.0
29	600	13.0
29	1200	11.0
29	2400	9.5
29	4800	8.0
29	14400	6.5
29	86400	5.5
29	172800	4.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	10.4%	16.8%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	77.7%	71.2%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	11.9%	11.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

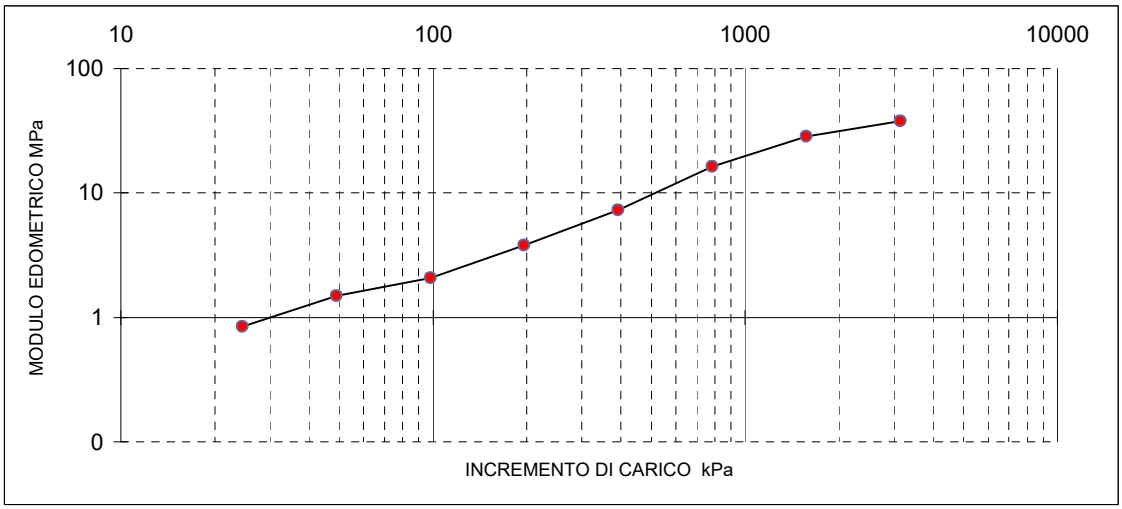
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 1 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.282	1.41	0.802	0.804			
24.5	0.572	2.86	0.776	0.776	0.216	0.118	0.85
49.1	0.902	4.51	0.745	0.747	0.123	0.067	1.49
98.1	1.375	6.88	0.702	0.703	0.088	0.048	2.07
196.2	1.891	9.45	0.655	0.660	0.048	0.026	3.81
392.4	2.426	12.13	0.606	0.610	0.025	0.014	7.32
784.8	2.906	14.53	0.562	0.568	0.011	0.006	16.38
1569.6	3.456	17.28	0.512	0.517	0.006	0.004	28.51
3139.2	4.289	21.45	0.436	0.449	0.005	0.003	37.67
784.8	4.129	20.65	0.450	0.450			
196.2	4.010	20.05	0.461	0.461			
49.1	3.880	19.40	0.473	0.472			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.120
Umidità (%):	30.9	17.6
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	1.92	2.14
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.47	1.82
Indice dei vuoti:	0.83	0.47
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.68	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

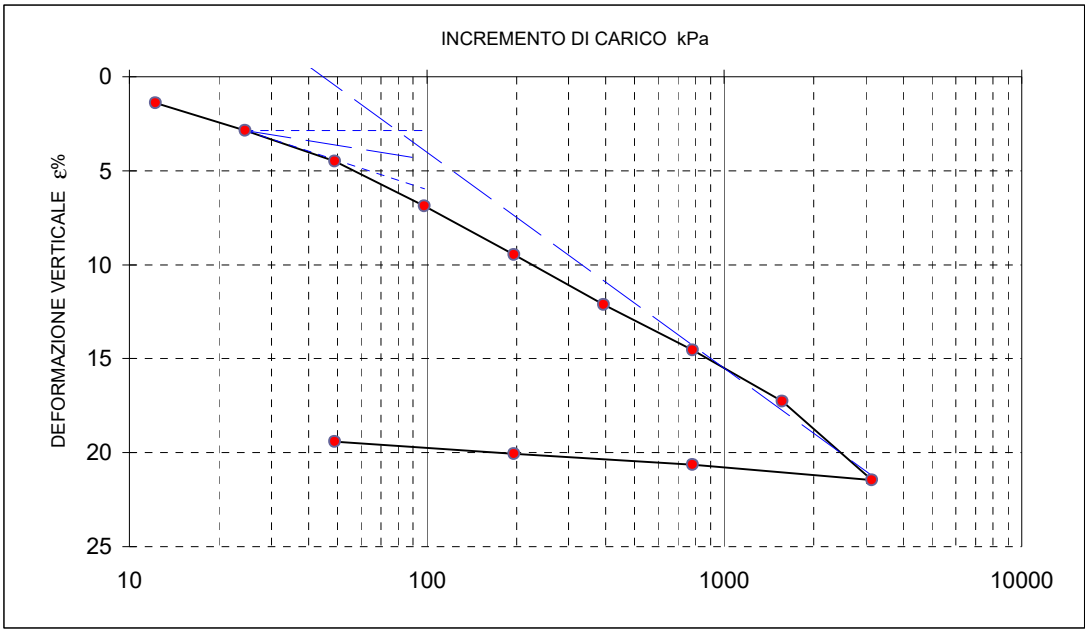
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

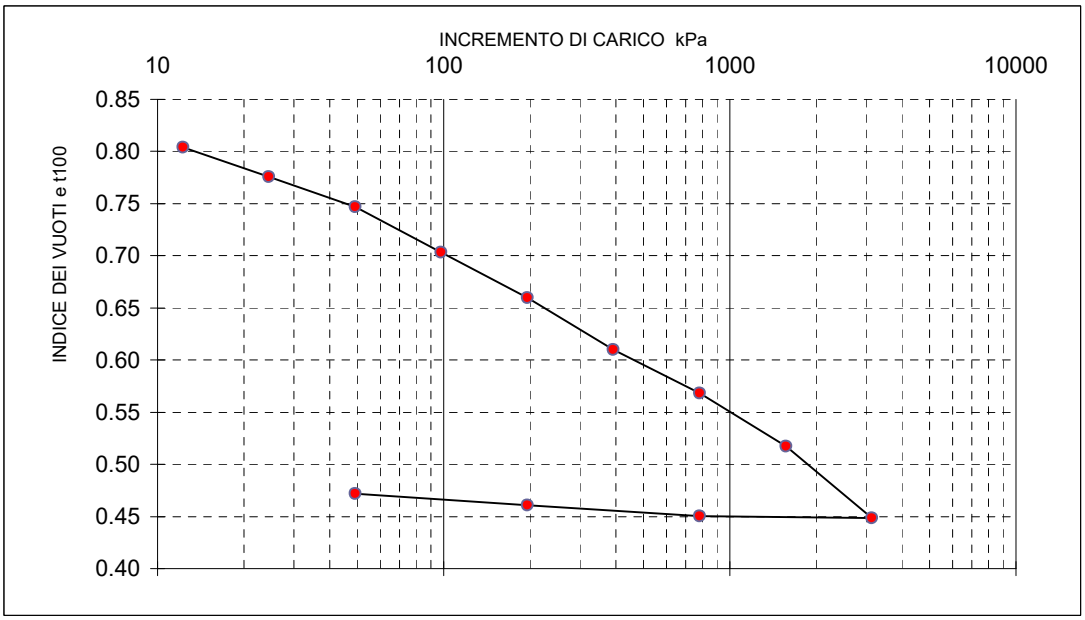
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.090	0.307	0.614	0.991	1.467	2.127
0.14	0.095	0.315	0.616	1.011	1.485	2.146
0.23	0.107	0.336	0.622	1.028	1.517	2.168
0.39	0.114	0.359	0.630	1.042	1.563	2.189
1.08	0.153	0.421	0.655	1.092	1.651	2.242
1.81	0.188	0.449	0.672	1.111	1.698	2.270
5.05	0.233	0.489	0.728	1.172	1.766	2.331
8.44	0.245	0.505	0.754	1.209	1.787	2.346
14.09	0.254	0.523	0.780	1.237	1.807	2.359
39.29	0.269	0.554	0.831	1.292	1.840	2.379
65.61	0.272	0.561	0.851	1.311	1.849	2.390
109.58	0.275	0.567	0.871	1.339	1.857	2.398
182.98	0.277	0.570	0.883	1.353	1.864	2.404
305.58	0.280	0.572	0.889	1.368	1.871	2.410
510.33	0.282	0.572	0.898	1.375	1.880	2.416
852.27	0.000	0.573	0.902	1.381	1.886	2.423
1423.30	0.000	0.000	0.906	1.382	1.891	2.426

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	2.610	3.151	3.576	4.259	4.049	3.966
0.14	2.640	3.179	3.682	4.216	4.045	3.959
0.23	2.675	3.213	3.841	4.137	4.040	3.952
0.39	2.705	3.247	3.947	4.135	4.035	3.946
1.08	2.768	3.304	4.046	4.134	4.029	3.930
1.81	2.791	3.328	4.075	4.133	4.026	3.922
5.05	2.822	3.355	4.144	4.133	4.022	3.909
8.44	2.836	3.367	4.159	4.133	4.021	3.904
14.09	2.845	3.381	4.171	4.132	4.019	3.901
39.29	2.862	3.404	4.204	4.131	4.017	3.894
65.61	2.870	3.413	4.215	4.131	4.015	3.892
109.58	2.877	3.422	4.226	4.130	4.014	3.891
182.98	2.883	3.430	4.237	4.130	4.013	3.889
305.58	2.889	3.438	4.248	4.130	4.012	3.885
510.33	2.893	3.445	4.268	4.129	4.011	3.884
852.27	2.899	3.454	4.280	4.129	4.010	3.882
1423.30	2.906	3.456	4.289	4.129	4.010	3.880

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

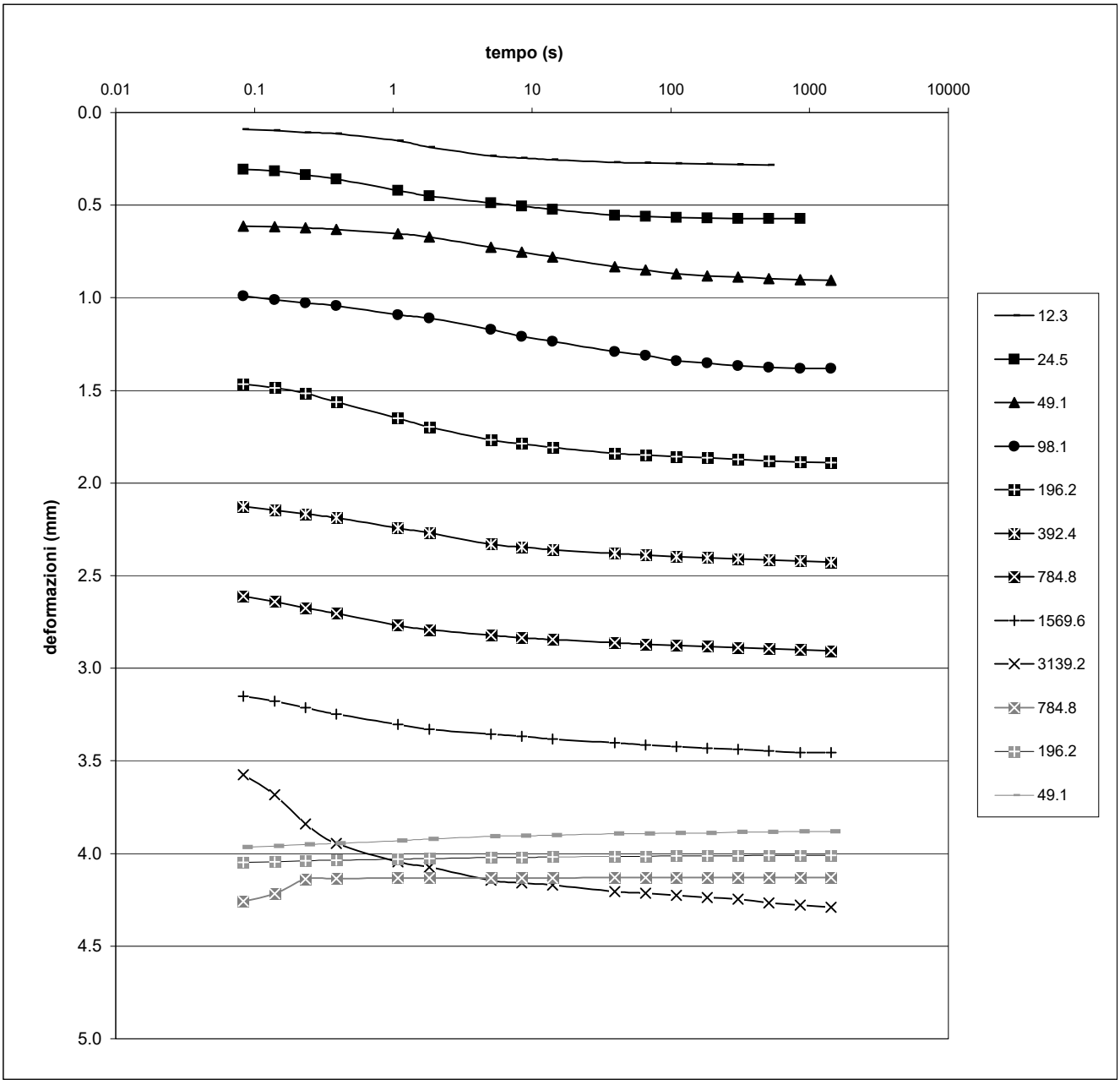
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**	**m 19.50 - 20.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



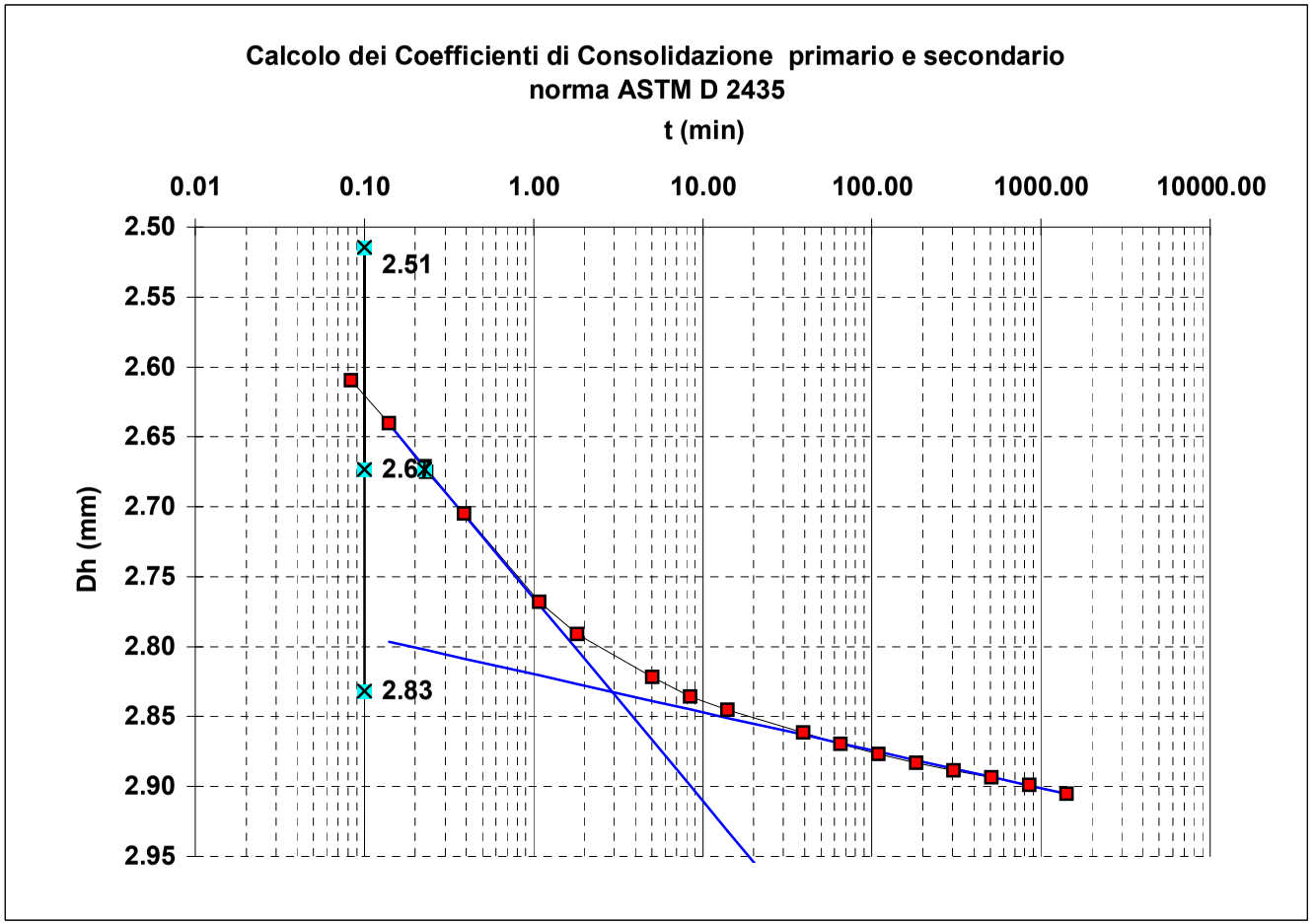
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	2.610
0.14	2.640
0.23	2.675
0.39	2.705
1.08	2.768
1.81	2.791
5.05	2.822
8.44	2.836
14.09	2.845
39.29	2.862
65.61	2.870
109.58	2.877
182.98	2.883
305.58	2.889
510.33	2.893
852.27	2.899
1423.30	2.906

t50 (min)	**0.23**
t50 (sec)	**14**
k (m/s)	**7.47E-10**
Cv (cm^2/s)	**1.25E-02**
C alfa	**1.36E-03**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C02
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

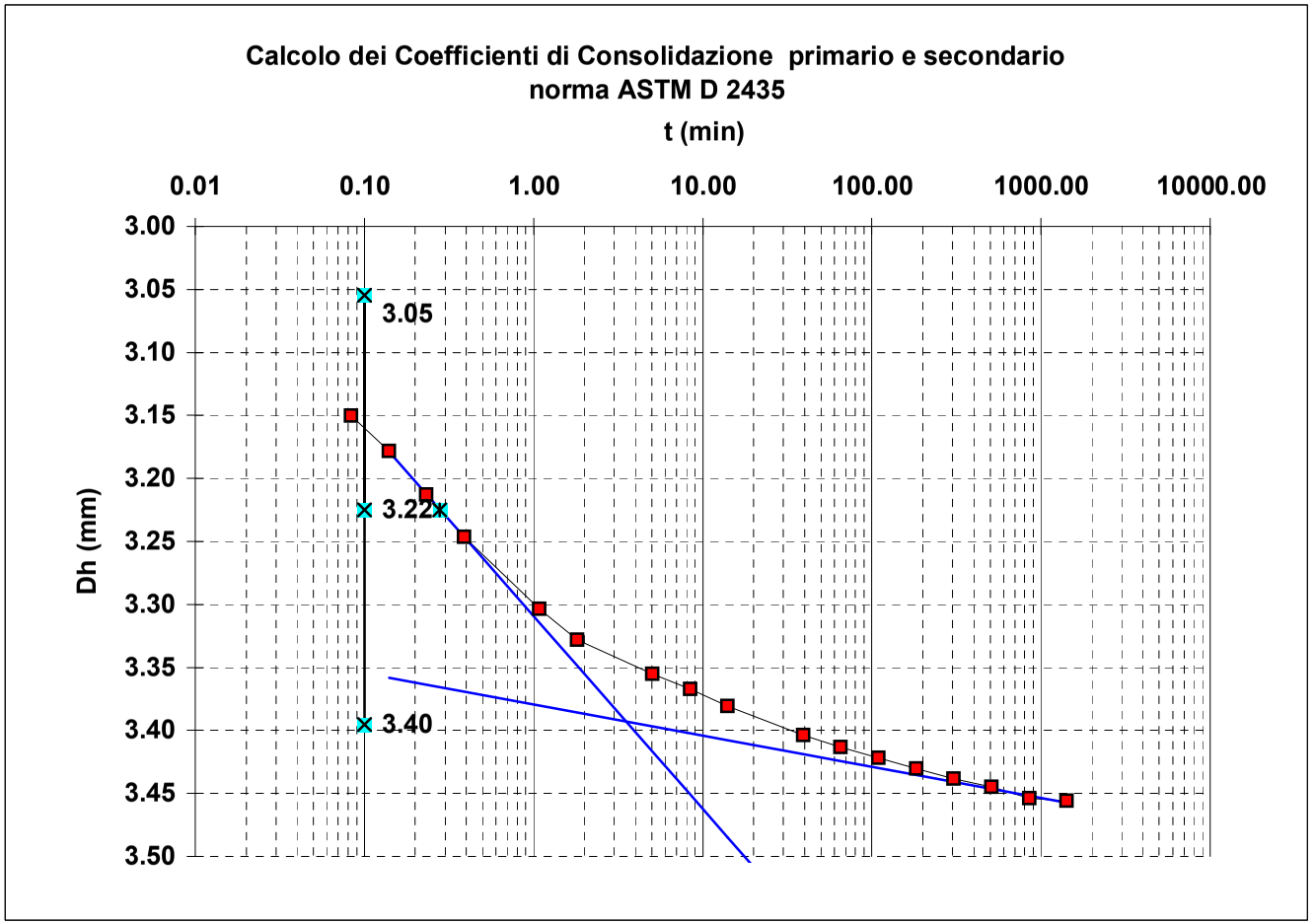
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	3.151
0.14	3.179
0.23	3.213
0.39	3.247
1.08	3.304
1.81	3.328
5.05	3.355
8.44	3.367
14.09	3.381
39.29	3.404
65.61	3.413
109.58	3.422
182.98	3.430
305.58	3.438
510.33	3.445
852.27	3.454
1423.30	3.456

t50 (min)	**0.28**
t50 (sec)	**17**
k (m/s)	**3.37E-10**
Cv (cm^2/s)	**9.80E-03**
C alfa	**1.23E-03**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C02
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

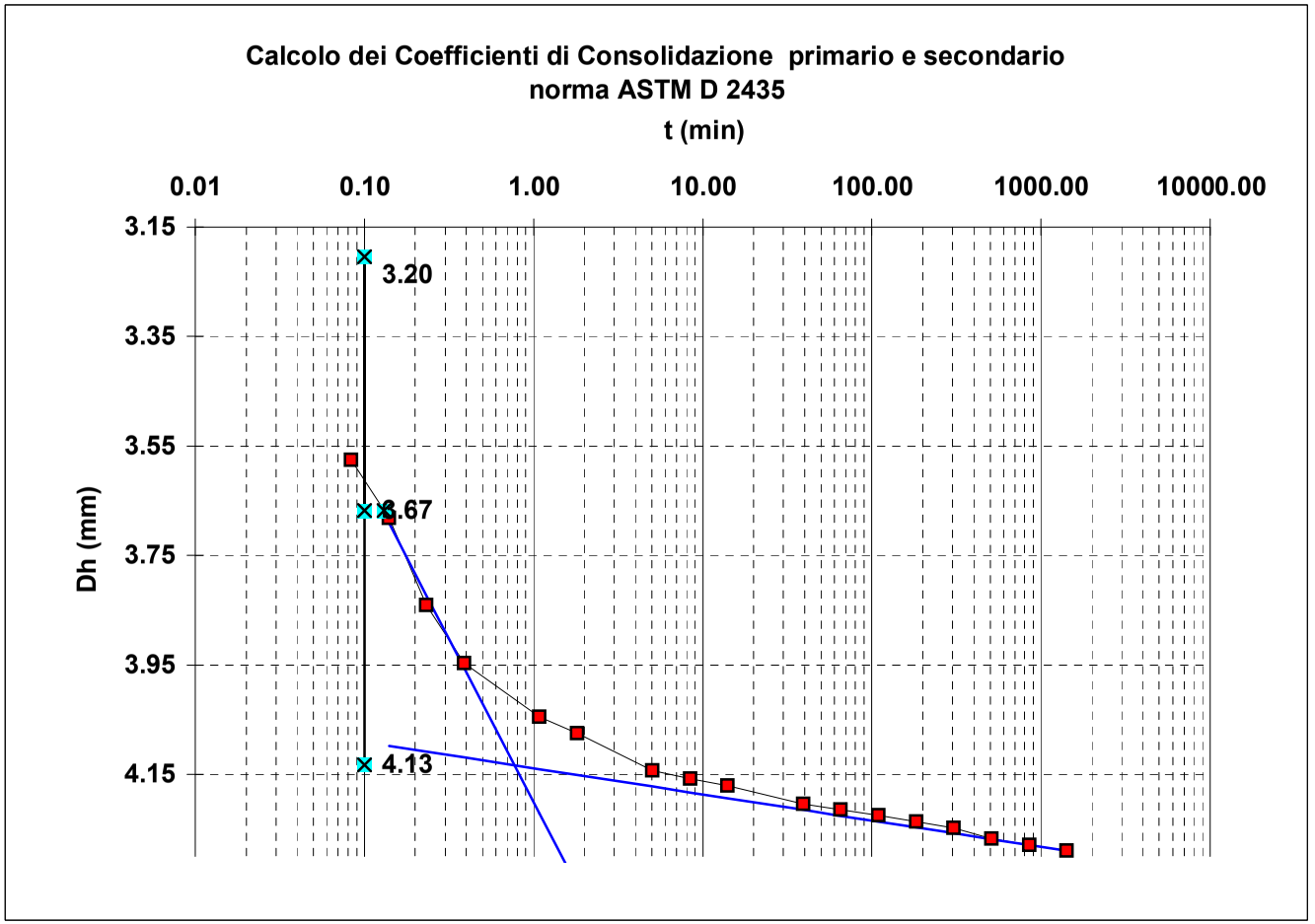
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.906
0.08	3.576
0.14	3.682
0.23	3.841
0.39	3.947
1.08	4.046
1.81	4.075
5.05	4.144
8.44	4.159
14.09	4.171
39.29	4.204
65.61	4.215
109.58	4.226
182.98	4.237
305.58	4.248
510.33	4.268
852.27	4.280
1423.30	4.289

t50 (min)	**0.13**
t50 (sec)	**8**
k (m/s)	**4.96E-10**
Cv (cm²/s)	**1.90E-02**
C alfa	**2.50E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C02
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Limo sabbioso argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

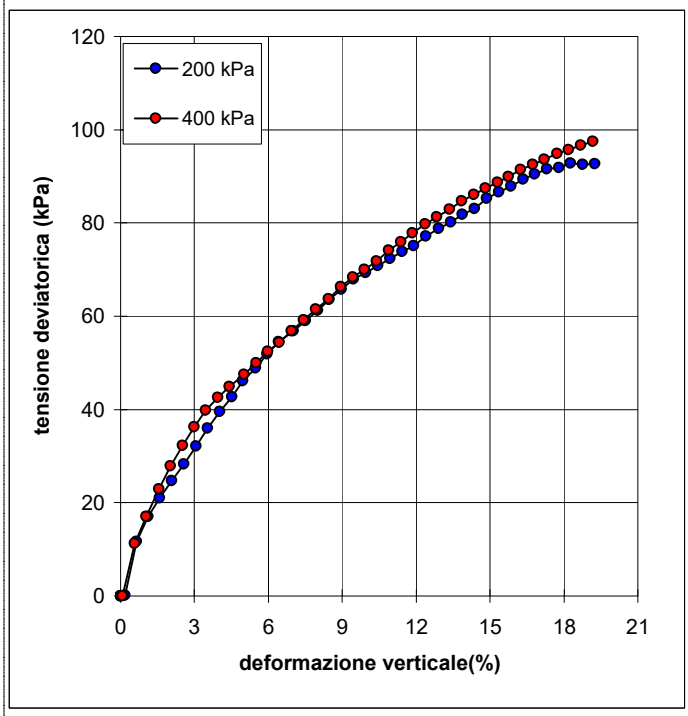
Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	0.17	0.07	0.00
0.64	11.73	0.58	11.22
1.12	17.08	1.05	17.01
1.59	21.01	1.55	22.99
2.09	24.65	2.03	27.89
2.57	28.33	2.52	32.24
3.06	32.14	2.98	36.21
3.54	35.92	3.46	39.80
4.03	39.48	3.95	42.60
4.51	42.77	4.42	44.96
4.97	46.19	5.01	47.57
5.47	48.82	5.50	49.95
5.96	51.83	5.97	52.48
6.43	54.50	6.46	54.32
7.02	56.82	6.94	56.86
7.51	59.01	7.44	59.21
7.99	61.25	7.94	61.45
8.46	63.56	8.44	63.66
8.96	65.74	8.94	66.32
9.46	67.98	9.42	68.32
9.95	69.33	9.91	69.99
10.46	70.88	10.41	71.86
10.94	72.35	10.88	74.11
11.43	73.80	11.38	75.92
11.92	75.08	11.86	77.80
12.40	77.10	12.36	79.80
12.91	78.84	12.85	81.32
13.40	80.13	13.35	82.96
13.88	81.85	13.85	84.65
14.38	83.01	14.34	86.02
14.87	85.20	14.82	87.39
15.37	86.61	15.30	88.66
15.85	87.94	15.76	89.94
16.34	89.32	16.25	91.38
16.82	90.53	16.73	92.51
17.31	91.58	17.20	93.64
17.80	91.90	17.72	94.85
18.28	92.78	18.20	95.64
18.77	92.51	18.69	96.62
19.25	92.73	19.18	97.44

CARATTERISTICHE DEI PROVINI

Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.61 x 3.83**
Peso (g):	**168.6**	**168.0**
Umidità naturale (%):	**30.9**	**30.9**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**1.92**	**1.92**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.47**	**1.46**
sigma 3:	**200 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

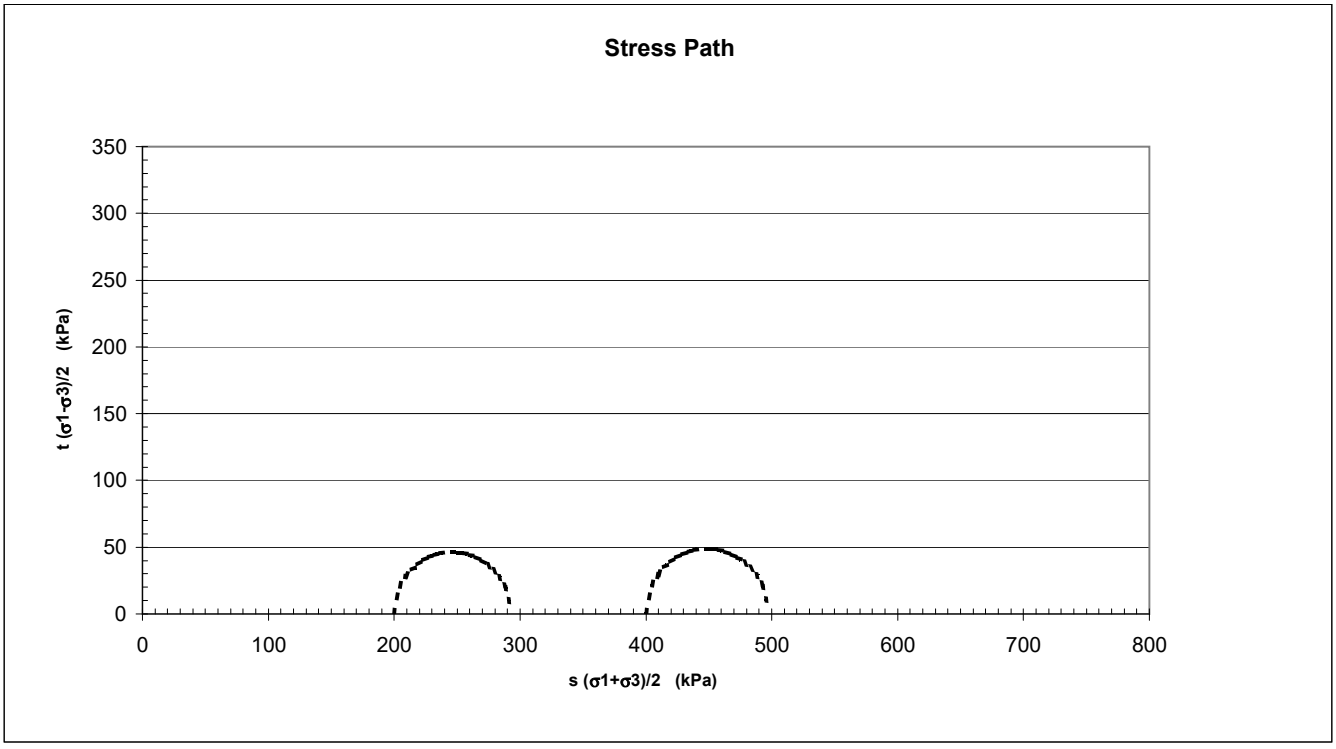
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**400**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**92.78**	**97.44**	
Deformazione a rottura (%):	**18.28**	**19.18**	
Cu (kPa):	**46.39**	**48.72**	
Cu Media (kPa):	**47.55**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**1.65**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

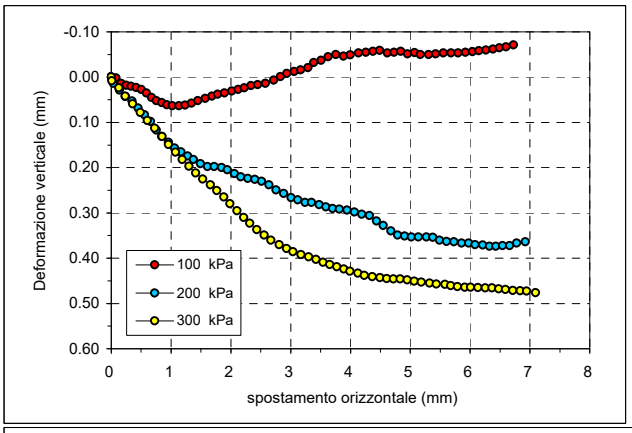
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02** **m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

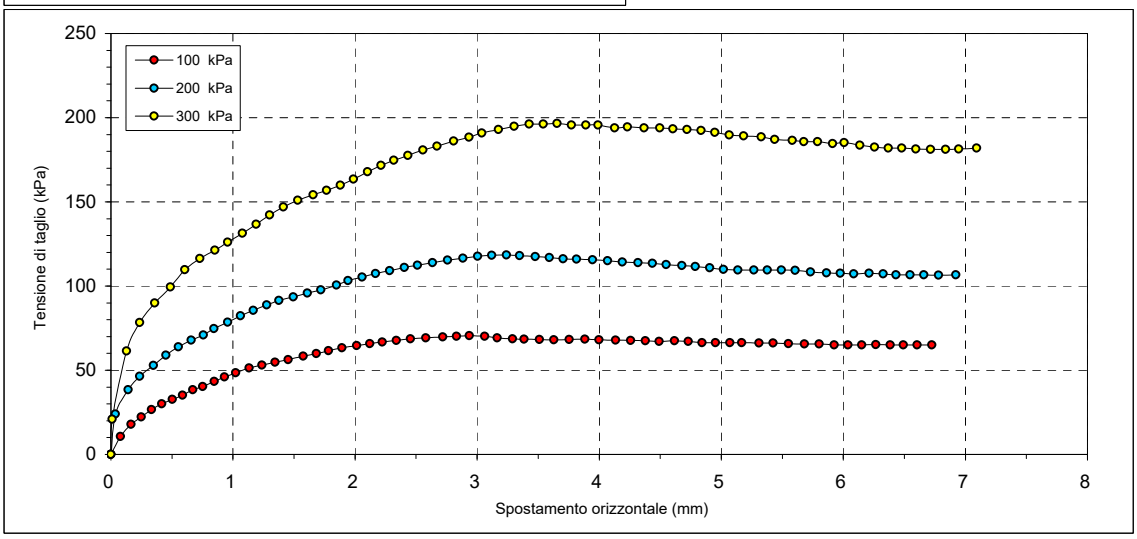
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**100**	**200**	**300**
W ini (%)	**31.7**	**30.9**	**31.5**
γ ini (Mg/m^3)	**1.91**	**1.92**	**1.91**
γd ini (Mg/m^3)	**1.45**	**1.46**	**1.45**
S ini (%)	**100**	**100**	**100**
W fin (%)	**30.2**	**22.7**	**18.6**
γ fin (Mg/m^3)	**1.93**	**2.05**	**2.12**
γd fin (Mg/m^3)	**1.48**	**1.67**	**1.79**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.684**		
H fine cons (mm)	**19.769**	**19.161**	**18.515**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02** **m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

PROVINO 1	100	kPa	PROVINO 2	200	kPa	PROVINO 3	300	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.079	10.617	0.002	0.038	23.979	0.014	0.011	20.973	0.008
0.164	17.896	0.014	0.141	38.409	0.029	0.129	61.434	0.024
0.249	22.246	0.018	0.237	46.367	0.043	0.236	78.375	0.042
0.334	26.526	0.020	0.349	52.945	0.053	0.360	89.940	0.059
0.418	29.992	0.023	0.450	58.958	0.068	0.489	99.454	0.078
0.503	32.609	0.027	0.554	63.803	0.083	0.606	109.746	0.096
0.588	35.191	0.035	0.657	67.835	0.098	0.730	116.289	0.113
0.672	38.445	0.045	0.757	70.983	0.117	0.851	121.382	0.131
0.753	40.390	0.052	0.845	74.697	0.131	0.956	126.015	0.149
0.847	43.290	0.056	0.958	78.516	0.144	1.077	131.391	0.166
0.930	45.978	0.061	1.062	82.265	0.157	1.190	136.696	0.182
1.023	48.560	0.063	1.166	85.590	0.165	1.300	142.213	0.197
1.132	51.319	0.063	1.278	88.738	0.174	1.412	146.953	0.212
1.238	52.981	0.062	1.377	91.532	0.182	1.531	150.985	0.225
1.345	54.749	0.058	1.495	93.512	0.191	1.657	154.274	0.238
1.452	56.305	0.052	1.611	95.776	0.198	1.768	156.820	0.251
1.575	58.321	0.047	1.721	97.792	0.198	1.881	159.827	0.265
1.684	59.842	0.042	1.848	100.480	0.200	1.987	163.540	0.280
1.782	61.611	0.038	1.943	103.168	0.205	2.102	167.820	0.295
1.892	63.308	0.035	2.059	105.290	0.213	2.213	171.604	0.310
2.015	64.581	0.031	2.169	107.376	0.220	2.319	174.716	0.323
2.122	65.749	0.027	2.284	109.145	0.224	2.433	177.617	0.337
2.224	66.668	0.024	2.405	111.055	0.226	2.556	180.729	0.349
2.338	67.658	0.019	2.513	112.292	0.230	2.671	183.028	0.360
2.453	68.543	0.017	2.636	113.955	0.238	2.808	186.034	0.370
2.579	69.215	0.014	2.758	115.369	0.249	2.934	188.474	0.379
2.718	69.745	0.007	2.885	116.537	0.257	3.040	190.915	0.386
2.832	70.240	-0.001	3.006	117.598	0.266	3.175	193.037	0.392
2.938	70.523	-0.008	3.121	118.163	0.271	3.303	194.805	0.397
3.063	70.063	-0.012	3.241	118.411	0.277	3.426	196.114	0.403
3.166	69.285	-0.016	3.349	117.987	0.277	3.542	196.291	0.409
3.290	68.684	-0.021	3.477	117.562	0.282	3.655	196.609	0.414
3.386	68.401	-0.032	3.591	116.961	0.287	3.773	195.583	0.419
3.510	68.260	-0.037	3.704	116.147	0.290	3.891	195.548	0.424
3.628	68.154	-0.045	3.814	115.935	0.292	3.990	195.548	0.429
3.755	68.260	-0.050	3.945	115.511	0.294	4.126	193.956	0.433
3.884	68.366	-0.046	4.069	115.086	0.298	4.232	194.452	0.438
3.998	68.083	-0.049	4.190	114.273	0.303	4.369	193.956	0.441
4.136	67.941	-0.053	4.319	113.849	0.306	4.496	193.956	0.443
4.259	67.729	-0.055	4.436	113.424	0.318	4.605	193.390	0.445
4.378	67.411	-0.057	4.550	112.788	0.328	4.720	192.895	0.446
4.491	67.199	-0.059	4.677	112.186	0.340	4.834	192.329	0.446
4.617	67.411	-0.053	4.787	111.550	0.349	4.948	191.268	0.448
4.729	67.057	-0.055	4.906	110.913	0.351	5.066	189.677	0.451
4.843	66.314	-0.057	5.019	109.887	0.353	5.183	189.146	0.453
4.954	66.314	-0.051	5.137	109.463	0.353	5.327	188.616	0.455
5.072	66.314	-0.054	5.269	109.463	0.353	5.439	186.989	0.457
5.169	66.314	-0.050	5.378	109.463	0.354	5.582	186.494	0.458
5.310	66.138	-0.050	5.492	109.463	0.360	5.677	185.680	0.461
5.425	66.138	-0.051	5.606	109.251	0.363	5.789	185.680	0.463
5.552	65.784	-0.053	5.731	108.402	0.364	5.914	184.619	0.464
5.683	65.607	-0.053	5.862	107.765	0.367	6.008	185.150	0.464
5.802	65.607	-0.053	5.977	107.553	0.367	6.135	183.558	0.465
5.925	65.077	-0.055	6.086	107.164	0.370	6.257	182.497	0.466
6.039	65.077	-0.056	6.212	107.553	0.371	6.368	181.931	0.466
6.151	64.935	-0.058	6.326	107.164	0.374	6.480	181.931	0.468
6.266	65.253	-0.060	6.432	106.740	0.374	6.594	181.436	0.469
6.385	65.077	-0.062	6.547	106.740	0.372	6.716	181.153	0.471
6.492	64.935	-0.065	6.660	106.740	0.372	6.839	181.153	0.472
6.605	65.077	-0.067	6.781	106.527	0.367	6.945	181.436	0.473
6.726	64.935	-0.071	6.922	106.740	0.364	7.093	181.931	0.476

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C02 m 19.50 - 20.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1
100 kPa

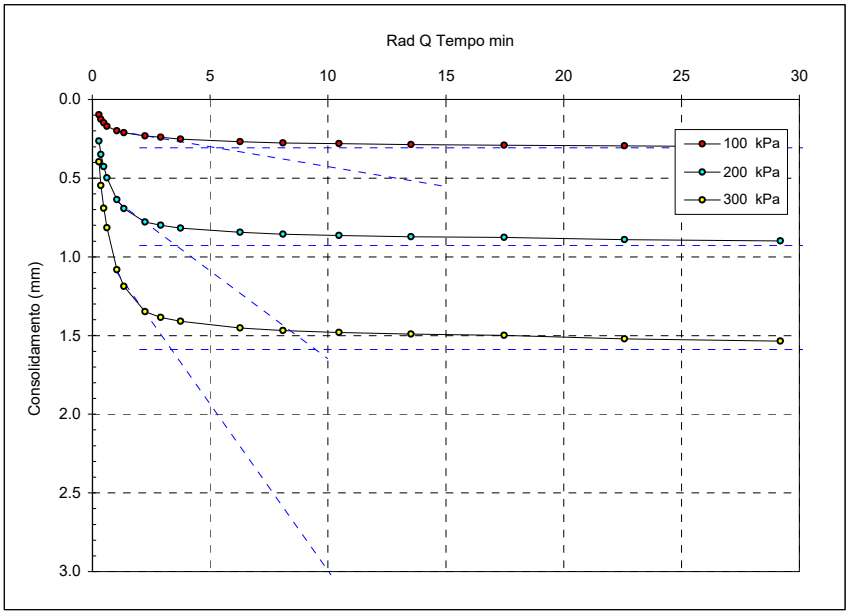
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.098
0.14	0.126
0.23	0.148
0.39	0.170
1.08	0.199
1.81	0.212
5.05	0.231
8.44	0.240
14.09	0.252
39.29	0.268
65.61	0.276
109.58	0.280
182.98	0.287
305.58	0.290
510.33	0.295
852.27	0.300

Consolidazione Provino 2
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.265
0.14	0.349
0.23	0.428
0.39	0.498
1.08	0.637
1.81	0.693
5.05	0.778
8.44	0.799
14.09	0.817
39.29	0.845
65.61	0.856
109.58	0.864
182.98	0.872
305.58	0.877
510.33	0.890
852.27	0.899

Consolidazione Provino 3
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.397
0.14	0.547
0.23	0.691
0.39	0.816
1.08	1.082
1.81	1.188
5.05	1.349
8.44	1.384
14.09	1.410
39.29	1.452
65.61	1.468
109.58	1.481
182.98	1.490
305.58	1.499
510.33	1.521
852.27	1.535



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

27.3

Provino 2

12.7

Provino 3

11.2

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott.Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.i
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

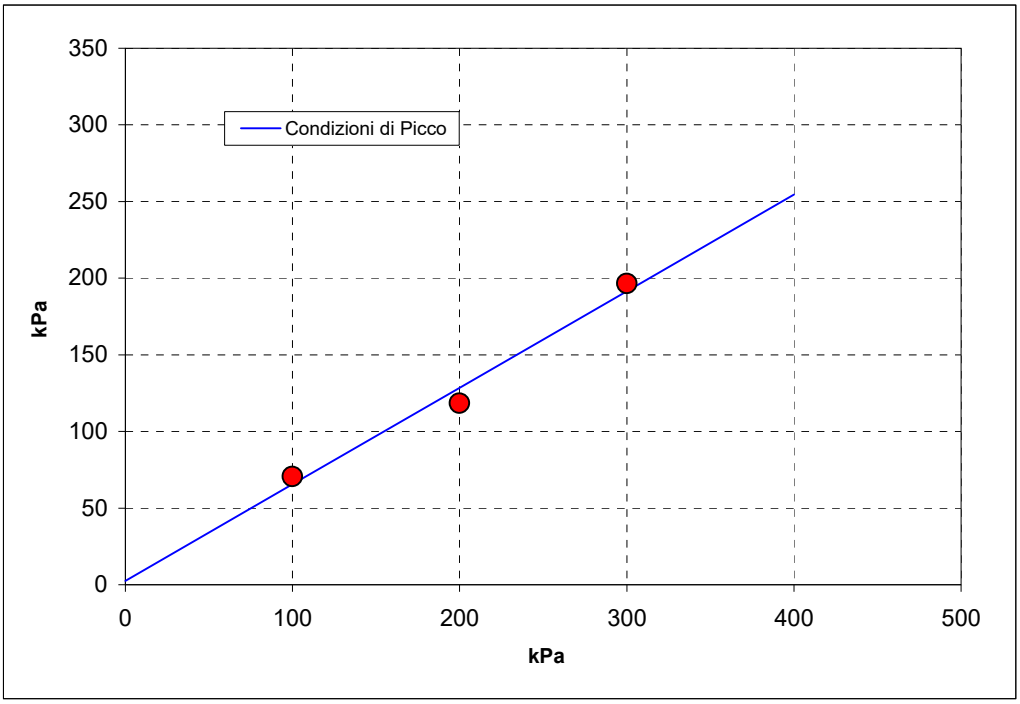
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S6C02		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**100**	**200**	**300**
Tensione di taglio (kPa)	**70.52**	**118.41**	**196.61**

Condizioni di Picco **Coesione:** **2.43 kPa** **Angolo di attrito:** **32°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 30.50	P.P. kPa	T.V. kPa	
	-	-	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia
	-	-	W naturale (%) 17.9 γ naturale(Mg/m^3) 2.14 γ secco (Mg/m^3) 1.81 γ immerso (Mg/m^3) 1.14 porosità (%) 33 indice dei vuoti 0.49 grado di saturazione (%) 99 massa specifica (Mg/m^3) 2.695
	-	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU SI Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria SI Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
31.00 basso			NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	175.04	2.27
TERRA UMIDA (g)	308.74	115.56
TERRA ESSICATA* (g)	288.65	98.22
UMDITA' DETERMINATA (%)	17.7	18.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **17.9**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.67	136.75
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	326.14	325.09
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	2.14	2.14

MEDIA (Mg/m^3) = 2.14

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.14	22.70
temperatura (°C):	31.5	31.5
picnometro + acqua (g):	154.09	147.19
picnometro + terra (g):	169.93	161.49
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.695	2.695

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.695**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

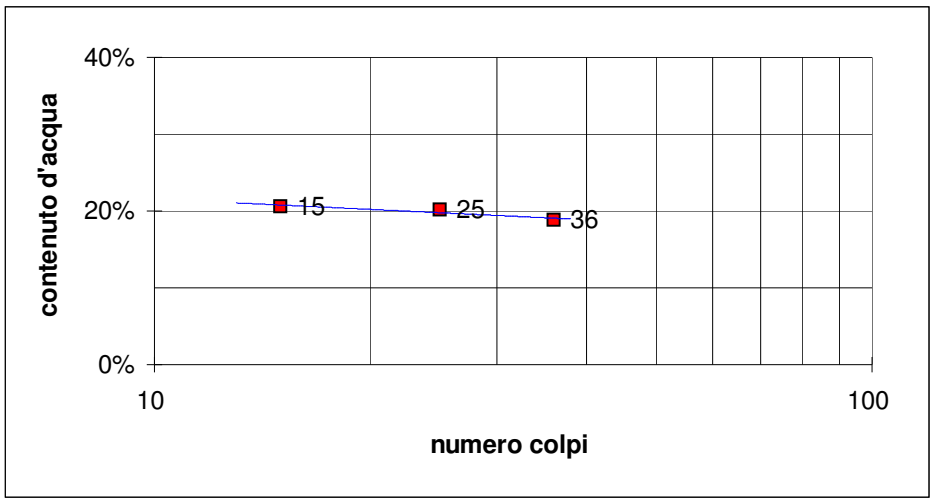
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	25	15			
massa umida+ tara (g)	25.46	31.25	35.11	20.10	14.64	308.74
massa secca+ tara (g)	21.78	26.38	29.48	17.49	12.81	288.65
acqua contenuta (g)	3.68	4.87	5.63	2.61	1.83	20.09
tara (g)	2.26	2.20	2.18	2.17	2.16	175.04
peso secco (g)	19.52	24.18	27.30	15.32	10.65	113.61
contenuto d'acqua	18.9%	20.1%	20.6%	17.0%	17.2%	17.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**18%**
Limite Liquido	**LL =**	**20%**
Limite Plastico	**LP =**	**17%**
Indice Plastico	**IP =**	**3%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITE DI RITIRO (norma ASTM D 4943)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.0 del:	00/01/00

cod. int. Strum. 419 - 480 - 708

ASPETTO CAMPIONE: **Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia**

DETERMINAZIONE	provino 1	provino 2
volume iniziale (cm^3) =	18.68	18.63
Tara(g) =	15.30	16.93
massa lorda umida (g) =	54.58	56.80
massa lorda secca (g) =	49.64	51.12
umidità % =	14	17
volume secco (cm^3) =	18.02	17.43
massa volumica secca (Mg/m^3) =	1.86	1.93
limite di ritiro (%) W_s =	12.4	13.1
VALORE MEDIO W_s =	**12.8%**	

coefficiente di ritiro R_s =	provino 1	provino 2
	1.91	1.96
VALORE MEDIO R_s =	**1.93**	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

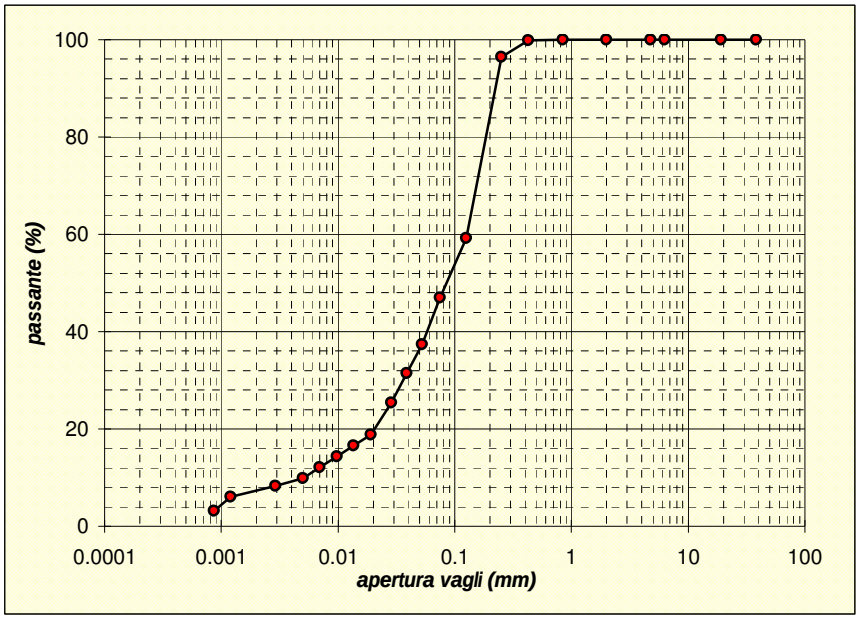
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.05	0.04	0.04	99.96
293	setaccio	0.425	0.08	0.07	0.11	99.89
282	setaccio	0.250	3.89	3.42	3.54	96.46
283	setaccio	0.125	42.35	37.28	40.82	59.18
286	setaccio	0.075	13.87	12.21	53.02	46.98
-	calcolato	0.0526	10.93	9.62	62.65	37.35
-	calcolato	0.0390	6.76	5.95	68.60	31.40
-	calcolato	0.0288	6.76	5.95	74.55	25.45
-	calcolato	0.0190	7.61	6.69	81.24	18.76
-	calcolato	0.0136	2.54	2.23	83.47	16.53
-	calcolato	0.0098	2.54	2.23	85.70	14.30
-	calcolato	0.0070	2.54	2.23	87.94	12.06
-	calcolato	0.0050	2.54	2.23	90.17	9.83
-	calcolato	0.0029	1.69	1.49	91.65	8.35
-	calcolato	0.0012	2.54	2.23	93.89	6.11
-	calcolato	0.0009	3.38	2.98	96.86	3.14
	fondo		3.57	3.14	100.00	0.00
	TOTALE		113.61		ϕ max (mm) =	1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	27.0
29	60	23.0
29	120	19.0
29	300	14.5
29	600	13.0
29	1200	11.5
29	2400	10.0
29	4800	8.5
29	14400	7.5
29	86400	6.0
29	172800	4.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	53.0%	57.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	39.6%	34.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	7.4%	7.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

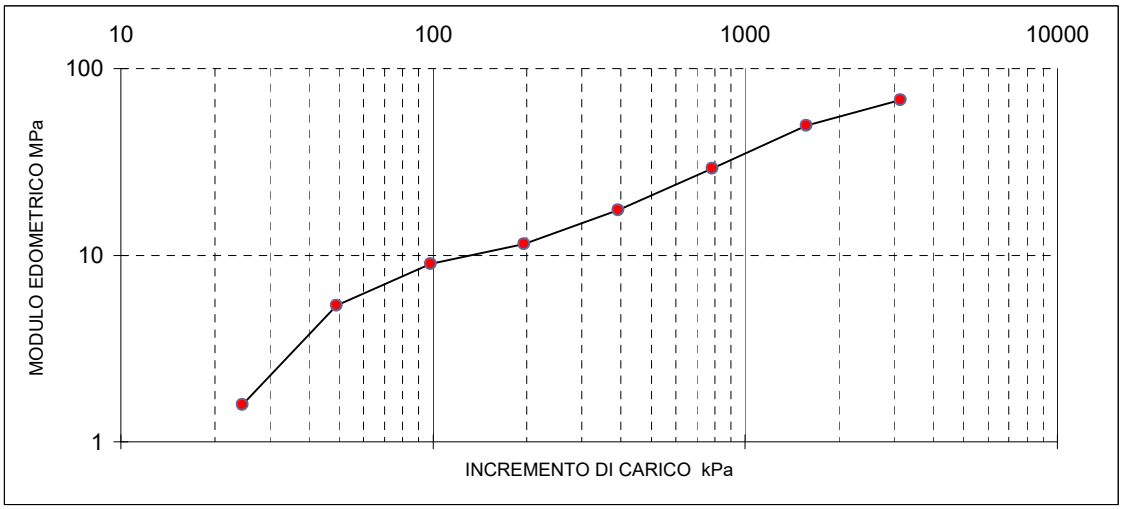
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

edometro n: Ed 10 — bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia da media a fina con limo debolmente argillosa grigia

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm^2/daN)	(cm^2/daN)	(MPa)
12.3	0.069	0.35	0.487	0.487			
24.5	0.225	1.12	0.476	0.476	0.095	0.063	1.58
49.1	0.316	1.58	0.469	0.470	0.028	0.019	5.39
98.1	0.425	2.12	0.461	0.462	0.017	0.011	9.02
196.2	0.595	2.97	0.448	0.451	0.013	0.009	11.53
392.4	0.820	4.10	0.431	0.433	0.009	0.006	17.42
784.8	1.089	5.45	0.411	0.413	0.005	0.003	29.16
1569.6	1.405	7.03	0.388	0.390	0.003	0.002	49.66
3139.2	1.869	9.35	0.353	0.358	0.002	0.001	67.68
784.8	1.774	8.87	0.360	0.359			
196.2	1.703	8.52	0.365	0.365			
49.1	1.603	8.01	0.373	0.372			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	18.397
Umidità (%):	18.1	13.8
Massa volumica apparente (Mg/m^3):	2.13	2.23
Massa volumica apparente secca (Mg/m^3):	1.81	1.96
Indice dei vuoti:	0.49	0.37
Grado di Saturazione (%):	99	100
Massa volumica reale (Mg/m^3)	2.69	



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

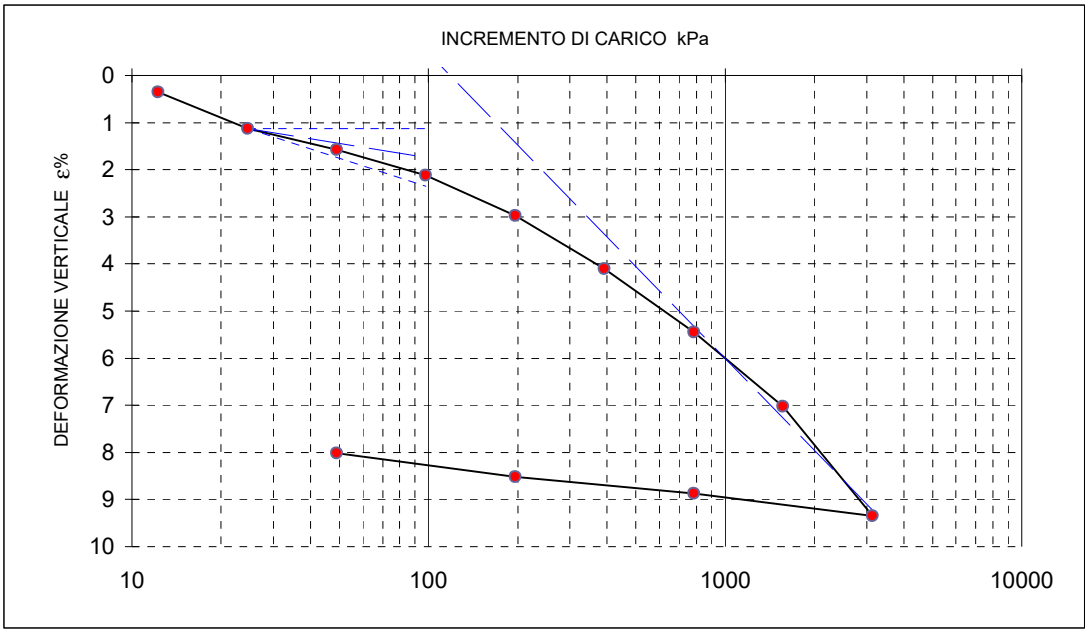
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

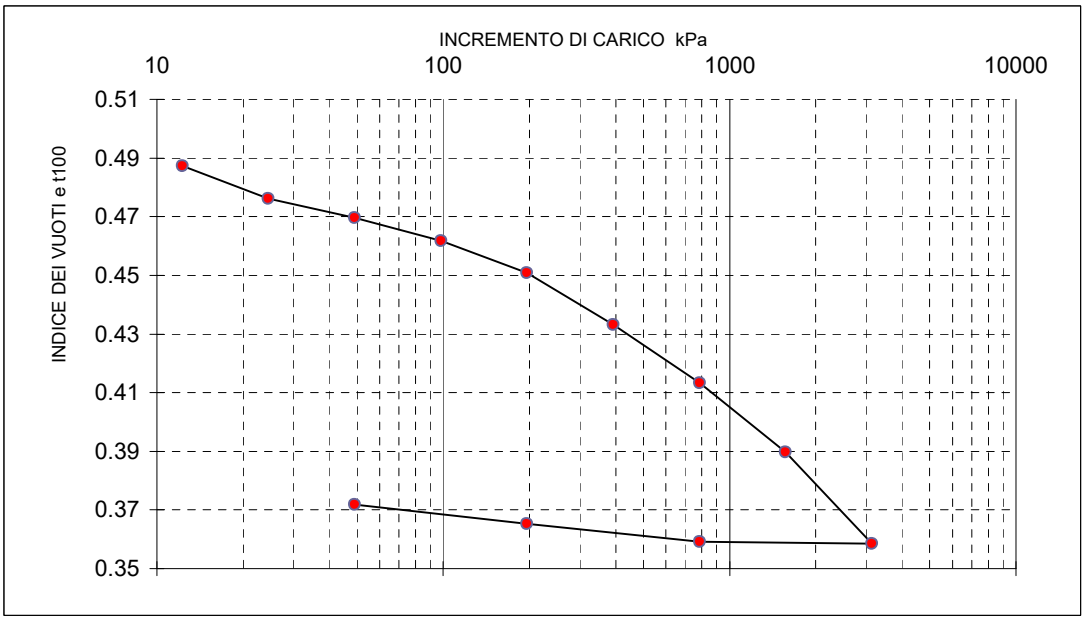
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.068	0.120	0.260	0.367	0.497	0.708
0.14	0.069	0.124	0.262	0.375	0.517	0.725
0.23	0.069	0.129	0.265	0.381	0.531	0.738
0.39	0.069	0.133	0.268	0.388	0.539	0.751
1.08	0.000	0.145	0.275	0.396	0.551	0.770
1.81	0.000	0.152	0.279	0.399	0.555	0.777
5.05	0.000	0.164	0.290	0.403	0.563	0.788
8.44	0.000	0.172	0.295	0.406	0.566	0.792
14.09	0.000	0.181	0.300	0.408	0.570	0.796
39.29	0.000	0.199	0.305	0.412	0.577	0.803
65.61	0.000	0.206	0.308	0.414	0.580	0.806
109.58	0.000	0.212	0.310	0.416	0.582	0.808
182.98	0.000	0.218	0.311	0.418	0.585	0.811
305.58	0.000	0.222	0.312	0.420	0.587	0.814
510.33	0.000	0.224	0.314	0.422	0.589	0.816
852.27	0.000	0.225	0.315	0.423	0.592	0.818
1423.30	0.000	0.000	0.316	0.425	0.595	0.820

tempo	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
(minuti)	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1
0.08	0.945	1.241	1.554	1.838	1.732	1.647
0.14	0.965	1.277	1.624	1.827	1.723	1.634
0.23	0.980	1.300	1.671	1.817	1.717	1.629
0.39	0.990	1.315	1.704	1.812	1.714	1.625
1.08	1.005	1.341	1.750	1.801	1.711	1.621
1.81	1.014	1.351	1.768	1.799	1.710	1.620
5.05	1.029	1.367	1.797	1.792	1.708	1.617
8.44	1.034	1.372	1.808	1.789	1.708	1.616
14.09	1.041	1.377	1.814	1.787	1.707	1.615
39.29	1.054	1.385	1.827	1.784	1.706	1.612
65.61	1.060	1.389	1.834	1.783	1.706	1.610
109.58	1.065	1.393	1.840	1.781	1.705	1.610
182.98	1.070	1.394	1.846	1.779	1.705	1.608
305.58	1.076	1.398	1.851	1.778	1.704	1.607
510.33	1.081	1.401	1.857	1.776	1.704	1.605
852.27	1.086	1.403	1.863	1.775	1.704	1.604
1423.30	1.089	1.405	1.869	1.774	1.703	1.603

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

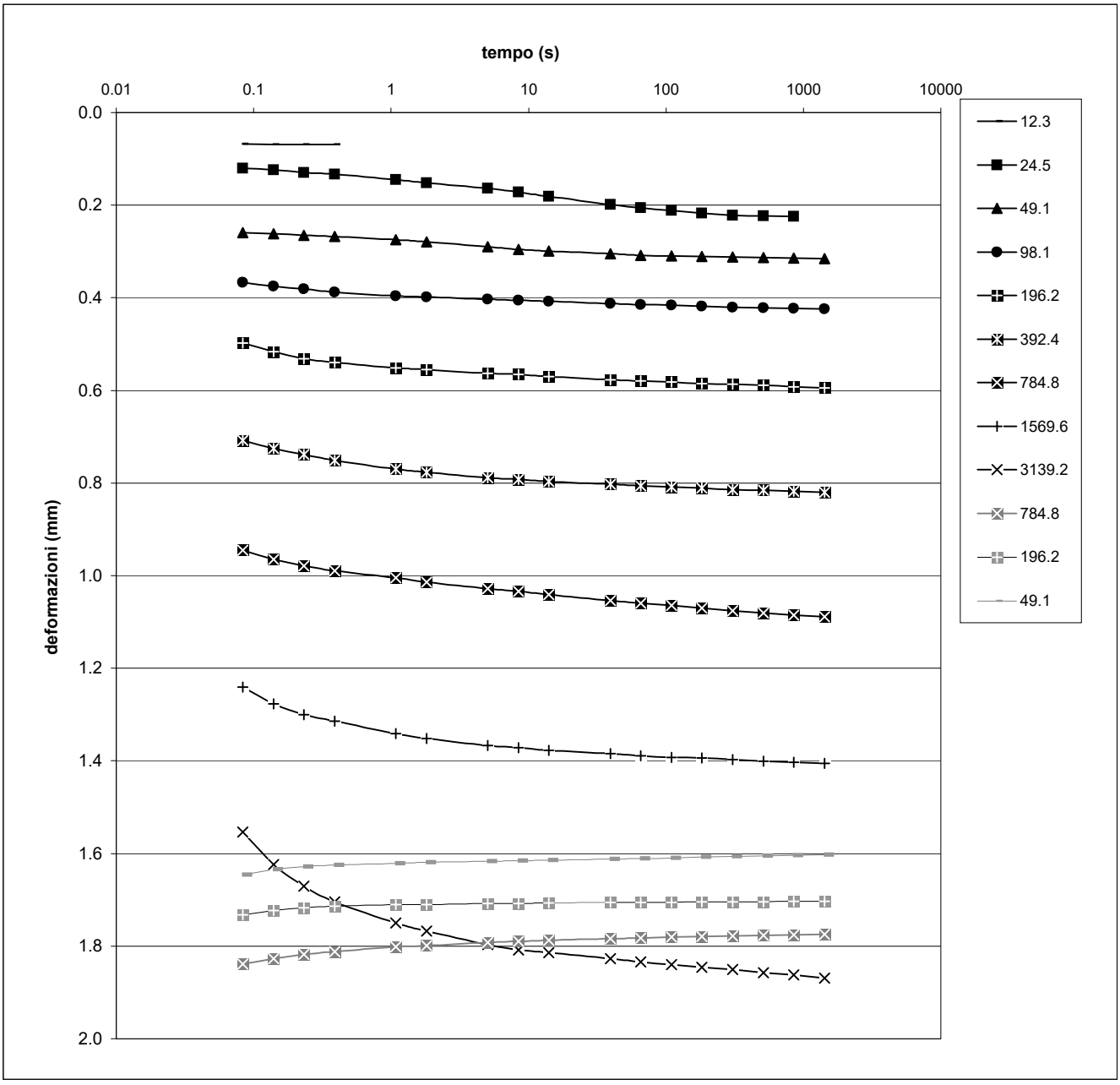
elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**	**m 30.50 - 31.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 03/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	29/06/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	



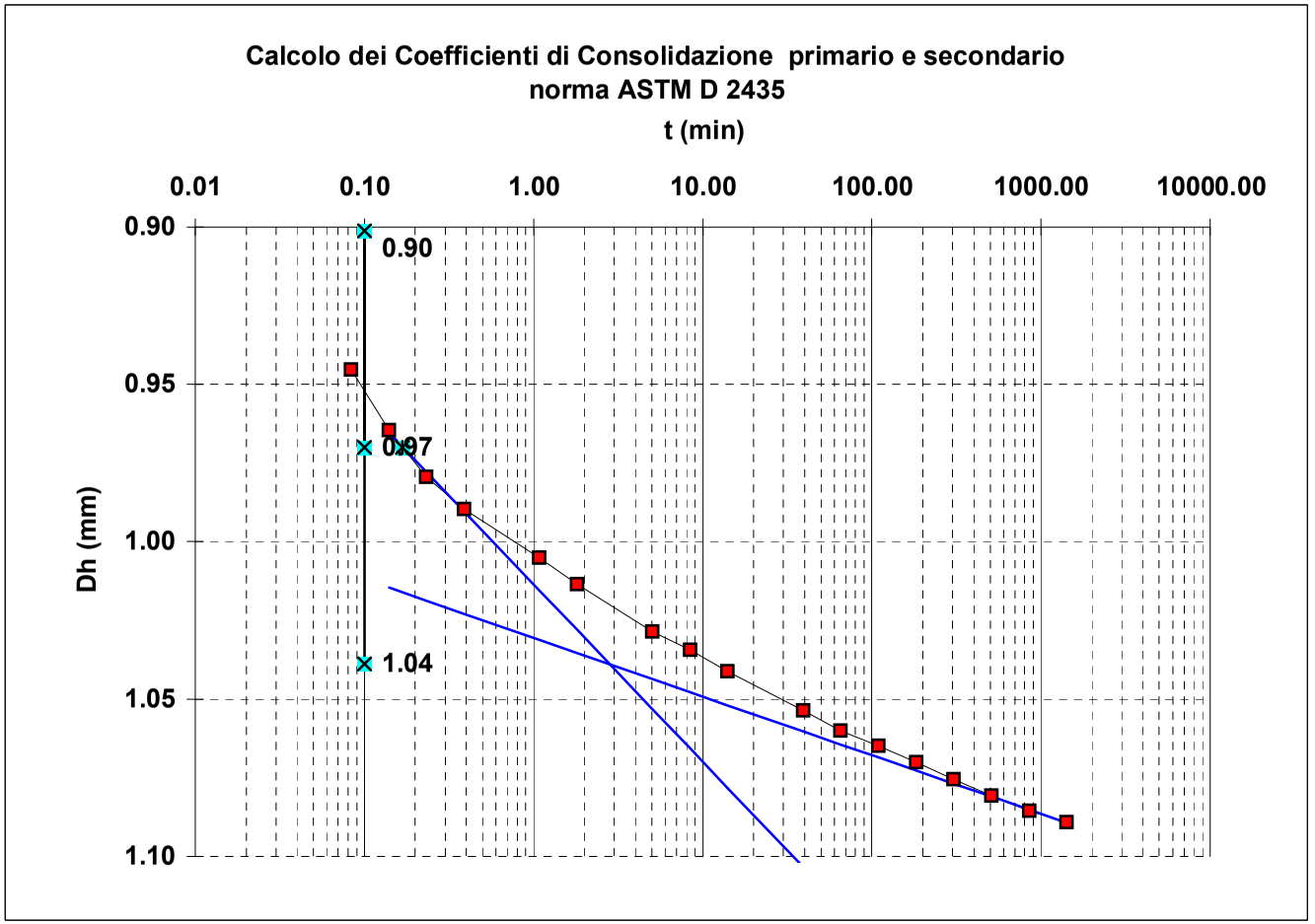
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.945
0.14	0.965
0.23	0.980
0.39	0.990
1.08	1.005
1.81	1.014
5.05	1.029
8.44	1.034
14.09	1.041
39.29	1.054
65.61	1.060
109.58	1.065
182.98	1.070
305.58	1.076
510.33	1.081
852.27	1.086
1423.30	1.089

t50 (min)	**0.17**
t50 (sec)	**10**
k (m/s)	**6.21E-10**
Cv (cm²/s)	**1.85E-02**
C alfa	**9.32E-04**

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C03
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	19/07/18
AL:	20/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Sabbia da media a fina con limo debolmente argillosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

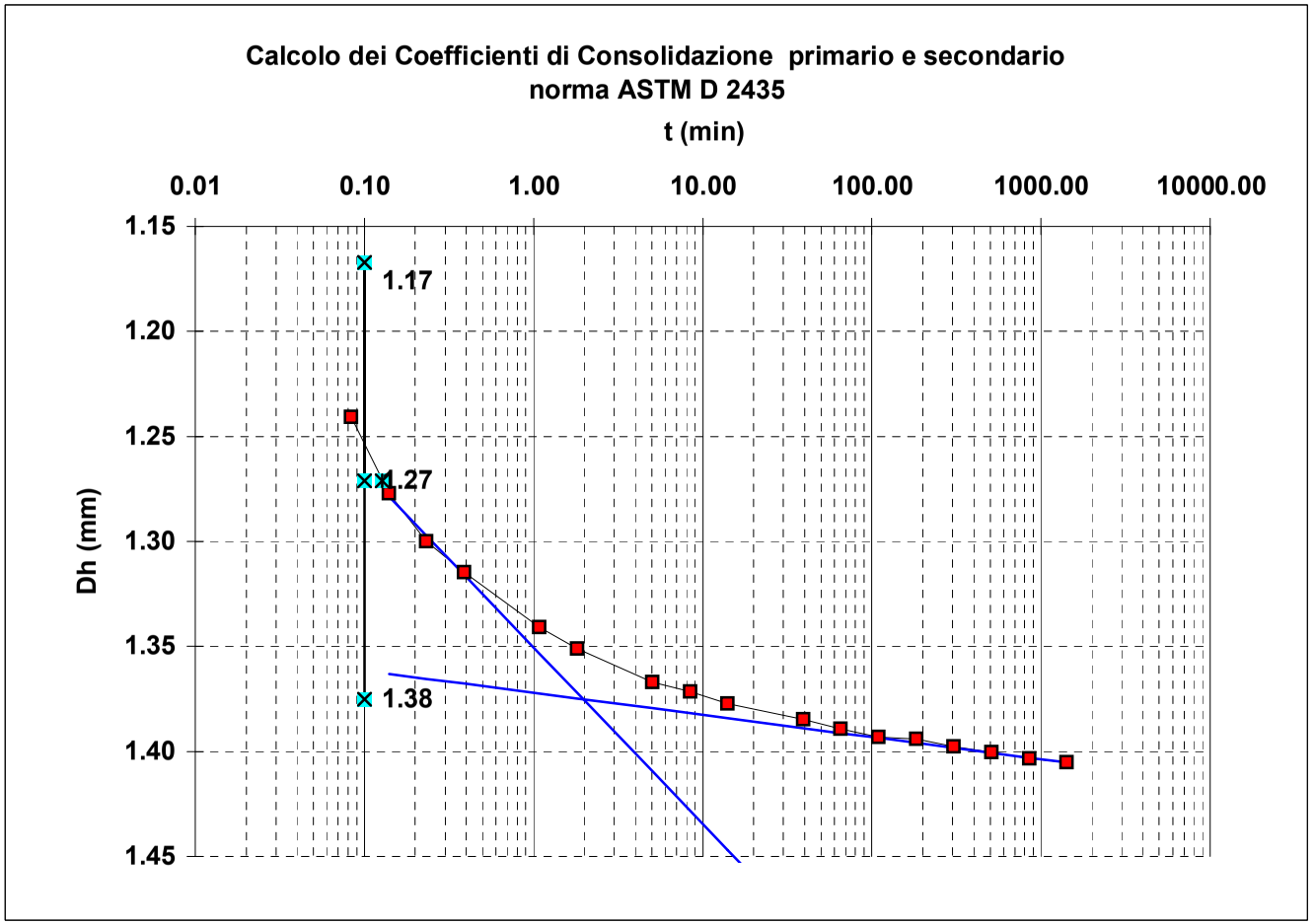
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.241
0.14	1.277
0.23	1.300
0.39	1.315
1.08	1.341
1.81	1.351
5.05	1.367
8.44	1.372
14.09	1.377
39.29	1.385
65.61	1.389
109.58	1.393
182.98	1.394
305.58	1.398
510.33	1.401
852.27	1.403
1423.30	1.405

t50 (min)	**0.13**
t50 (sec)	**8**
k (m/s)	**4.73E-10**
Cv (cm^2/s)	**2.39E-02**
C alfa	**5.28E-04**

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C03
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	20/07/18
AL:	21/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Sabbia da media a fina con limo debolmente argillosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

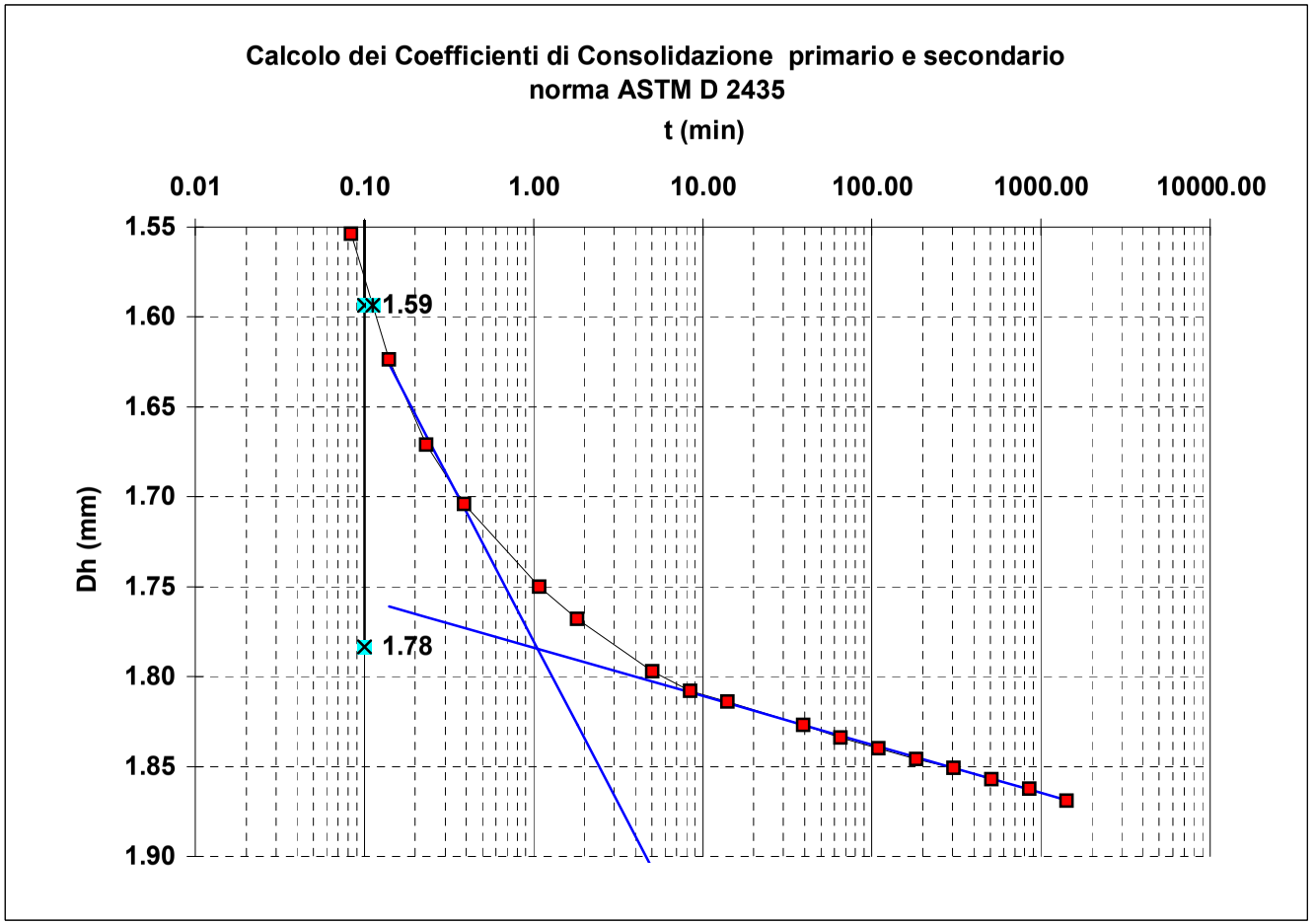
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.316
0.08	1.554
0.14	1.624
0.23	1.671
0.39	1.704
1.08	1.750
1.81	1.768
5.05	1.797
8.44	1.808
14.09	1.814
39.29	1.827
65.61	1.834
109.58	1.840
182.98	1.846
305.58	1.851
510.33	1.857
852.27	1.863
1423.30	1.869

t50 (min)	**0.11**
t50 (sec)	**7**
k (m/s)	**3.81E-10**
Cv (cm²/s)	**2.63E-02**
C alfa	**1.37E-03**

Pressione	
da(kPa)	1569.6
a (kPa)	3139.2



COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	S6C03
DATA DI CONSEGNA:	29/06/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	21/07/18
AL:	22/07/18

COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
CERTIFICATO n°:	0
rev.0 del:	00/01/00

Natura del Campione:

Sabbia da media a fina con limo debolmente argillosa grigia

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

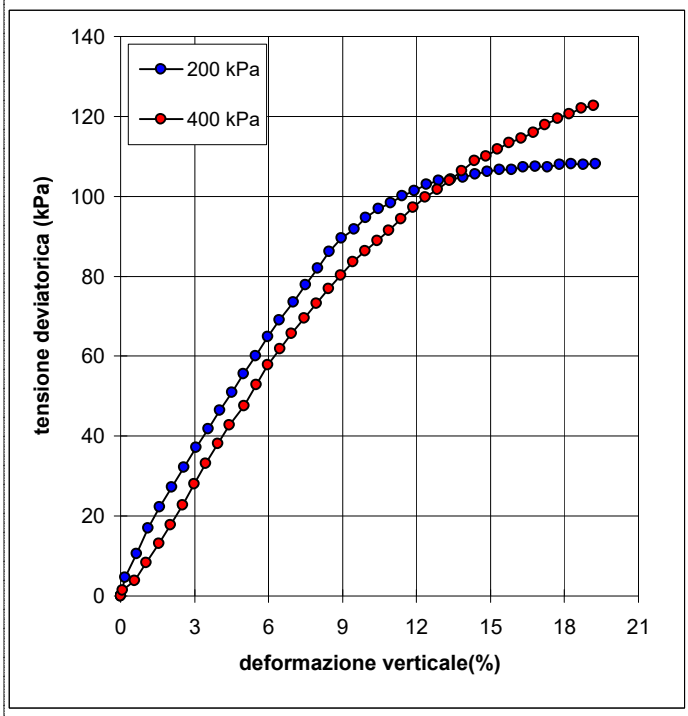
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: **TECNOTEST TR 115/300**
Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Sabbia da media a fina con limo debolmente argilloso grigio**

PROVINO 1		PROVINO 2	
DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa	DEF. VERTICALE (ε) %	TENSIONE A ROTTURA (σ1 - σ3) kPa
0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	4.59	0.07	1.39
0.64	10.61	0.58	3.80
1.12	16.91	1.05	8.33
1.59	22.21	1.55	13.07
2.09	27.20	2.03	17.86
2.57	32.22	2.52	22.76
3.06	37.11	2.98	28.04
3.54	41.78	3.46	33.18
4.03	46.40	3.95	38.10
4.51	50.89	4.42	42.72
4.97	55.51	5.01	47.65
5.47	60.06	5.50	52.82
5.96	64.89	5.97	57.78
6.43	69.12	6.46	61.87
7.02	73.52	6.94	65.75
7.51	77.79	7.44	69.57
7.99	82.02	7.94	73.19
8.46	86.13	8.44	76.85
8.96	89.61	8.94	80.31
9.46	91.79	9.42	83.57
9.95	94.66	9.91	86.33
10.46	96.92	10.41	88.96
10.94	98.40	10.88	91.51
11.43	100.17	11.38	94.38
11.92	101.46	11.86	97.31
12.40	102.95	12.36	99.73
12.91	103.94	12.85	101.74
13.40	104.33	13.35	104.02
13.88	104.72	13.85	106.41
14.38	105.60	14.34	108.85
14.87	106.18	14.82	110.09
15.37	106.74	15.30	111.75
15.85	106.64	15.76	113.33
16.34	107.40	16.25	114.57
16.82	107.43	16.73	116.00
17.31	107.37	17.20	117.93
17.80	107.88	17.72	119.49
18.28	108.10	18.20	120.63
18.77	107.95	18.69	122.03
19.25	108.08	19.18	122.77

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		
Provino numero:	**1**	**2**
Dimensioni h x ϕ (cm):	**7.63 x 3.83**	**7.62 x 3.83**
Peso (g):	**188.5**	**188.3**
Umidità naturale (%):	**18.1**	**18.1**
Massa volumica umida (Mg/m3):	**2.14**	**2.15**
Massa volumica secca (Mg/m3):	**1.82**	**1.82**
sigma 3:	**200 kPa**	**400 kPa**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

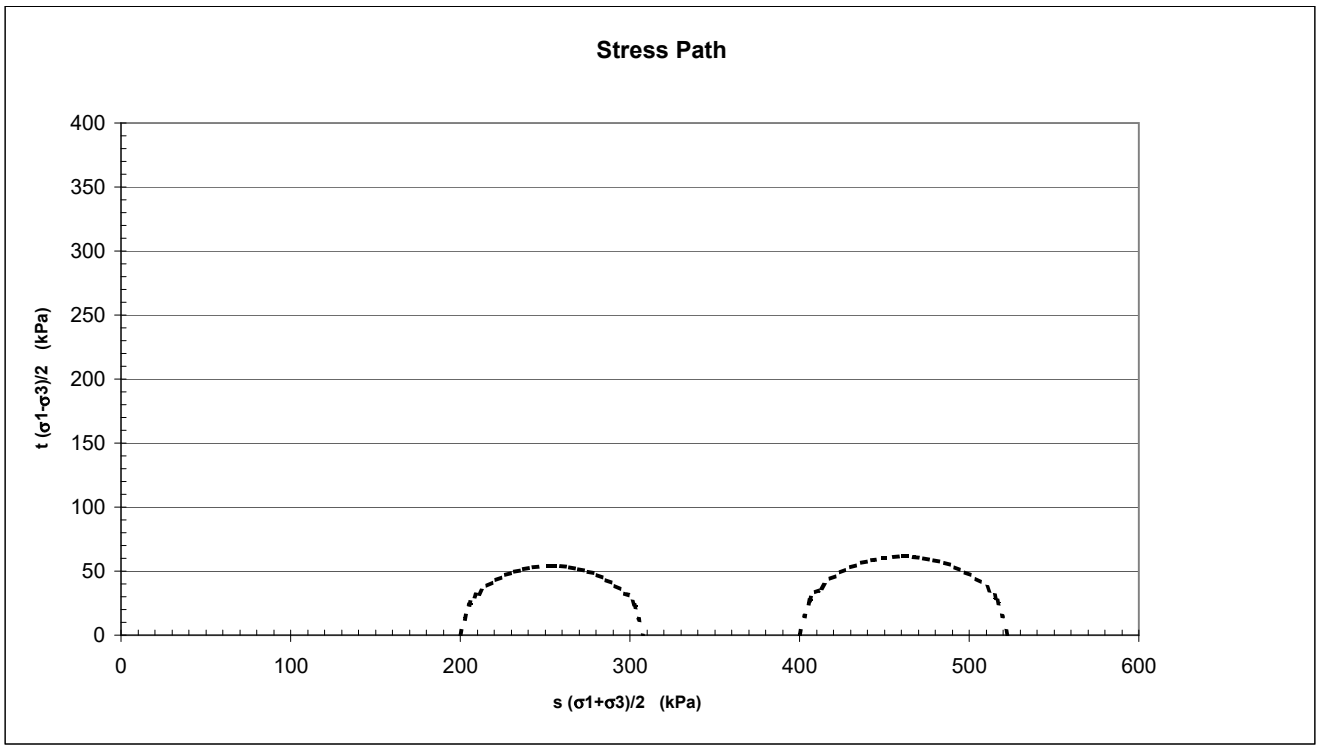
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	**200**	**400**	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	**108.10**	**122.77**	
Deformazione a rottura (%):	**18.28**	**19.18**	
Cu (kPa):	**54.05**	**61.38**	
Cu Media (kPa):	**57.72**		
Dev. Standard Cu (kPa):	**5.19**		



elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

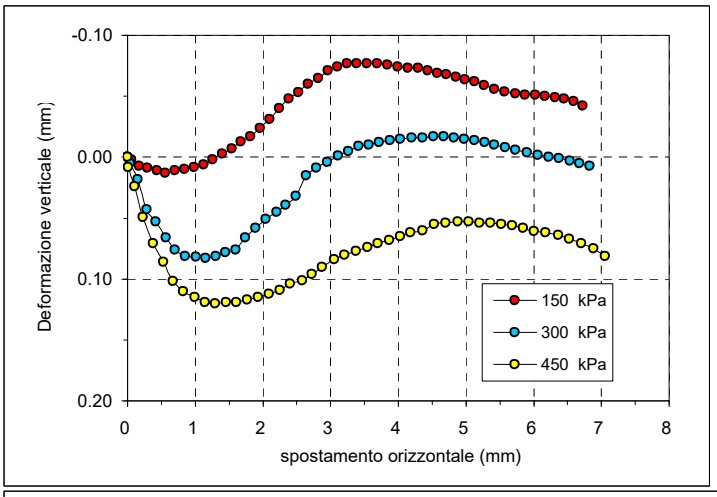
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03** **m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

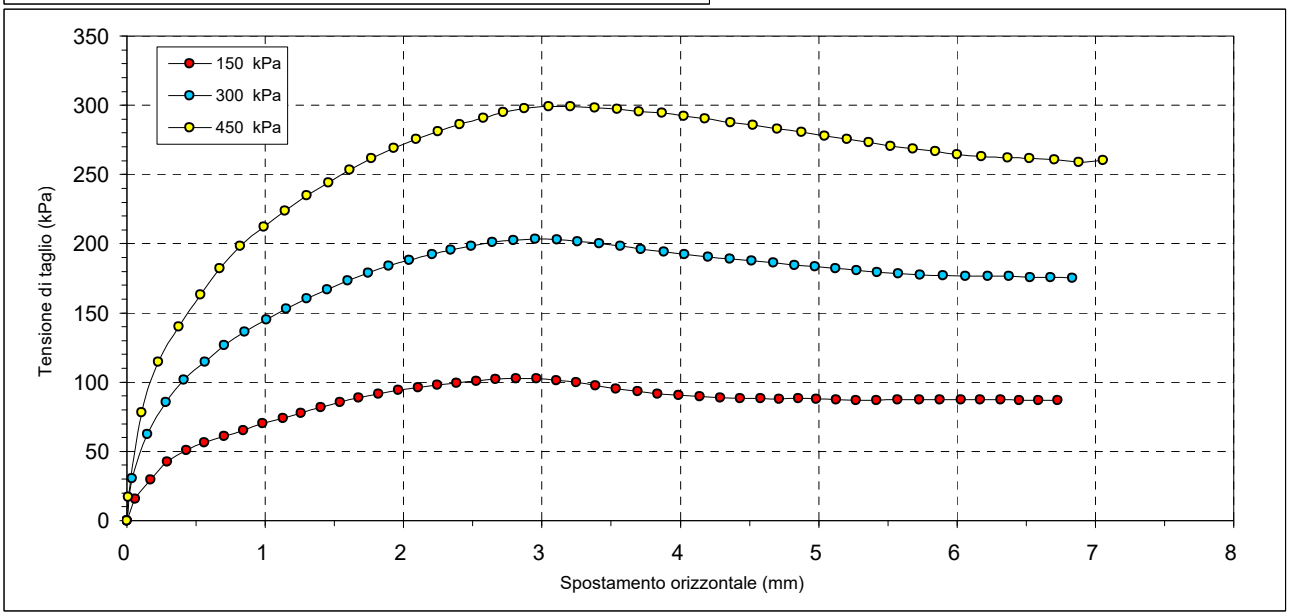
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia media fina con limo debolmente argillosa grigia



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**17.7**	**18.1**	**16.5**
γ ini (Mg/m^3)	**2.12**	**2.11**	**2.14**
γd ini (Mg/m^3)	**1.80**	**1.78**	**1.84**
S ini (%)	**96**	**95**	**96**
W fin (%)	**17.2**	**14.4**	**9.1**
γ fin (Mg/m^3)	**2.16**	**2.22**	**2.36**
γd fin (Mg/m^3)	**1.84**	**1.94**	**2.17**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.695**		
H fine cons (mm)	**19.645**	**19.001**	**18.234**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03** **m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

PROVINO 1	150 kPa		PROVINO 2	300 kPa		PROVINO 3	450 kPa	
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.059	15.583	0.002	0.035	30.389	0.005	0.010	17.222	0.008
0.170	29.389	0.007	0.149	62.528	0.018	0.106	78.306	0.024
0.291	42.639	0.009	0.283	85.667	0.043	0.228	114.611	0.049
0.432	50.639	0.011	0.414	101.667	0.053	0.376	140.111	0.071
0.560	56.222	0.013	0.563	114.833	0.066	0.530	163.222	0.086
0.701	60.806	0.011	0.704	126.528	0.076	0.670	182.139	0.102
0.841	65.306	0.010	0.852	136.361	0.081	0.821	198.444	0.110
0.982	70.111	0.008	1.009	145.389	0.082	0.992	212.194	0.115
1.127	74.194	0.006	1.154	153.194	0.083	1.143	223.861	0.119
1.259	77.778	0.002	1.302	160.389	0.081	1.300	234.833	0.120
1.400	81.917	-0.003	1.446	167.028	0.078	1.459	244.333	0.119
1.540	85.417	-0.007	1.594	173.278	0.076	1.611	253.333	0.119
1.676	88.861	-0.013	1.743	179.028	0.066	1.766	261.667	0.117
1.817	91.722	-0.017	1.893	184.028	0.058	1.928	268.972	0.115
1.960	94.222	-0.024	2.040	188.333	0.051	2.091	275.528	0.112
2.104	96.167	-0.031	2.207	192.111	0.045	2.247	281.222	0.109
2.245	98.028	-0.040	2.339	195.444	0.039	2.405	286.250	0.104
2.383	99.361	-0.048	2.491	198.389	0.032	2.577	291.028	0.101
2.525	100.917	-0.053	2.642	201.000	0.015	2.719	295.000	0.096
2.665	102.000	-0.060	2.793	202.639	0.009	2.874	297.944	0.090
2.815	102.583	-0.065	2.951	203.361	0.004	3.051	299.111	0.084
2.962	102.667	-0.071	3.111	203.000	-0.001	3.208	298.917	0.080
3.103	101.472	-0.074	3.259	201.667	-0.005	3.380	298.417	0.077
3.246	99.917	-0.077	3.416	200.250	-0.009	3.546	297.194	0.074
3.388	97.750	-0.077	3.568	198.361	-0.010	3.701	295.667	0.071
3.534	95.278	-0.077	3.716	196.250	-0.012	3.869	294.472	0.068
3.692	93.194	-0.077	3.880	194.083	-0.014	4.027	292.250	0.065
3.837	91.528	-0.076	4.032	192.167	-0.015	4.179	290.250	0.062
3.990	90.639	-0.074	4.199	190.472	-0.016	4.362	287.556	0.060
4.140	89.639	-0.073	4.360	188.917	-0.016	4.525	285.639	0.055
4.289	88.611	-0.073	4.518	187.528	-0.017	4.701	283.111	0.054
4.433	88.500	-0.071	4.674	186.111	-0.017	4.878	280.861	0.053
4.581	88.167	-0.069	4.826	184.556	-0.016	5.044	278.056	0.053
4.713	88.056	-0.068	4.972	183.528	-0.015	5.205	275.722	0.054
4.852	88.083	-0.066	5.124	182.278	-0.014	5.363	273.306	0.054
4.984	87.750	-0.064	5.274	180.722	-0.012	5.522	270.611	0.055
5.126	87.417	-0.062	5.423	179.472	-0.010	5.682	268.556	0.056
5.268	87.028	-0.059	5.577	178.556	-0.008	5.845	266.722	0.058
5.416	87.083	-0.056	5.732	177.472	-0.006	6.002	264.611	0.061
5.573	87.306	-0.054	5.900	176.972	-0.004	6.175	262.944	0.062
5.730	87.306	-0.052	6.063	176.806	-0.002	6.365	262.000	0.064
5.877	87.417	-0.051	6.222	176.472	0.000	6.525	261.583	0.067
6.028	87.417	-0.051	6.377	176.389	0.001	6.705	260.917	0.071
6.167	87.417	-0.050	6.530	175.611	0.003	6.880	259.028	0.075
6.315	87.417	-0.049	6.678	175.528	0.005	7.055	260.167	0.081
6.452	87.139	-0.048	6.832	175.444	0.007			
6.589	87.139	-0.046						
6.726	86.917	-0.042						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C03 m 30.50 - 31.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Consolidazione Provino 1

150 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.105
0.14	0.152
0.23	0.199
0.39	0.230
1.08	0.280
1.81	0.298
5.05	0.329
8.44	0.339
14.09	0.343
39.29	0.352
65.61	0.361
109.58	0.365
182.98	0.369
305.58	0.376
510.33	0.381
852.27	0.383

Consolidazione Provino 2

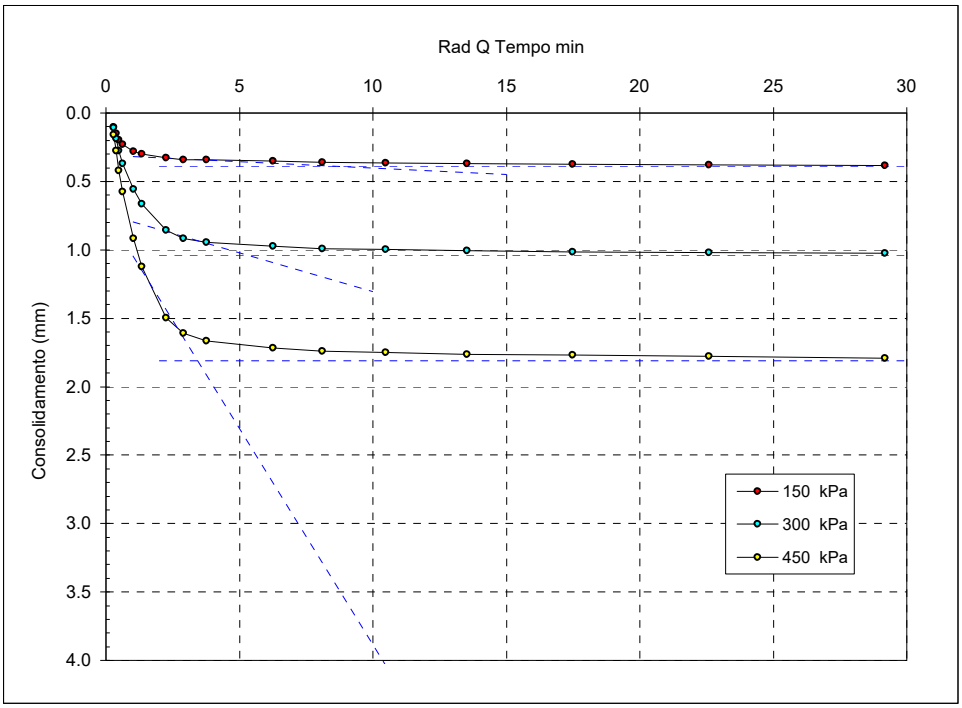
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.106
0.14	0.185
0.23	0.278
0.39	0.368
1.08	0.559
1.81	0.664
5.05	0.857
8.44	0.916
14.09	0.944
39.29	0.975
65.61	0.990
109.58	0.996
182.98	1.004
305.58	1.015
510.33	1.019
852.27	1.025

Consolidazione Provino 3

450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.160
0.14	0.276
0.23	0.420
0.39	0.576
1.08	0.917
1.81	1.125
5.05	1.497
8.44	1.608
14.09	1.664
39.29	1.717
65.61	1.739
109.58	1.749
182.98	1.762
305.58	1.769
510.33	1.780
852.27	1.790



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

76.8

Provino 2

28.2

Provino 3

11.8

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

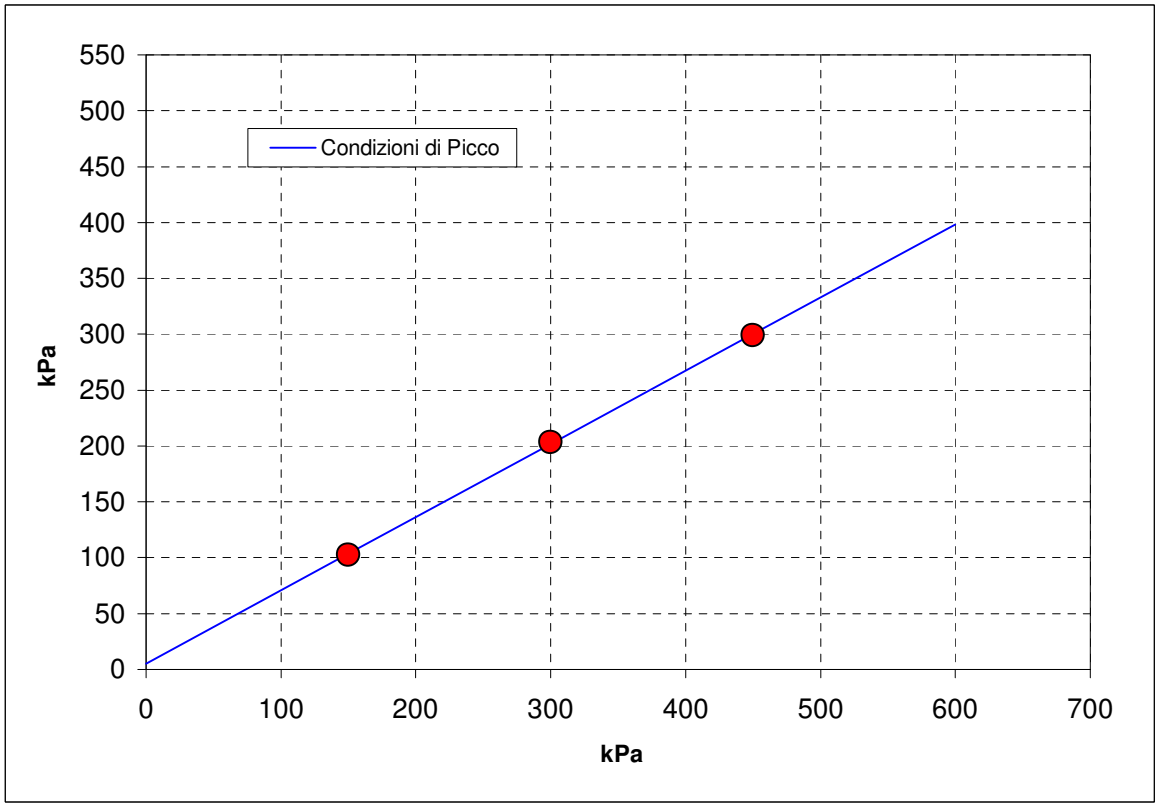
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S6C03		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**102.67**	**203.36**	**299.11**

Condizioni di Picco **Coesione:** **5.27 kPa** **Angolo di attrito:** **33°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6C04 m 34.50 - 35.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 34.50	P.P. kPa	T.V. kPa	
	-	-	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1 DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa grigio
	-	-	W naturale (%) 20.8 γ naturale(Mg/m^3) 1.85 γ secco (Mg/m^3) 1.53 γ immerso (Mg/m^3) 0.96 porosità (%) 43 indice dei vuoti 0.74 grado di saturazione (%) 75 massa specifica (Mg/m^3) 2.668
	-	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI — Trassiale UU - Limiti Atterberg SI — Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI — Edometria - Gran. Sedimentazione SI — Taglio Diretto SI Peso di Volume SI — Espansione L.L. . Peso Specifico SI — Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - — Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
35.00 basso			

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.24	12.3
TERRA UMIDA (g)	290.41	237.51
TERRA ESSICATA* (g)	245.74	198.6
UMDITA' DETERMINATA (%)	20.7	20.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **20.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

MASSA VOLUMICA APPARENTE
UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.12	43.12
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	147.20	148.21
MASSA VOLUMICA (Mg/m^3)	1.84	1.86

MEDIA (Mg/m^3) = 1.85

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fina limosa grigio

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	26.97	24.53
temperatura (°C):	31.5	31.5
picnometro + acqua (g):	148.89	148.86
picnometro + terra (g):	165.74	164.26
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.657	2.679

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.668**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04**	**m 34.50 - 35.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

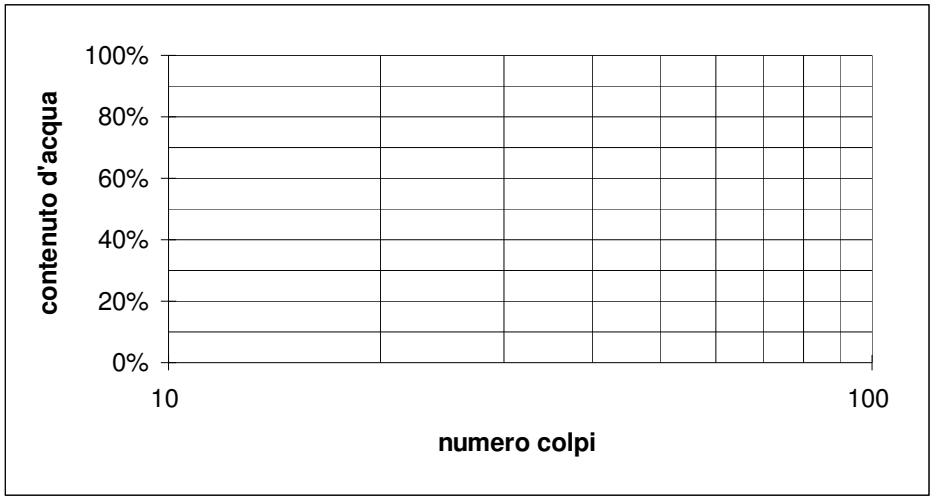
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						290.41
massa secca+ tara (g)						245.74
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		44.67
tara (g)						30.24
peso secco (g)						215.50
contenuto d'acqua						20.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**21%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04**	**m 34.50 - 35.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

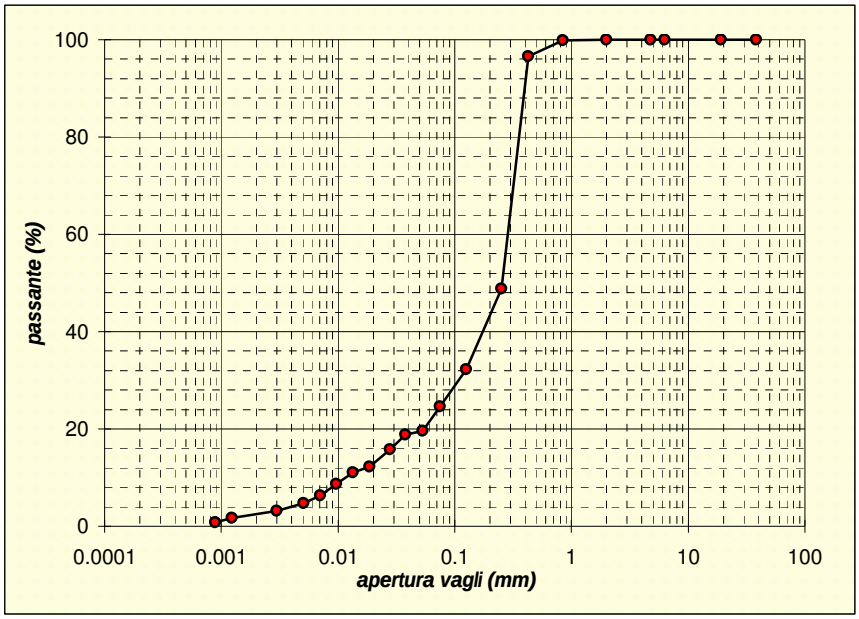
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina limosa grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.16	0.07	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	7.29	3.38	3.46	96.54
282	setaccio	0.250	102.76	47.68	51.14	48.86
283	setaccio	0.125	35.90	16.66	67.80	32.20
286	setaccio	0.075	16.45	7.63	75.43	24.57
-	calcolato	0.0530	10.58	4.91	80.35	19.65
-	calcolato	0.0379	1.69	0.78	81.13	18.87
-	calcolato	0.0281	6.75	3.13	84.26	15.74
-	calcolato	0.0186	7.59	3.52	87.78	12.22
-	calcolato	0.0134	2.53	1.17	88.96	11.04
-	calcolato	0.0097	5.06	2.35	91.30	8.70
-	calcolato	0.0071	5.06	2.35	93.65	6.35
-	calcolato	0.0051	3.37	1.57	95.22	4.78
-	calcolato	0.0030	3.37	1.57	96.78	3.22
-	calcolato	0.0012	3.37	1.57	98.35	1.65
-	calcolato	0.0009	1.84	0.85	99.20	0.80
	fondo		1.72	0.80	100.00	0.00
	TOTALE		215.50		ϕ max (mm) =	2.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	27.0
29	60	26.0
29	120	22.0
29	300	17.5
29	600	16.0
29	1200	13.0
29	2400	10.0
29	4800	8.0
29	14400	6.0
29	86400	4.0
28.5	172800	3.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	75.4%	77.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	22.1%	19.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	2.5%	2.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

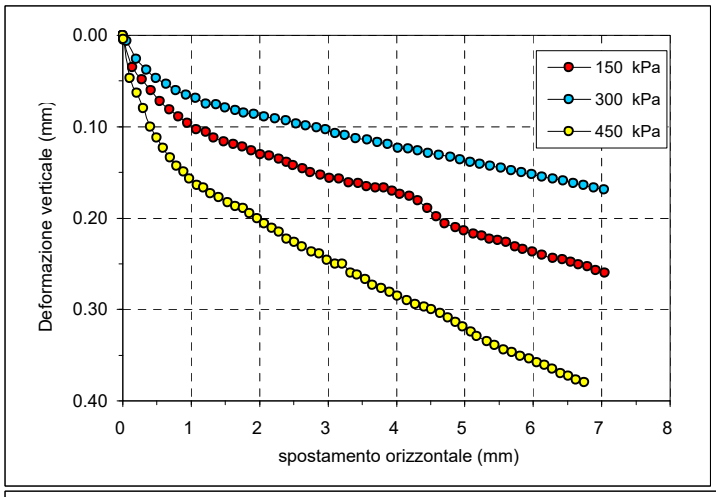
COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

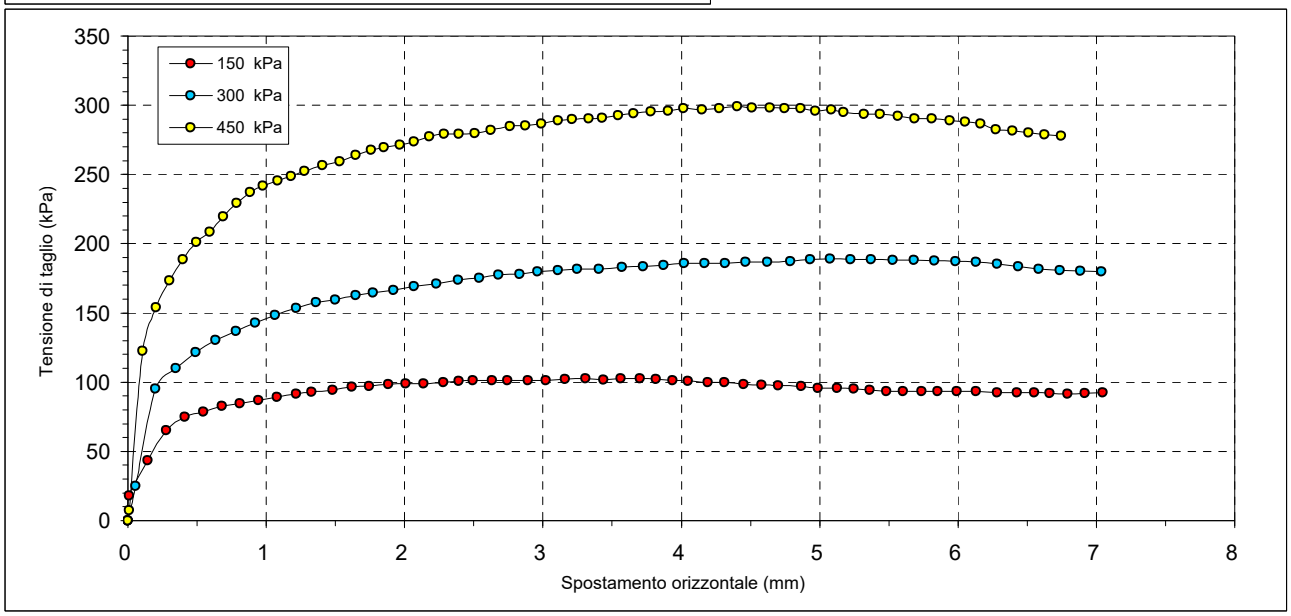
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	ϕ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia medio fina limosa grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σv (kPa)	**150**	**300**	**450**
W ini (%)	**20.7**	**20.9**	**20.1**
γ ini (Mg/m^3)	**1.84**	**1.86**	**1.83**
γd ini (Mg/m^3)	**1.52**	**1.54**	**1.53**
S ini (%)	**74**	**76**	**72**
W fin (%)	**32.4**	**29.6**	**26.9**
γ fin (Mg/m^3)	**1.90**	**1.93**	**1.97**
γd fin (Mg/m^3)	**1.43**	**1.49**	**1.55**
S fin (%)	**100**	**100**	**100**
G (Mg/m^3)	**2.668**		
H fine cons (mm)	**19.734**	**19.458**	**19.028**



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04** **m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

PROVINO 1	150	kPa	PROVINO 2	300	kPa	PROVINO 3	450	kPa
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.010	18.038	0.005	0.057	24.757	0.006	0.008	7.215	0.004
0.143	43.290	0.035	0.201	95.457	0.026	0.105	122.478	0.047
0.277	64.970	0.048	0.345	110.241	0.038	0.203	153.920	0.063
0.411	74.838	0.060	0.490	121.523	0.047	0.300	173.196	0.080
0.545	78.764	0.072	0.634	130.330	0.053	0.398	188.474	0.100
0.679	82.866	0.081	0.780	136.696	0.060	0.495	201.207	0.112
0.812	84.670	0.089	0.923	142.992	0.065	0.593	208.492	0.123
0.946	87.111	0.096	1.066	148.509	0.069	0.690	219.846	0.134
1.080	89.056	0.103	1.215	153.566	0.075	0.788	229.536	0.143
1.216	91.602	0.106	1.362	157.457	0.076	0.886	237.282	0.149
1.330	93.052	0.112	1.501	159.473	0.079	0.975	241.950	0.157
1.482	94.396	0.116	1.646	162.797	0.082	1.081	245.522	0.164
1.619	96.448	0.119	1.770	164.707	0.085	1.181	248.847	0.167
1.746	97.296	0.122	1.921	166.405	0.086	1.279	252.419	0.173
1.883	98.393	0.126	2.069	169.058	0.089	1.406	256.699	0.177
2.009	98.959	0.130	2.229	170.861	0.091	1.531	259.422	0.183
2.139	98.959	0.132	2.388	173.797	0.093	1.646	264.090	0.187
2.280	99.984	0.135	2.540	175.070	0.097	1.760	267.486	0.189
2.394	100.621	0.139	2.680	177.369	0.099	1.850	269.572	0.195
2.493	101.187	0.142	2.832	177.935	0.101	1.968	271.376	0.200
2.633	101.399	0.146	2.962	179.632	0.103	2.068	273.781	0.206
2.744	101.399	0.150	3.110	180.764	0.107	2.181	277.212	0.211
2.890	101.399	0.153	3.250	181.861	0.109	2.284	279.051	0.215
3.020	101.399	0.156	3.405	181.861	0.113	2.393	279.440	0.223
3.162	102.071	0.157	3.573	183.063	0.114	2.507	279.829	0.226
3.306	102.425	0.161	3.725	183.417	0.117	2.623	282.234	0.231
3.439	101.717	0.162	3.871	184.301	0.119	2.763	284.816	0.237
3.564	102.425	0.165	4.023	185.857	0.123	2.873	285.276	0.239
3.700	102.637	0.167	4.170	185.645	0.124	2.988	286.584	0.246
3.819	102.142	0.167	4.318	185.716	0.126	3.110	288.848	0.250
3.936	101.187	0.170	4.465	186.812	0.129	3.210	289.697	0.250
4.049	100.904	0.174	4.621	186.883	0.131	3.331	290.227	0.260
4.190	99.984	0.176	4.787	187.201	0.133	3.428	290.793	0.262
4.313	99.737	0.181	4.933	188.439	0.136	3.546	292.561	0.267
4.450	98.464	0.189	5.077	189.040	0.139	3.653	293.976	0.273
4.581	97.862	0.198	5.224	188.651	0.141	3.779	295.285	0.277
4.702	97.579	0.206	5.374	188.651	0.143	3.903	295.815	0.281
4.866	97.014	0.210	5.530	188.156	0.145	4.016	297.548	0.285
4.987	95.917	0.214	5.680	188.156	0.148	4.152	296.770	0.290
5.126	95.776	0.217	5.831	187.626	0.150	4.275	297.548	0.294
5.248	95.068	0.219	5.982	187.130	0.152	4.403	299.104	0.297
5.362	94.467	0.223	6.133	186.812	0.155	4.513	298.326	0.300
5.481	93.618	0.224	6.284	185.503	0.157	4.642	298.326	0.304
5.604	93.618	0.226	6.435	183.417	0.159	4.749	297.548	0.309
5.736	93.618	0.231	6.585	181.861	0.162	4.862	297.548	0.314
5.851	93.618	0.234	6.736	180.835	0.164	4.970	295.992	0.319
5.990	93.265	0.237	6.887	180.234	0.167	5.086	296.770	0.324
6.132	93.265	0.240	7.038	179.703	0.169	5.173	295.143	0.329
6.285	92.451	0.244				5.320	293.587	0.335
6.425	92.451	0.245				5.438	293.587	0.339
6.554	92.451	0.248				5.564	292.031	0.344
6.664	92.027	0.251				5.688	290.475	0.347
6.792	91.744	0.253				5.812	290.475	0.351
6.916	92.027	0.257				5.941	288.848	0.354
7.046	92.451	0.260				6.052	288.141	0.358
						6.162	286.584	0.361
						6.276	282.552	0.365
						6.396	281.774	0.370
						6.509	280.218	0.373
						6.624	278.591	0.377
						6.746	277.884	0.380

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRAR
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi
P IVA e Codice Fiscale n. 0017460038

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6C04 m 34.50 - 35.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	16/07/18

Consolidazione Provino 1
150 kPa

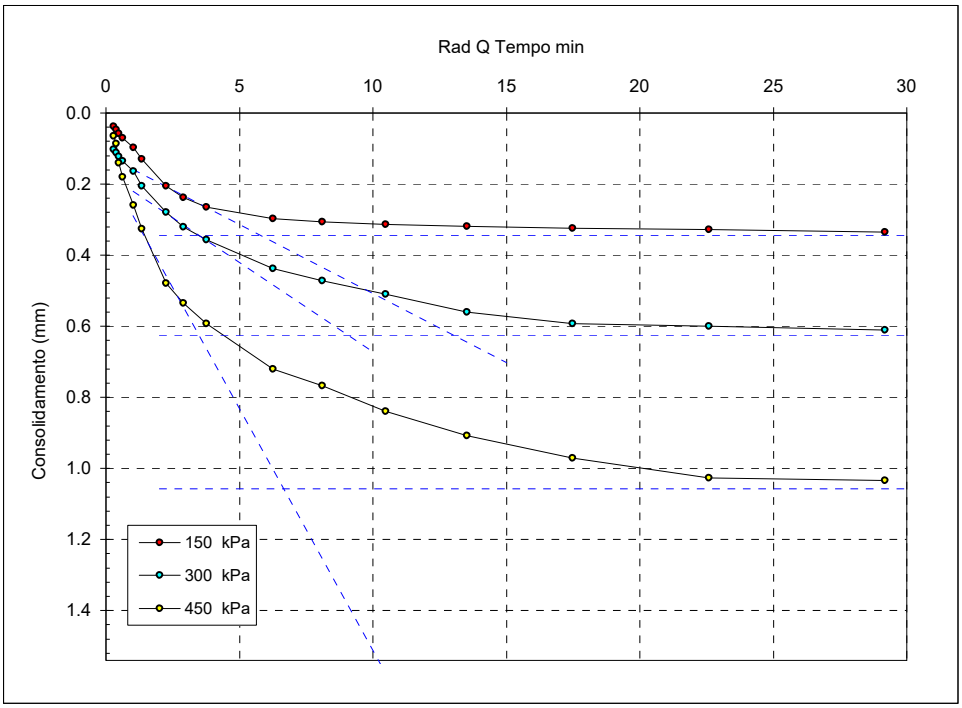
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.038
0.14	0.047
0.23	0.057
0.39	0.070
1.08	0.098
1.81	0.129
5.05	0.205
8.44	0.237
14.09	0.264
39.29	0.298
65.61	0.306
109.58	0.314
182.98	0.319
305.58	0.325
510.33	0.328
852.27	0.335

Consolidazione Provino 2
300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.103
0.14	0.111
0.23	0.123
0.39	0.136
1.08	0.163
1.81	0.205
5.05	0.280
8.44	0.320
14.09	0.356
39.29	0.438
65.61	0.473
109.58	0.510
182.98	0.560
305.58	0.592
510.33	0.599
852.27	0.610

Consolidazione Provino 3
450 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.065
0.14	0.086
0.23	0.141
0.39	0.180
1.08	0.260
1.81	0.326
5.05	0.480
8.44	0.535
14.09	0.593
39.29	0.720
65.61	0.767
109.58	0.840
182.98	0.907
305.58	0.970
510.33	1.027
852.27	1.033



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

33.4

Provino 2

82.2

Provino 3

44.2

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

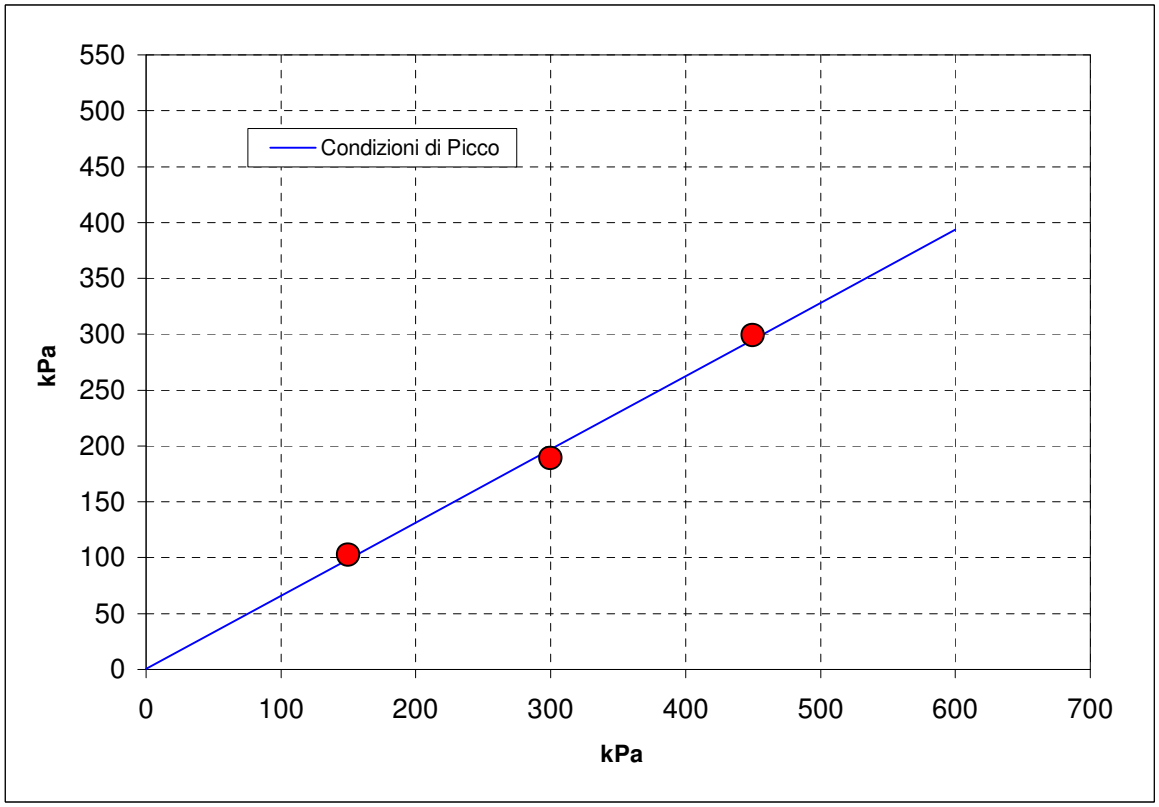
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)		
CANTIERE:	Ravenna area Ponticelle		
CAMPIONE:	S6C04		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	17/07 - 09/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/2018

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpreTazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	**150**	**300**	**450**
Tensione di taglio (kPa)	**102.64**	**189.04**	**299.10**

Condizioni di Picco **Coesione:** **0.46 kPa** **Angolo di attrito:** **33°**



elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT1 m 3.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10-07-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
3.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia medio fine grigia

W naturale (%)	26.6
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.681

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10-07-18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00-01-00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fine grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.88	2.2
TERRA UMIDA (g)	307.12	122.95
TERRA ESSICATA* (g)	249.18	97.52
UMDITA' DETERMINATA (%)	26.5	26.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **26.6**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT1 m 3.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10-07-18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00-01-00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fine grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	27.13	26.78
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.85	148.86
picnometro + terra (g):	165.86	165.71
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.673	2.689

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.681**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10-07-18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00-01-00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

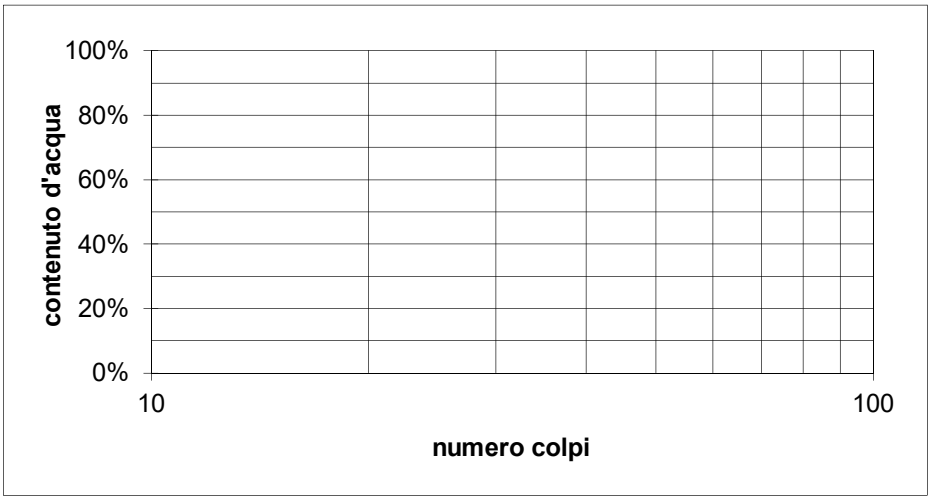
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						307.12
massa secca+ tara (g)						249.18
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		57.94
tara (g)						30.88
peso secco (g)						218.30
contenuto d'acqua						26.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT1**	**m 3.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10-07-18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00-01-00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

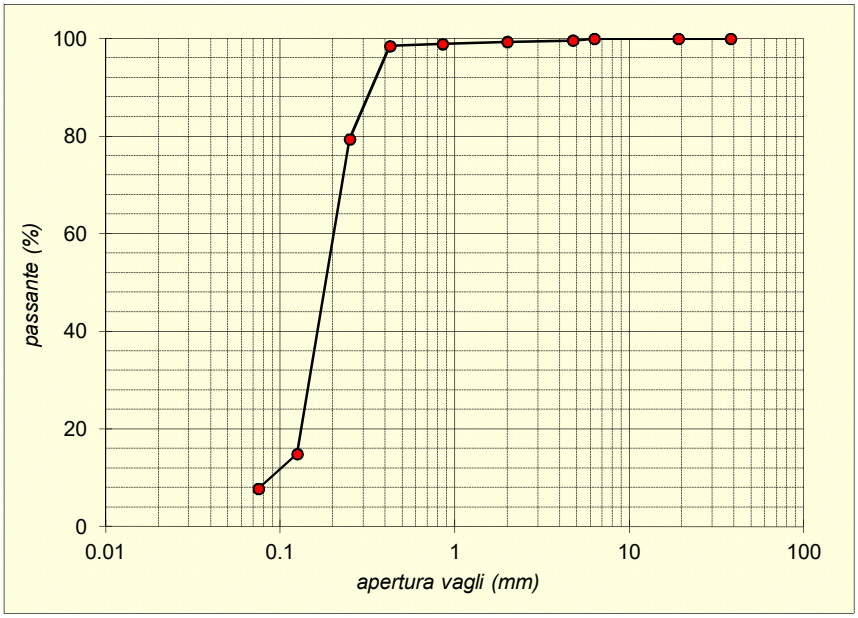
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.79	0.36	0.36	99.64
291	setaccio	2.0	0.60	0.27	0.64	99.36
292	setaccio	0.850	0.95	0.44	1.07	98.93
293	setaccio	0.425	0.94	0.43	1.50	98.50
282	setaccio	0.250	41.68	19.09	20.60	79.40
283	setaccio	0.125	140.87	64.53	85.13	14.87
286	setaccio	0.075	15.54	7.12	92.24	7.76
		fondo	16.93	7.76	7.76	92.24
		TOTALE	218.30		ϕ max (mm) =	6.3

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.4%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	91.9%	91.6%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	7.8%	7.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT2 m 6.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
6.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	27.0
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.674

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.17	2.2
TERRA UMIDA (g)	211.89	177.26
TERRA ESSICATA* (g)	173.01	140.36
UMDITA' DETERMINATA (%)	27.2	26.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **27.0**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT2 m 6.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.31	19.44
temperatura (°C):	30.5	30.5
picnometro + acqua (g):	148.81	148.87
picnometro + terra (g):	162.18	161.05
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.677	2.671

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.674**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

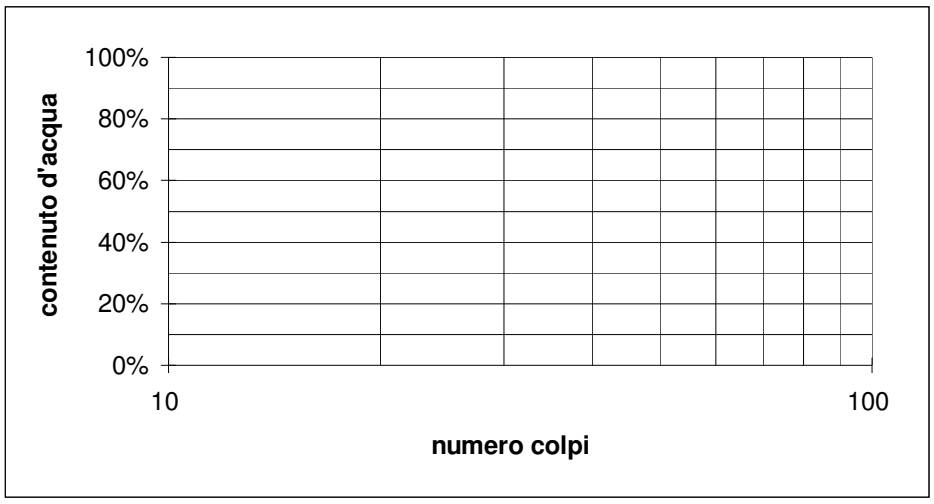
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						211.89
massa secca+ tara (g)						173.01
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		38.88
tara (g)						30.17
peso secco (g)						142.84
contenuto d'acqua						27.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**27%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT2**	**m 6.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

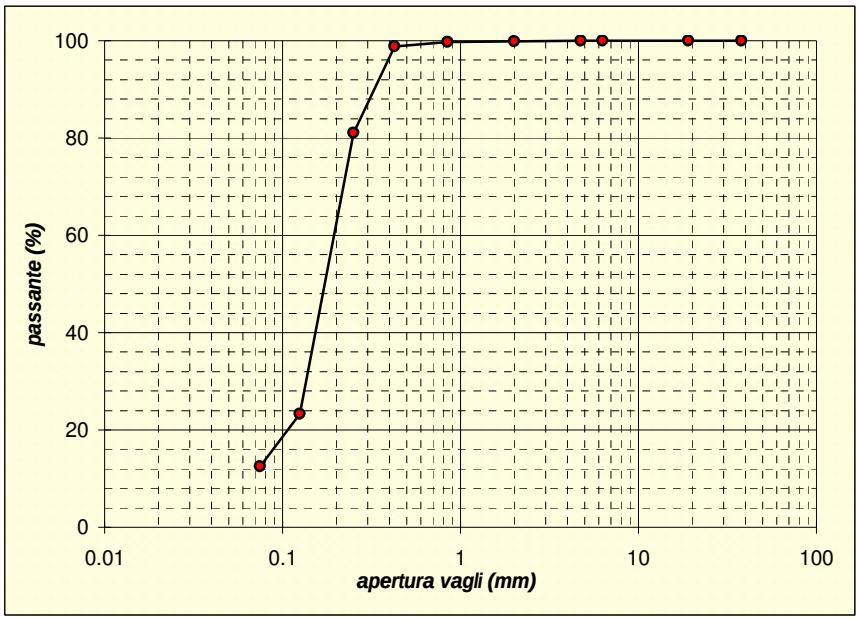
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.13	0.09	0.09	99.91
292	setaccio	0.850	0.31	0.22	0.31	99.69
293	setaccio	0.425	1.33	0.93	1.24	98.76
282	setaccio	0.250	25.27	17.69	18.93	81.07
283	setaccio	0.125	82.60	57.83	76.76	23.24
286	setaccio	0.075	15.35	10.75	87.50	12.50
		fondo	17.85	12.50	12.50	87.50
		TOTALE	142.84		ϕ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	87.5%	87.4%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	12.5%	12.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT3 m 9.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
9.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina limosa argillosa grigia

W naturale (%)	34.4
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.668

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	406.9	2.28
TERRA UMIDA (g)	616.87	107.68
TERRA ESSICATA* (g)	563.32	80.58
UMDITA' DETERMINATA (%)	34.2	34.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **34.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT3 m 9.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina limosa argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	16.32	18.64
temperatura (°C):	32.0	32.0
picnometro + acqua (g):	148.86	148.81
picnometro + terra (g):	159.08	160.49
fattore K	0.9968	0.9968
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.667	2.670

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.668**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

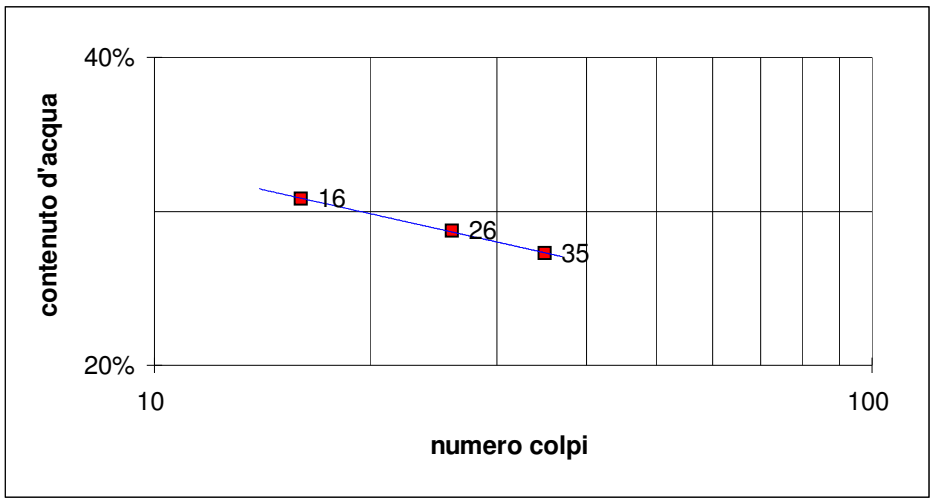
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	26	16			
massa umida+ tara (g)	22.56	22.52	21.36	14.85	13.21	616.87
massa secca+ tara (g)	18.19	17.98	16.86	12.35	11.03	563.32
acqua contenuta (g)	4.37	4.54	4.50	2.50	2.18	53.55
tara (g)	2.16	2.18	2.26	2.18	2.24	406.90
peso secco (g)	16.03	15.80	14.60	10.17	8.79	156.42
contenuto d'acqua	27.3%	28.7%	30.8%	24.6%	24.8%	34.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**34%**
Limite Liquido	**LL =**	**29%**
Limite Plastico	**LP =**	**25%**
Indice Plastico	**IP =**	**4%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT3**	**m 9.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

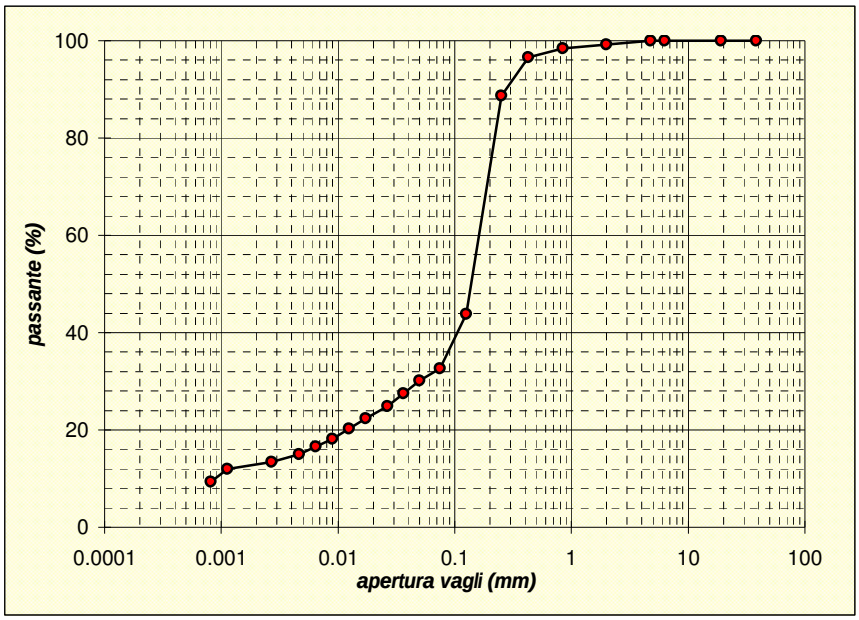
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina limosa argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	1.29	0.82	0.82	99.18
292	setaccio	0.850	1.23	0.79	1.61	98.39
293	setaccio	0.425	2.78	1.78	3.39	96.61
282	setaccio	0.250	12.31	7.87	11.26	88.74
283	setaccio	0.125	70.23	44.90	56.16	43.84
286	setaccio	0.075	17.53	11.21	67.36	32.64
-	calcolato	0.0498	3.96	2.53	69.90	30.10
-	calcolato	0.0363	4.06	2.60	72.49	27.51
-	calcolato	0.0265	4.06	2.60	75.09	24.91
-	calcolato	0.0172	4.06	2.60	77.69	22.31
-	calcolato	0.0125	3.25	2.08	79.77	20.23
-	calcolato	0.0090	3.25	2.08	81.85	18.15
-	calcolato	0.0065	2.44	1.56	83.41	16.59
-	calcolato	0.0046	2.44	1.56	84.96	15.04
-	calcolato	0.0027	2.44	1.56	86.52	13.48
-	calcolato	0.0011	2.44	1.56	88.08	11.92
-	calcolato	0.0008	4.06	2.60	90.68	9.32
	fondo		14.58	9.32	100.00	0.00
	TOTALE		156.42		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	30.5
31	60	28.0
31	120	25.5
31	300	23.0
31	600	21.0
31	1200	19.0
31	2400	17.5
31	4800	16.0
31	14400	14.5
31	86400	13.0
31	172800	10.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.8%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	67.4%	67.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	19.7%	18.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	12.9%	12.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT4 m 12.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
12.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

W naturale (%)	35.6
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.666

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	402.48	2.28
TERRA UMIDA (g)	560.75	158.47
TERRA ESSICATA* (g)	519.36	117.34
UMDITA' DETERMINATA (%)	35.4	35.7

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **35.6**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT4 m 12.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.12	22.31
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.85	148.84
picnometro + terra (g):	162.06	162.82
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.662	2.671

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.666**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

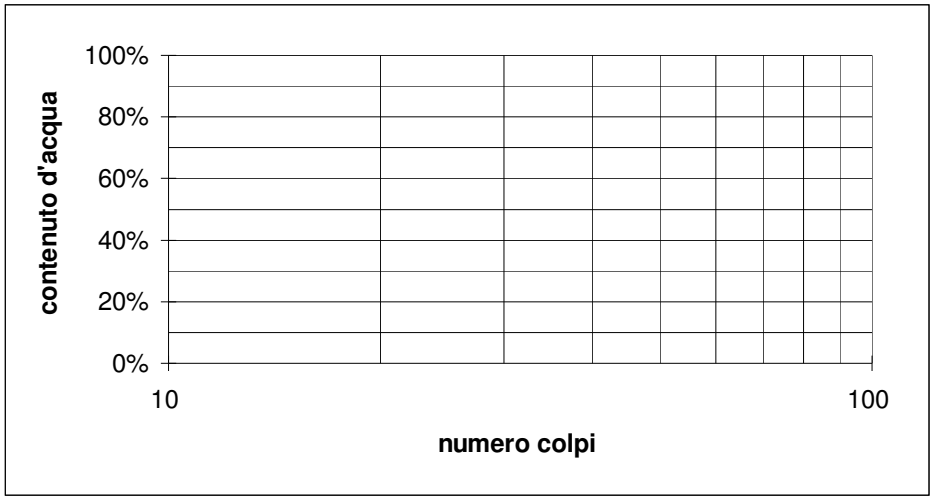
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						560.75
massa secca+ tara (g)						519.36
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		41.39
tara (g)						402.48
peso secco (g)						116.88
contenuto d'acqua						35.4%

Umidità Naturale	**Wn =**	**35%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT4**	**m 12.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

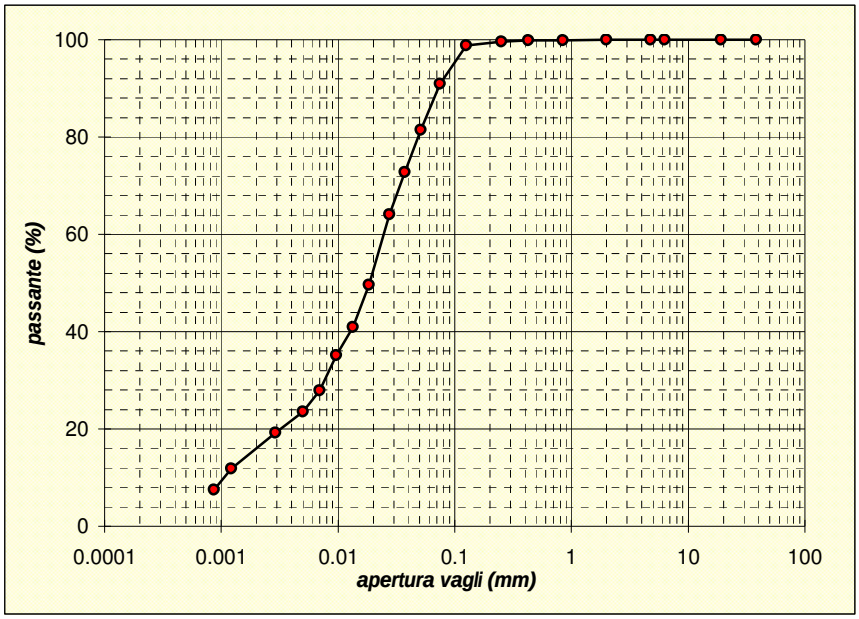
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.09	0.08	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.07	0.06	0.14	99.86
282	setaccio	0.250	0.31	0.27	0.40	99.60
283	setaccio	0.125	0.85	0.73	1.13	98.87
286	setaccio	0.075	9.31	7.97	9.09	90.91
-	calcolato	0.0510	11.09	9.49	18.58	81.42
-	calcolato	0.0375	10.16	8.69	27.27	72.73
-	calcolato	0.0275	10.16	8.69	35.96	64.04
-	calcolato	0.0183	16.93	14.48	50.44	49.56
-	calcolato	0.0134	10.16	8.69	59.13	40.87
-	calcolato	0.0096	6.77	5.79	64.92	35.08
-	calcolato	0.0070	8.46	7.24	72.16	27.84
-	calcolato	0.0050	5.08	4.34	76.51	23.49
-	calcolato	0.0029	5.08	4.34	80.85	19.15
-	calcolato	0.0012	8.46	7.24	88.10	11.90
-	calcolato	0.0009	5.08	4.34	92.44	7.56
	fondo		8.84	7.56	100.00	0.00
	TOTALE		116.88		ϕ max (mm) =	1.1

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	30.0
29	60	27.0
29	120	24.0
29	300	19.0
29	600	16.0
29	1200	14.0
29	2400	11.5
29	4800	10.0
29	14400	8.5
29	86400	6.0
29	172800	4.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	9.1%	13.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	74.9%	70.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	16.0%	16.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT5 m 15.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
15.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

W naturale (%)	33.0
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.707

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.3	2.19
TERRA UMIDA (g)	251.73	141.68
TERRA ESSICATA* (g)	196.97	107.03
UMDITA' DETERMINATA (%)	32.9	33.1

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **33.0**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT5 m 15.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	21.67	21.45
temperatura (°C):	29.0	29.0
picnometro + acqua (g):	154.14	147.24
picnometro + terra (g):	167.84	160.77
fattore K	0.9977	0.9977
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.713	2.702

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.707**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

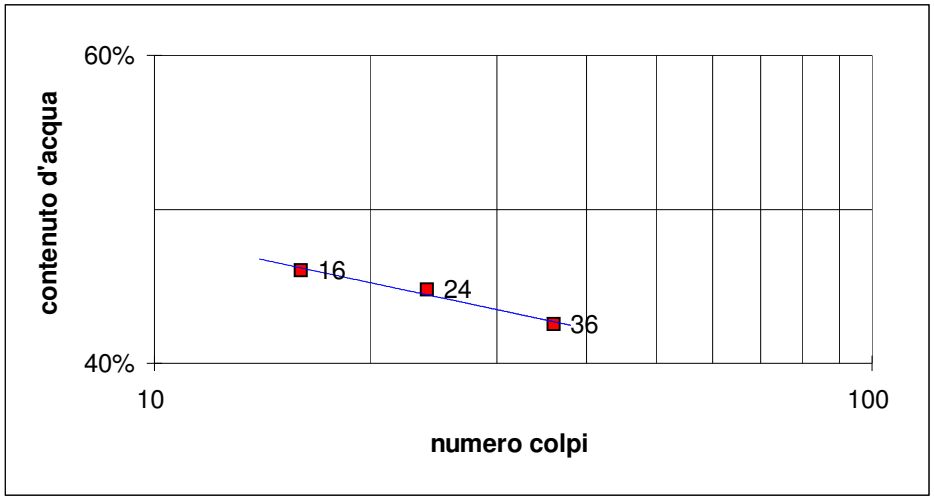
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	24	16			
massa umida+ tara (g)	23.06	23.20	19.50	12.65	12.69	251.73
massa secca+ tara (g)	16.84	16.70	14.04	10.53	10.59	196.97
acqua contenuta (g)	6.22	6.50	5.46	2.12	2.10	54.76
tara (g)	2.22	2.18	2.18	2.16	2.18	30.30
peso secco (g)	14.62	14.52	11.86	8.37	8.41	166.67
contenuto d'acqua	42.5%	44.8%	46.0%	25.3%	25.0%	32.9%

Umidità Naturale	**Wn =**	**33%**
Limite Liquido	**LL =**	**44%**
Limite Plastico	**LP =**	**25%**
Indice Plastico	**IP =**	**19%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT5**	**m 15.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

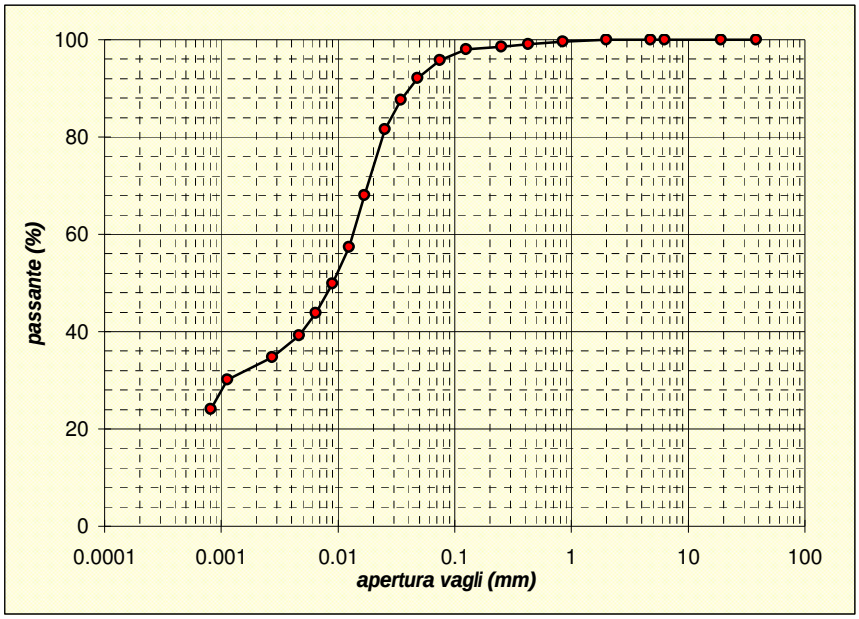
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.69	0.41	0.42	99.58
293	setaccio	0.425	0.79	0.47	0.89	99.11
282	setaccio	0.250	0.87	0.52	1.42	98.58
283	setaccio	0.125	0.94	0.56	1.98	98.02
286	setaccio	0.075	3.61	2.17	4.15	95.85
-	calcolato	0.0482	6.16	3.69	7.84	92.16
-	calcolato	0.0348	7.56	4.54	12.38	87.62
-	calcolato	0.0252	10.08	6.05	18.43	81.57
-	calcolato	0.0169	22.69	13.61	32.04	67.96
-	calcolato	0.0124	17.65	10.59	42.63	57.37
-	calcolato	0.0090	12.60	7.56	50.19	49.81
-	calcolato	0.0065	10.08	6.05	56.24	43.76
-	calcolato	0.0046	7.56	4.54	60.77	39.23
-	calcolato	0.0027	7.56	4.54	65.31	34.69
-	calcolato	0.0011	7.56	4.54	69.85	30.15
-	calcolato	0.0008	10.08	6.05	75.90	24.10
	fondo		40.17	24.10	100.00	0.00
	TOTALE		166.67		ϕ max (mm) =	2.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	32.0
31	60	30.5
31	120	28.5
31	300	24.0
31	600	20.5
31	1200	18.0
31	2400	16.0
31	4800	14.5
31	14400	13.0
31	86400	11.5
31	172800	9.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	4.1%	5.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	62.8%	61.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	33.1%	33.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT6 m 18.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
18.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina con limo argillosa grigia

W naturale (%)	18.0
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.683

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina con limo argillosa grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.11	2.13
TERRA UMIDA (g)	342.14	181.9
TERRA ESSICATA* (g)	295.27	154.18
UMDITA' DETERMINATA (%)	17.7	18.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **18.0**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT6 m 18.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina con limo argillosa grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	24.65	22.81
temperatura (°C):	30.5	30.5
picnometro + acqua (g):	154.16	147.26
picnometro + terra (g):	169.65	161.59
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.684	2.683

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.683**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

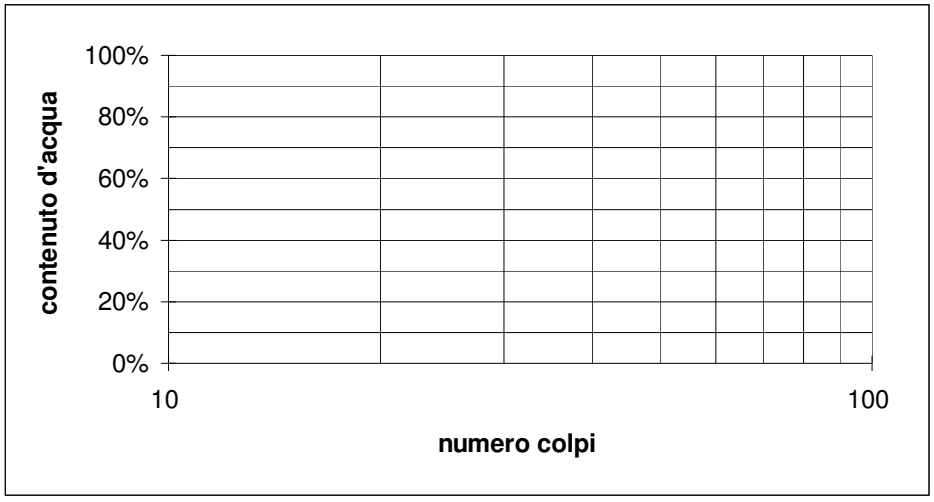
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina con limo argillosa grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						342.14
massa secca+ tara (g)						295.27
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		46.87
tara (g)						30.11
peso secco (g)						265.16
contenuto d'acqua						17.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**18%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT6**	**m 18.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

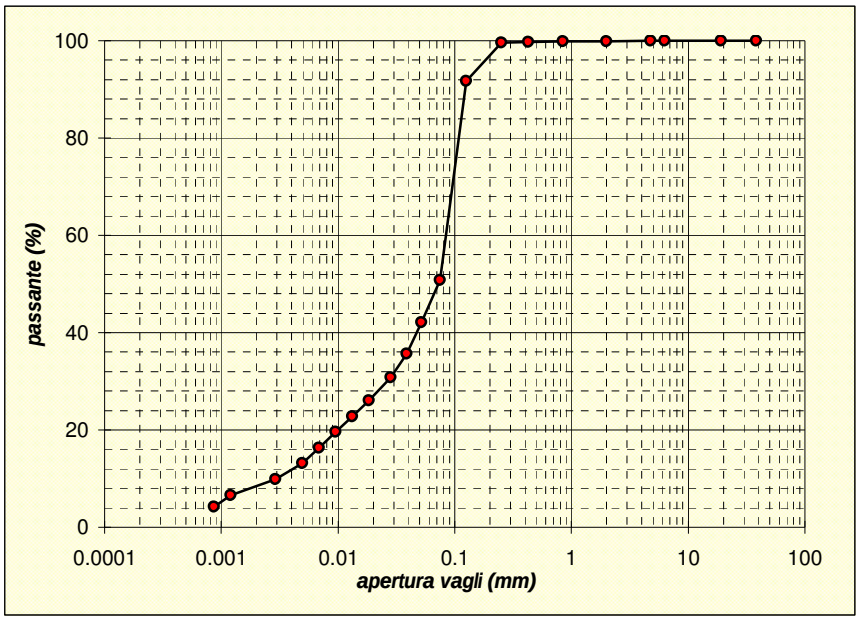
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina con limo argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.19	0.07	0.07	99.93
292	setaccio	0.850	0.14	0.05	0.12	99.88
293	setaccio	0.425	0.22	0.08	0.21	99.79
282	setaccio	0.250	0.45	0.17	0.38	99.62
283	setaccio	0.125	20.82	7.85	8.23	91.77
286	setaccio	0.075	108.50	40.92	49.15	50.85
-	calcolato	0.0521	23.07	8.70	57.85	42.15
-	calcolato	0.0386	17.12	6.46	64.30	35.70
-	calcolato	0.0283	12.84	4.84	69.15	30.85
-	calcolato	0.0184	12.84	4.84	73.99	26.01
-	calcolato	0.0133	8.56	3.23	77.22	22.78
-	calcolato	0.0096	8.56	3.23	80.45	19.55
-	calcolato	0.0069	8.56	3.23	83.68	16.32
-	calcolato	0.0050	8.56	3.23	86.91	13.09
-	calcolato	0.0029	8.56	3.23	90.14	9.86
-	calcolato	0.0012	8.56	3.23	93.36	6.64
-	calcolato	0.0009	6.42	2.42	95.79	4.21
	fondo		11.17	4.21	100.00	0.00
	TOTALE		265.16		ϕ max (mm) =	2.7

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
29	30	28.0
29	60	24.0
29	120	21.0
29	300	18.0
29	600	16.0
29	1200	14.0
29	2400	12.0
29	4800	10.0
29	14400	8.0
29	86400	6.0
29	172800	4.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	49.1%	53.2%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	42.4%	38.2%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	8.5%	8.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT7 m 21.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
21.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

W naturale (%)	31.0
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.669

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	30.32	2.31
TERRA UMIDA (g)	283.73	156.62
TERRA ESSICATA* (g)	223.61	120.12
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.1	31.0

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.0**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT7 m 21.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	25.89	23.12
temperatura (°C):	30.0	30.0
picnometro + acqua (g):	154.17	147.22
picnometro + terra (g):	170.36	161.72
fattore K	0.9974	0.9974
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.662	2.675

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.669**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT7**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

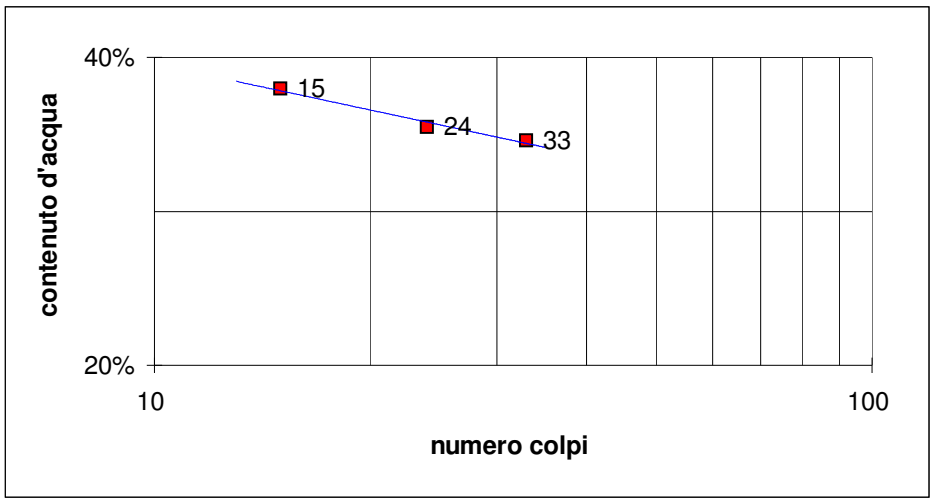
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	33	24	15			
massa umida+ tara (g)	22.13	20.13	20.45	13.55	13.06	283.73
massa secca+ tara (g)	17.00	15.44	15.42	11.38	11.01	223.61
acqua contenuta (g)	5.13	4.69	5.03	2.17	2.05	60.12
tara (g)	2.18	2.21	2.17	2.20	2.24	30.32
peso secco (g)	14.82	13.23	13.25	9.18	8.77	193.29
contenuto d'acqua	34.6%	35.4%	38.0%	23.6%	23.4%	31.1%

Umidità Naturale	**Wn =**	**31%**
Limite Liquido	**LL =**	**36%**
Limite Plastico	**LP =**	**24%**
Indice Plastico	**IP =**	**12%**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT7**	**m 21.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

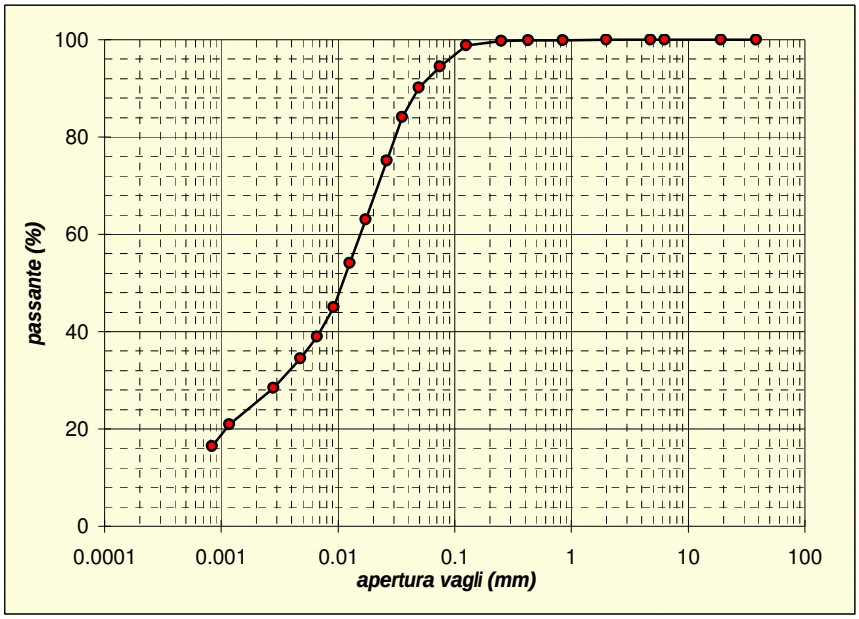
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla debolmente sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.07	0.04	0.04	99.96
292	setaccio	0.850	0.07	0.04	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	0.13	0.07	0.14	99.86
282	setaccio	0.250	0.34	0.18	0.32	99.68
283	setaccio	0.125	1.74	0.90	1.22	98.78
286	setaccio	0.075	8.30	4.29	5.51	94.49
-	calcolato	0.0491	8.44	4.37	9.88	90.12
-	calcolato	0.0356	11.63	6.01	15.89	84.11
-	calcolato	0.0262	17.44	9.02	24.91	75.09
-	calcolato	0.0173	23.25	12.03	36.94	63.06
-	calcolato	0.0127	17.44	9.02	45.96	54.04
-	calcolato	0.0092	17.44	9.02	54.99	45.01
-	calcolato	0.0067	11.63	6.01	61.00	39.00
-	calcolato	0.0048	8.72	4.51	65.51	34.49
-	calcolato	0.0028	11.63	6.01	71.53	28.47
-	calcolato	0.0012	14.53	7.52	79.05	20.95
-	calcolato	0.0008	8.72	4.51	83.56	16.44
	fondo		31.78	16.44	100.00	0.00
	TOTALE		193.29		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	31.5
31	60	29.5
31	120	26.5
31	300	22.5
31	600	19.5
31	1200	16.5
31	2400	14.5
31	4800	13.0
31	14400	11.0
31	86400	8.5
31	172800	7.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	5.5%	7.3%
LIMO	> 2 µ	> 2 µ
	68.9%	67.1%
ARGILLA	< 2 µ	< 2 µ
	25.6%	25.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT8 m 24.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
24.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

W naturale (%)	31.3
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.670

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	382	2.12
TERRA UMIDA (g)	576.96	174.85
TERRA ESSICATA* (g)	529.98	134.03
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.7	30.9

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **31.3**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT8 m 24.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla sabbioso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	28.78	27.56
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.23
picnometro + terra (g):	172.21	164.51
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.667	2.673

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.670**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT8**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

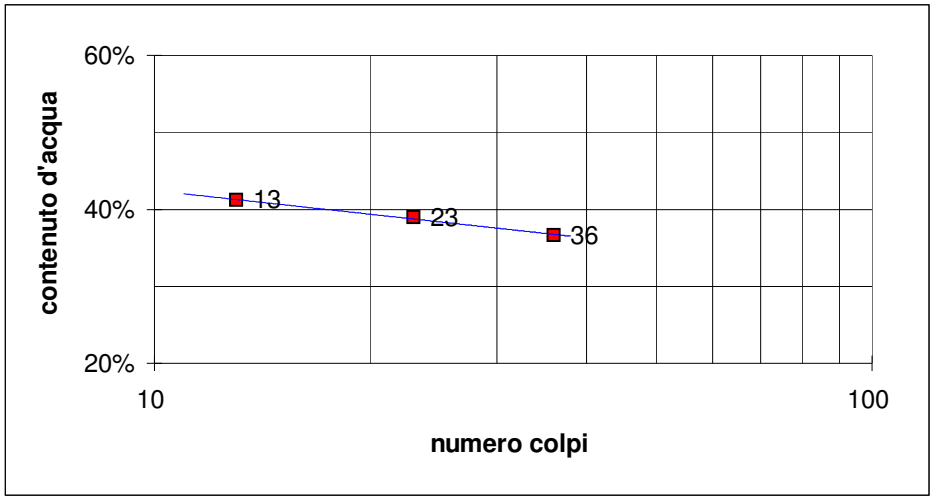
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	36	23	13			
massa umida+ tara (g)	23.03	22.37	24.55	12.53	12.69	576.96
massa secca+ tara (g)	17.46	16.73	18.03	10.37	10.51	529.98
acqua contenuta (g)	5.57	5.64	6.52	2.16	2.18	46.98
tara (g)	2.26	2.24	2.20	2.24	2.22	382.00
peso secco (g)	15.20	14.49	15.83	8.13	8.29	147.98
contenuto d'acqua	36.6%	38.9%	41.2%	26.6%	26.3%	31.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**32%**
Limite Liquido	**LL =**	**38%**
Limite Plastico	**LP =**	**26%**
Indice Plastico	**IP =**	**12%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT8**	**m 24.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

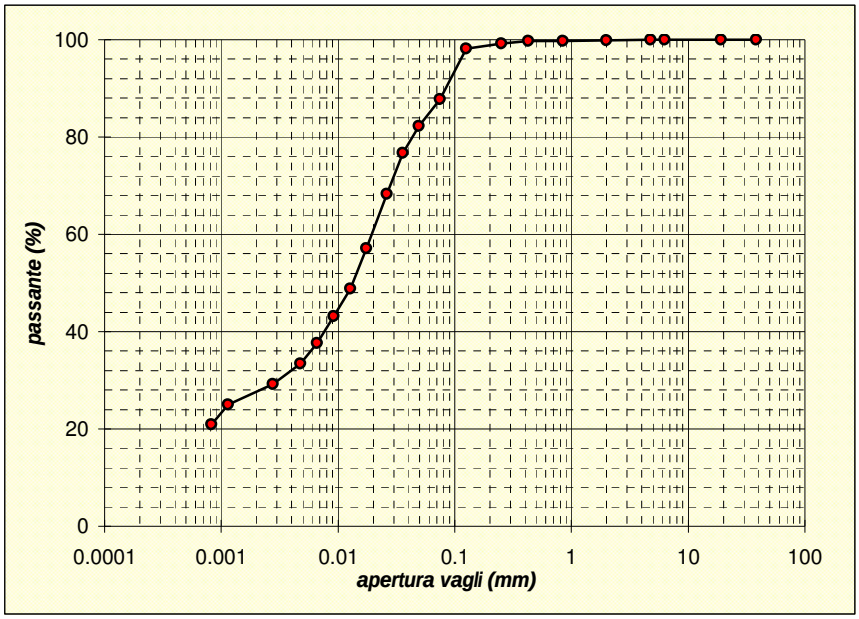
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla sabbioso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.15	0.10	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.16	0.11	0.21	99.79
293	setaccio	0.425	0.15	0.10	0.31	99.69
282	setaccio	0.250	0.75	0.51	0.82	99.18
283	setaccio	0.125	1.45	0.98	1.80	98.20
286	setaccio	0.075	15.50	10.47	12.27	87.73
-	calcolato	0.0494	8.03	5.43	17.70	82.30
-	calcolato	0.0359	8.27	5.59	23.28	76.72
-	calcolato	0.0263	12.40	8.38	31.66	68.34
-	calcolato	0.0174	16.53	11.17	42.84	57.16
-	calcolato	0.0127	12.40	8.38	51.21	48.79
-	calcolato	0.0092	8.27	5.59	56.80	43.20
-	calcolato	0.0066	8.27	5.59	62.39	37.61
-	calcolato	0.0047	6.20	4.19	66.57	33.43
-	calcolato	0.0028	6.20	4.19	70.76	29.24
-	calcolato	0.0011	6.20	4.19	74.95	25.05
-	calcolato	0.0008	6.20	4.19	79.14	20.86
	fondo		30.86	20.86	100.00	0.00
	TOTALE		147.98		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	31.0
31	60	29.0
31	120	26.0
31	300	22.0
31	600	19.0
31	1200	17.0
31	2400	15.0
31	4800	13.5
31	14400	12.0
31	86400	10.5
31	172800	9.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	12.3%	14.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	60.1%	57.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	27.7%	27.7%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT9 m 27.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
27.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

W naturale (%)	22.4
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.715

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	24.39	2.12
TERRA UMIDA (g)	253.544	152.27
TERRA ESSICATA* (g)	211.38	125.02
UMDITA' DETERMINATA (%)	22.5	22.2

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **22.4**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT9 m 27.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	18.03	18.38
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	154.19	147.29
picnometro + terra (g):	165.59	158.93
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.712	2.719

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.715**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

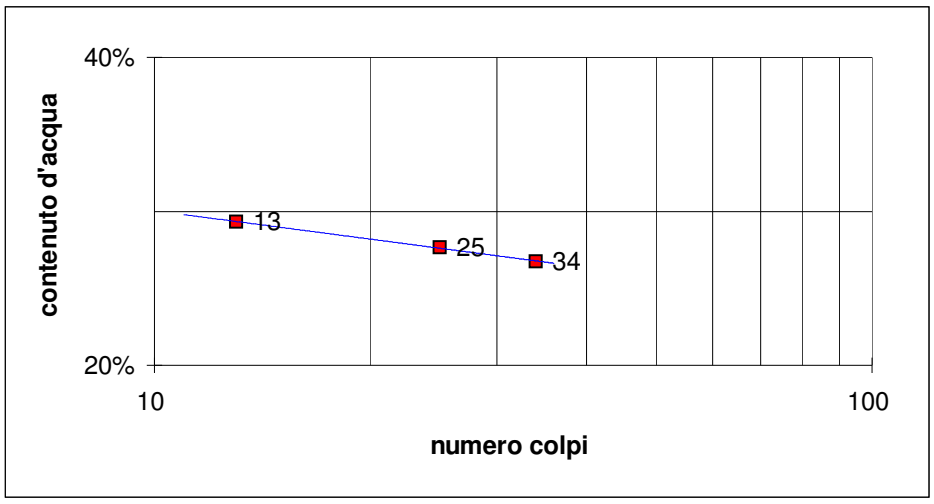
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	34	25	13			
massa umida+ tara (g)	24.69	37.99	32.56	14.96	13.21	253.54
massa secca+ tara (g)	19.94	30.23	25.69	13.36	11.81	211.38
acqua contenuta (g)	4.75	7.76	6.87	1.60	1.40	42.16
tara (g)	2.18	2.17	2.26	2.26	2.18	24.39
peso secco (g)	17.76	28.06	23.43	11.10	9.63	186.99
contenuto d'acqua	26.7%	27.7%	29.3%	14.4%	14.5%	22.5%

Umidità Naturale	**Wn =**	**23%**
Limite Liquido	**LL =**	**28%**
Limite Plastico	**LP =**	**14%**
Indice Plastico	**IP =**	**13%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT9**	**m 27.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

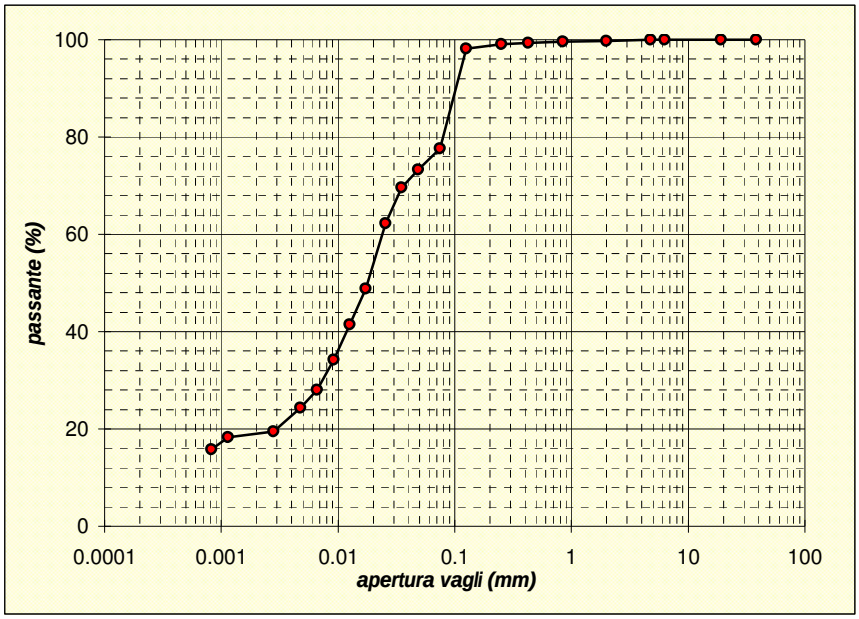
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.38	0.20	0.20	99.80
292	setaccio	0.850	0.39	0.21	0.41	99.59
293	setaccio	0.425	0.37	0.20	0.61	99.39
282	setaccio	0.250	0.68	0.36	0.97	99.03
283	setaccio	0.125	1.54	0.82	1.80	98.20
286	setaccio	0.075	38.51	20.59	22.39	77.61
-	calcolato	0.0484	8.04	4.30	26.69	73.31
-	calcolato	0.0349	6.86	3.67	30.36	69.64
-	calcolato	0.0257	13.72	7.34	37.70	62.30
-	calcolato	0.0173	25.16	13.45	51.15	48.85
-	calcolato	0.0126	13.72	7.34	58.49	41.51
-	calcolato	0.0092	13.72	7.34	65.83	34.17
-	calcolato	0.0067	11.44	6.12	71.95	28.05
-	calcolato	0.0048	6.86	3.67	75.62	24.38
-	calcolato	0.0028	9.15	4.89	80.51	19.49
-	calcolato	0.0011	2.29	1.22	81.73	18.27
-	calcolato	0.0008	4.57	2.45	84.18	15.82
	fondo		29.59	15.82	100.00	0.00
	TOTALE		186.99		ϕ max (mm) =	2.6

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	31.5
31	60	30.0
31	120	27.0
31	300	21.5
31	600	18.5
31	1200	15.5
31	2400	13.0
31	4800	11.5
31	14400	9.5
31	86400	9.0
31	172800	8.0

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	22.4%	23.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	58.6%	56.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	19.0%	19.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT10 m 30.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
30.00

LUNGHEZZA (cm): -

GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

W naturale (%)	24.8
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.716

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	175.19	2.16
TERRA UMIDA (g)	369.59	198.14
TERRA ESSICATA* (g)	331.57	158.56
UMDITA' DETERMINATA (%)	24.3	25.3

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **24.8**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT10 m 30.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	19.58	19.62
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.96	148.85
picnometro + terra (g):	161.34	161.28
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.712	2.721

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.716**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

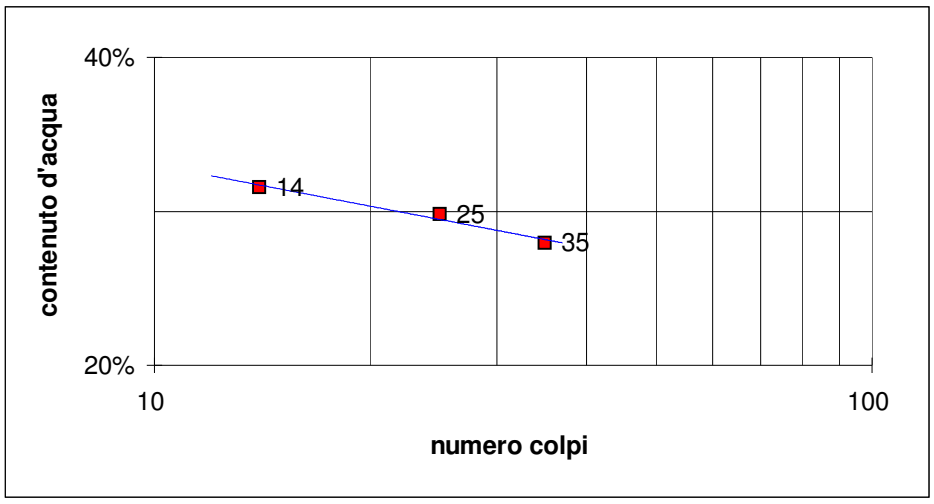
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	35	25	14			
massa umida+ tara (g)	22.62	23.03	21.25	13.28	14.03	369.59
massa secca+ tara (g)	18.16	18.24	16.69	11.46	12.12	331.57
acqua contenuta (g)	4.46	4.79	4.56	1.82	1.91	38.02
tara (g)	2.20	2.18	2.25	2.22	2.24	175.19
peso secco (g)	15.96	16.06	14.44	9.24	9.88	156.38
contenuto d'acqua	27.9%	29.8%	31.6%	19.7%	19.3%	24.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**24%**
Limite Liquido	**LL =**	**29%**
Limite Plastico	**LP =**	**20%**
Indice Plastico	**IP =**	**10%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT10**	**m 30.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

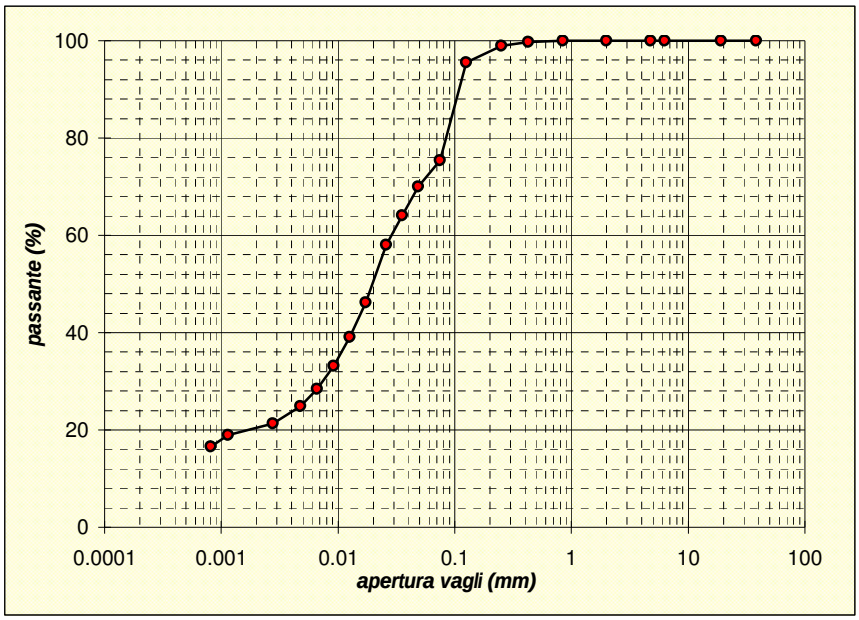
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fina argilloso grigio

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.40	0.26	0.26	99.74
282	setaccio	0.250	1.16	0.74	1.00	99.00
283	setaccio	0.125	5.51	3.52	4.52	95.48
286	setaccio	0.075	31.51	20.15	24.67	75.33
-	calcolato	0.0487	8.40	5.37	30.04	69.96
-	calcolato	0.0356	9.28	5.94	35.98	64.02
-	calcolato	0.0260	9.28	5.94	41.91	58.09
-	calcolato	0.0174	18.56	11.87	53.78	46.22
-	calcolato	0.0127	11.14	7.12	60.90	39.10
-	calcolato	0.0092	9.28	5.94	66.84	33.16
-	calcolato	0.0066	7.42	4.75	71.59	28.41
-	calcolato	0.0047	5.57	3.56	75.15	24.85
-	calcolato	0.0028	5.57	3.56	78.71	21.29
-	calcolato	0.0011	3.71	2.37	81.08	18.92
-	calcolato	0.0008	3.71	2.37	83.46	16.54
	fondo		25.87	16.54	100.00	0.00
	TOTALE		156.38		ϕ max (mm) =	0.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
31	30	31.0
31	60	28.5
31	120	26.0
31	300	21.0
31	600	18.0
31	1200	15.5
31	2400	13.5
31	4800	12.0
31	14400	10.5
31	86400	9.5
31	172800	8.5

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	24.7%	26.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	54.9%	52.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	20.4%	20.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**
CAMPIONE:	**S6SPT11 m 33.00**
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	433/18
DATA CONSEGNA:	10/07/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Profondità
33.00

LUNGHEZZA (cm): -
GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3

DESCRIZIONE:
Sabbia da media a fina grigia

W naturale (%)	32.2
γ naturale(Mg/m^3)	-
γ secco (Mg/m^3)	-
γ immerso (Mg/m^3)	-
porosità (%)	-
indice dei vuoti	-
grado di saturazione (%)	-
massa specifica (Mg/m^3)	2.679

PROVE ESEGUITE

Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	-	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	SI	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-

NOTE: -

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.53	2.21
TERRA UMIDA (g)	513.83	168.72
TERRA ESSICATA* (g)	464.24	127.82
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.8	32.6

UMIDITA' CALCOLATA (%) = **32.2**

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO
UNI EN ISO 17892-3

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT11 m 33.00**		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia da media a fina grigia

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	22.31	24.98
temperatura (°C):	31.0	31.0
picnometro + acqua (g):	148.91	148.82
picnometro + terra (g):	162.91	164.51
fattore K	0.9971	0.9971
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.677	2.681

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.679**

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi s.r.l.
Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT11**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

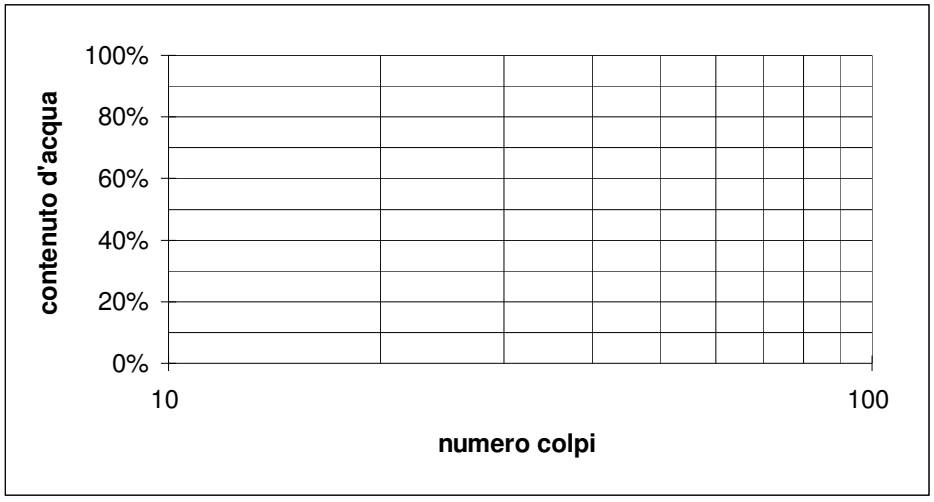
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						513.83
massa secca+ tara (g)						464.24
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		49.59
tara (g)						308.53
peso secco (g)						155.71
contenuto d'acqua						31.8%

Umidità Naturale	**Wn =**	**32%**
Limite Liquido	**LL =**	**nd**
Limite Plastico	**LP =**	**np**
Indice Plastico	**IP =**	**nd**



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

elletipi ®
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	**GAIA S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 22, Bondeno (FE)**		
CANTIERE:	**Ravenna area Ponticelle**		
CAMPIONE:	**S6SPT11**	**m 33.00**	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	13/07 - 08/08/18
VERBALE ACC.:	433/18	DATA CONSEGNA:	10/07/18
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

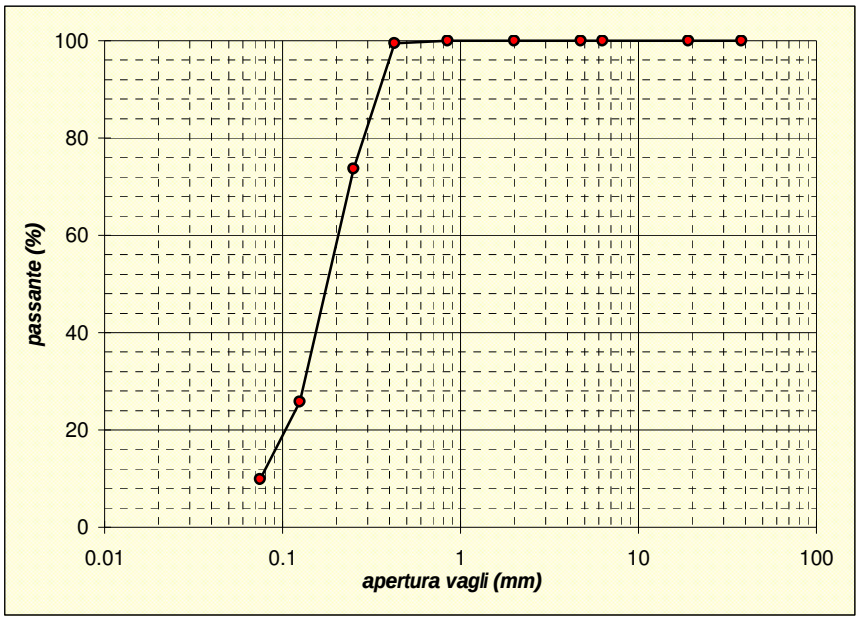
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da media a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.02	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.08	0.05	0.06	99.94
293	setaccio	0.425	0.73	0.47	0.53	99.47
282	setaccio	0.250	40.24	25.84	26.38	73.62
283	setaccio	0.125	74.58	47.90	74.27	25.73
286	setaccio	0.075	24.62	15.81	90.08	9.92
		fondo	15.44	9.92	9.92	90.08
		TOTALE	155.71		ϕ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		-
t° C	Tempo (s)	Lettura
-	30	-
-	60	-
-	120	-
-	300	-
-	600	-
-	1200	-
-	2400	-
-	4800	-
-	14400	-
-	86400	-
-	172800	-

Rapporti granulometrici	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	90.1%	90.1%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	9.9%	9.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANNESSO 4: Campagna di indagini giugno-agosto 2018

Tabella di sintesi delle analisi geotecniche di laboratorio

Questo documento è di proprietà Syndial S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

Campione	Tipo di campione	Profondità di prelievo	Unità geotecnica	Descrizione granulometria (AGI)	Limiti di Atterberg				Peso di vol.	Resistenza al taglio					
										Coesione non drenata	Coesione Efficace	Angolo d'attrito Efficace	Modulo Edometrico	Coefficiente di consolidazione primaria	Coefficiente di consolidazione secondaria
					Wn	LL	LP	IP	γ'	C_u	c'	ϕ'	E_{ed}	Cv	Cα
		m da p.c.			%	%	%	%	[t/m^3]	[kPa]	[kPa]	[°]	[Mpa]	[cm^2/s]	[%]
S01 C01	Indisturbato	14,0-15,0	AL	Limo argilloso	37	45	27	18	1.84	21.50	8.30	25	3.41	4.65E-03	2.63E-03
S01 C02	Indisturbato	18,0-18,5	AL	Limo con argilla	46	62	33	29	1.74		10.86	30	2.31	1.09E-03	5.51E-03
S01 C03	Indisturbato	28,5-29,0	ALCa	Limo con argilla	39	91	34	56	1.81	72.65	11.00	26	5.98	1.21E-04	5.90E-03
S01 C04	Indisturbato	34,5-35,0	ALCs	Sabbia limosa	29				1.93		4.56	34			
S02 C01	Indisturbato	13,5-14,0	AL	Limo debolmente argilloso sabbioso	33	36	24	12	1.9	30.75	10.60	27	4.42	8.77E-03	1.94E-03
S02 C02	Indisturbato	18,0-18,5	AL	Sabbia con limo debolmente argillosa	33				1.91		0.95	34			
S02 C03	Indisturbato	26,0-26,5	AL	Limo con sabbia argilloso	27	37	25	12	1.97	18.63	3.40	31	5.24	1.43E-02	1.88E-03
S02 C04	Indisturbato	34,0-34,5	ALCa	Limo con argilla	28	47	24	24	1.97	81.57	23.29	27	4.34	2.81E-04	2.78E-03
S03 C01	Indisturbato	13,0-13,5	AL	Limo sabbioso-argilloso / Sabbia limosa debolmente argillosa	36	38	24	14	1.86		7.00	29	3.49	9.57E-03	2.80E-03
S03 C02	Indisturbato	16,0-16,5	AL	Limo con argilla	40	53	32	21	1.76	37.43	2.86	24	3.63	3.99E-03	2.14E-03
S03 C03	Indisturbato	21,5-22,0	AL	Limo sabbioso-argilloso	29	34	22	12	1.89	43.11	5.56	26	4.63	2.03E-02	2.31E-03
S03 C04	Indisturbato	28,0-28,5	ALCa	Limo argilloso debolmente sabbioso	21	34	22	12	2.03	66.17	4.19	23	4.59	6.57E-03	2.13E-03
S04 C01	Indisturbato	13,5-14,0	AL	Limo sabbioso debolmente argilloso	34	38	24	14	1.89	51.95	7.44	30	4.32	2.47E-02	2.48E-03
S04 C02	Indisturbato	16,5-17,0	AL	Limo con argilla	48	60	26	34	1.73	54.36	8.46	25	2.12	8.37E-04	4.43E-03
S04 C03	Indisturbato	26,5-27,0	ALCs	Sabbia limosa	26				1.94		3.71	33			
S04 C04	Indisturbato	33,0-33,5	ALCa	Limo sabbioso-argilloso	24	28	16	12	2.01	35.48	6.90	29	4.07	5.79E-03	1.76E-03
S05 C01	Indisturbato	14,5-15,0	AL	Limo con argilla	34.6	39	28	11	1.824	42.94	21.20	24	2.58	9.23E-04	2.89E-05
S05 C02	Indisturbato	19,0-19,5	AL	Limo con argilla	32.9	38	23	15	1.954	42.21	17.19	24	3.09	2.56E-03	2.10E-05
S05 C03	Indisturbato	28,5-29,0	ALCa	Limo con argilla	22.4	50	19	31	2.016	53.73	20.56	25	4.9	1.42E-03	1.38E-05
S05 C04	Indisturbato	32,5-33,0	ALCa	Limo sabbioso debolmente argilloso					1.996		16.48	32	7.26		
S06 C01	Indisturbato	13,5-14,0	AL	Limo argilloso	39	46	28	18	1.82	16.29	8.13	28	1.84	6.75E-03	3.37E-03
S06 C02	Indisturbato	19,5-20,0	AL	Limo sabbioso-argilloso	32	27	19	8	1.92	47.55	2.43	32	3.81	1.38E-02	1.70E-03
S06 C03	Indisturbato	30,5-31,0	ALCa	Sabbia con limo debolmente argillosa	18	20	17	3	2.14	57.72	5.27	33	11.53	2.29E-02	8.73E-03
S06 C04	Indisturbato	34,5-35,0	ALCs	Sabbia limosa	21				1.85		0.46	33			
S01 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia debolmente limosa e argillosa	22										
S01 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa	24										
S01 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia debolmente limosa e argillosa	26										
S01 SPT04	Disturbato	12,00-12,45	SL	Sabbia limosa	27										
S01 SPT05	Disturbato	15,00-15,45	AL	Limo argilloso debolmente sabbioso	37	47	28	19							
S01 SPT06	Disturbato	21,00-21,45	AL	Sabbia con limo argillosa	28										
S01 SPT07	Disturbato	24,00-24,45	AL	Limo con sabbia debolmente argilloso	28										
S01 SPT08	Disturbato	27,00-27,45	AL	Limo con sabbia debolmente argilloso	27										
S01 SPT09	Disturbato	33,00-33,45	ALCs	Sabbia limosa	18										
S02 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia limosa	31										
S02 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia	36										
S02 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia limosa debolmente argillosa	27										
S02 SPT05	Disturbato	15,00-15,45	AL	Limo sabbioso-argilloso	31	33	22	11							
S02 SPT06	Disturbato	18,00-18,45	AL	Limo con sabbia argilloso	28	32	22	10							
S02 SPT07	Disturbato	21,00-21,45	AL	Limo sabbioso-argilloso	30	32	22	10							
S02 SPT08	Disturbato	24,00-24,45	AL	Limo con sabbia debolmente argilloso	28										
S02 SPT09	Disturbato	27,00-27,45	ALCa	Limo sabbioso-argilloso	30	33	23	11							
S02 SPT10	Disturbato	30,00-30,45	ALCs	Sabbia limosa debolmente argillosa	25										
S02 SPT11	Disturbato	33,00-33,45	ALCs	Sabbia limosa	22										
S03 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia limosa											
S03 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa											
S03 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia limosa											
S03 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa											
S03 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia											
S03 SPT04	Disturbato	12,00-12,45	SL	Sabbia con limo											
S03 SPT05	Disturbato	15,00-15,45	AL	Sabbia limosa											
S03 SPT06	Disturbato	18,00-18,45	AL	Limo sabbioso-argilloso											
S03 SPT07	Disturbato	21,00-21,45	AL	Sabbia con limo											
S03 SPT08	Disturbato	24,00-24,45	AL	Limo sabbioso debolmente argilloso											
S03 SPT09	Disturbato	27,00-27,45	ALCa	Limo argilloso sabbioso	31	37	21	16							
S03 SPT10	Disturbato	30,00-30,45	ALCs	Sabbia con limo											
S03 SPT11	Disturbato	33,00-33,45	ALCs	Sabbia limosa											
S04 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia limosa	29										
S04 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa	29										
S04 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia limosa	29										
S04 SPT04	Disturbato	12,00-12,45	SL	Sabbia	31										
S04 SPT05	Disturbato	15,00-15,45	AL	Limo con argilla	38	42	26	17							
S04 SPT06	Disturbato	18,00-18,45	AL	Limo con argilla sabbioso	43	42	24	18							
S04 SPT07	Disturbato	21,00-21,45	AL	Limo sabbioso-argilloso	26	30	22	8							
S04 SPT08	Disturbato	24,00-24,45	ALCa	Limo argilloso-sabbioso	29	33	22	11							
S04 SPT09	Disturbato	27,00-27,45	ALCa	Limo con argilla debolmente sabbioso	44	45	31	13							
S04 SPT10	Disturbato	30,00-30,45	ALCs	Sabbia limosa	23										
S05 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia limosa											
S05 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa											
S05 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia limosa											
S05 SPT04	Disturbato	12,00-12,45	SL	Limo sabbioso											
S05 SPT06	Disturbato	18,00-18,45	AL	Limo sabbioso											
S05 SPT07	Disturbato	21,00-21,45	AL	Limo argilloso	31.4	47	21	26							
S05 SPT08	Disturbato	24,00-24,45	AL	Limo sabbioso	30.1	48	26	22							
S05 SPT10	Disturbato	30,00-30,45	ALCs	Sabbia limosa											
S05 SPT11	Disturbato	33,00-33,45	ALCs	Sabbia limosa											
S06 SPT01	Disturbato	3,00-3,45	SL	Sabbia debolmente limosa	27										
S06 SPT02	Disturbato	6,00-6,45	SL	Sabbia limosa	27										
S06 SPT03	Disturbato	9,00-9,45	SL	Sabbia limoso-argillosa	34	29	25	4							
S06 SPT04	Disturbato	12,00-12,45	SL	Limo sabbioso-argilloso	35										
S06 SPT05	Disturbato	15,00-15,45	AL	Limo con argilla debolmente sabbioso	33	44	25	19							
S06 SPT06	Disturbato	18,00-18,45	AL	Sabbia con limo debolmente argillosa	18										
S06 SPT07	Disturbato	21,00-21,45	AL	Limo con argilla debolmente sabbioso	31	36	24	12							
S06 SPT08	Disturbato	24,00-24,45	AL	Limo con argilla sabbioso	32	38	26	12							
S06 SPT09	Disturbato	27,00-27,45	ALCa	Limo sabbioso-argilloso	23	28	14	13							
S06 SPT10	Disturbato	30,00-30,45	ALCa	Limo sabbioso-argilloso	24	29	20	10							
S06 SPT11	Disturbato	33,00-33,45	ALCs	Sabbia debolmente limosa	32										

ANNESSO 5: Fondazioni superficiali isolate

Abachi di Dimensionamento

Questo documento è di proprietà Syndial S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

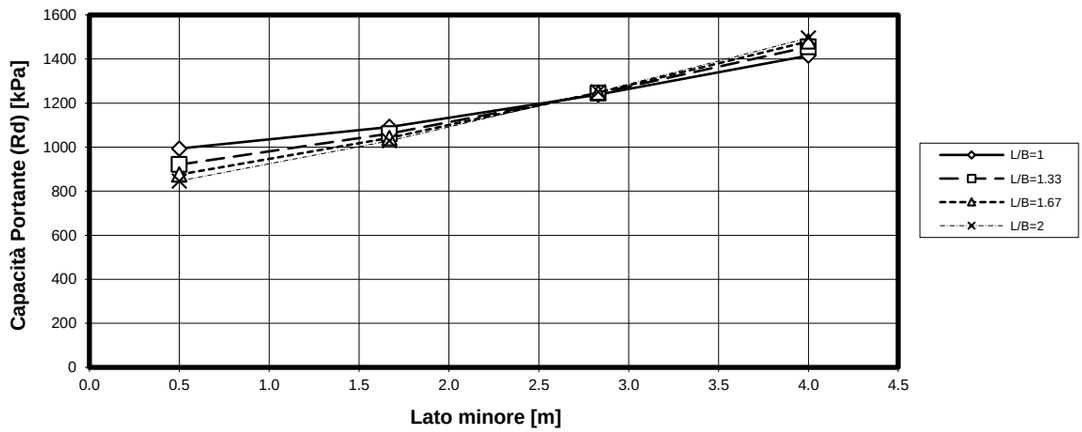
Job:
Ravenna - Area Ponticelle

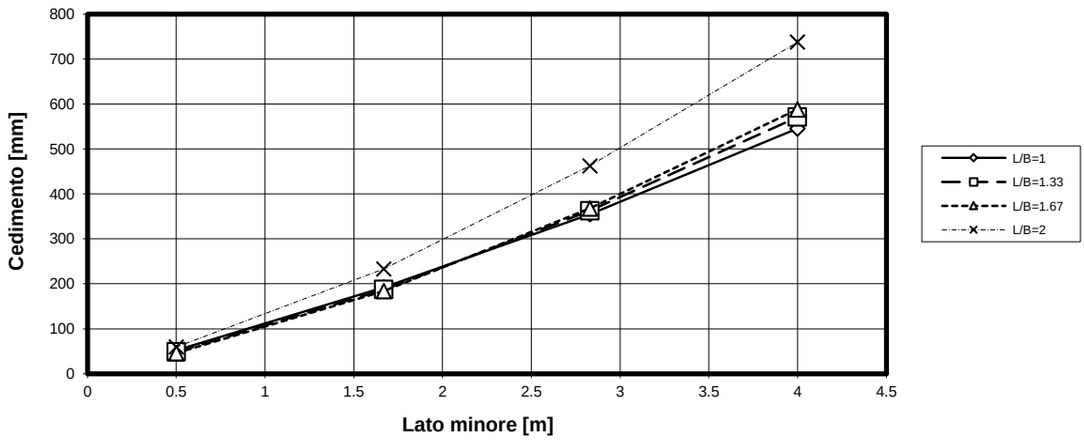
Shallow foundation - Dry Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	18.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000
Foundations on rock	
RQD average [%]	0
Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	1	
Inclination [°]	0	
Load direction		
Horizontal/Vertical load ratio	0	
Formula: Brinch-Hansen		
(●) A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)		
( ) A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)		
( ) A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)		

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0





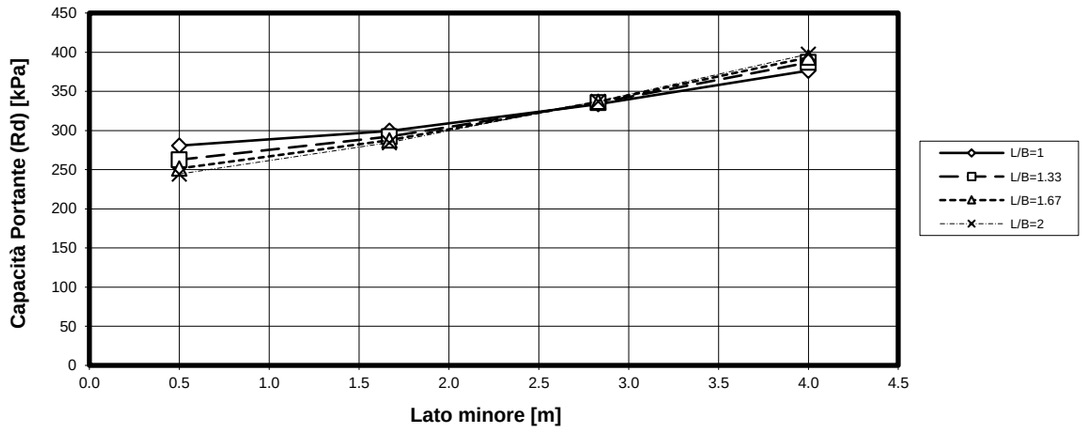
Job:
Ravenna - Area Ponticelle

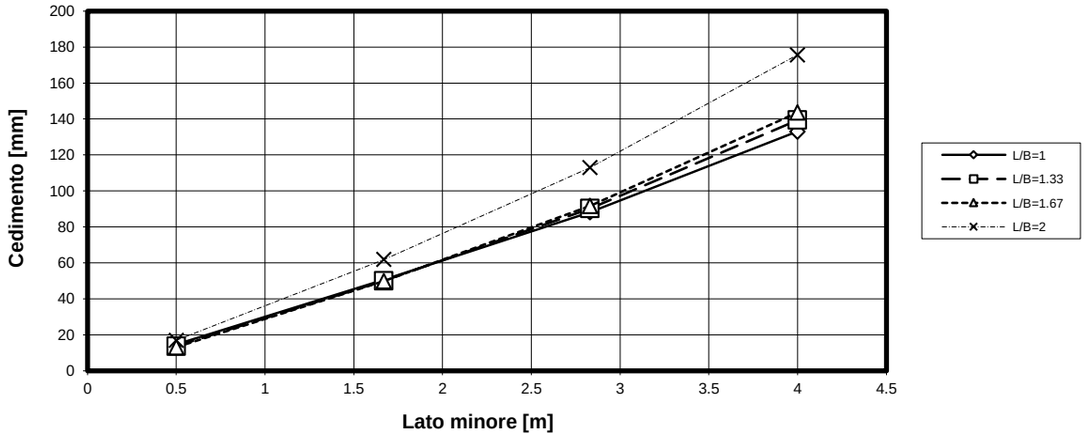
Shallow foundation - Dry Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	18.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000
Foundations on rock	
RQD average [%]	0
Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	1	
Inclination [°]	0	
Load direction		
Horizontal/Vertical load ratio	0	
Formula: Brinch-Hansen		
○ A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)		
◉ A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)		
○ A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)		

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0





Job:
Ravenna - Area Ponticelle

Shallow foundation - Dry Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

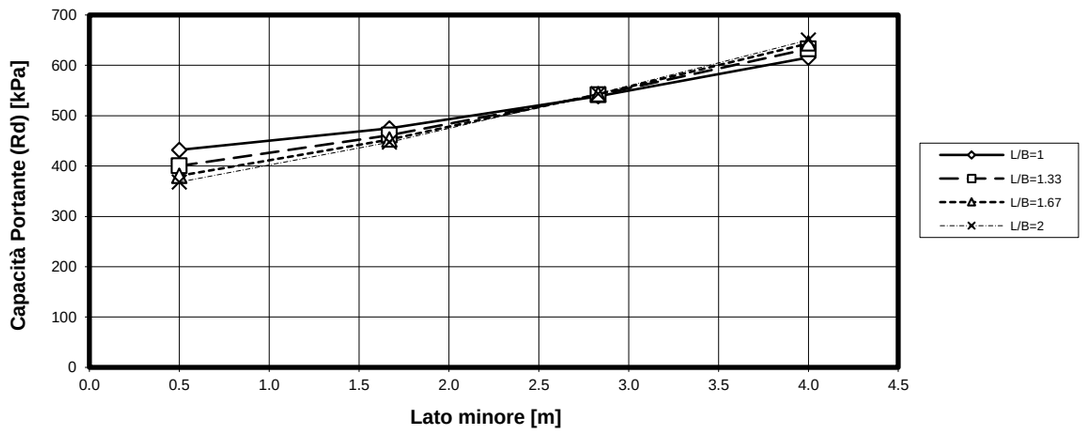
Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	18.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000
Foundations on rock	
RQD average [%]	0
Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

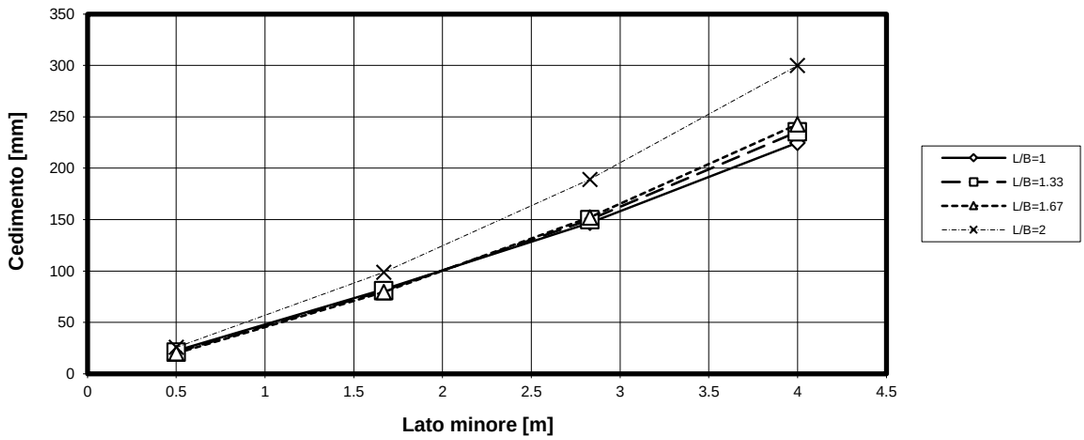
Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	1	
Inclination [°]	0	
Load direction		
Horizontal/Vertical load ratio	0	

Formula: Brinch-Hansen

- ○ A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)
- ○ A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)
- ◉ A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0





Job:
Ravenna - Area Ponticelle

Shallow foundation - Saturated Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	8.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000

Foundations on rock	
RQD average [%]	0

Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

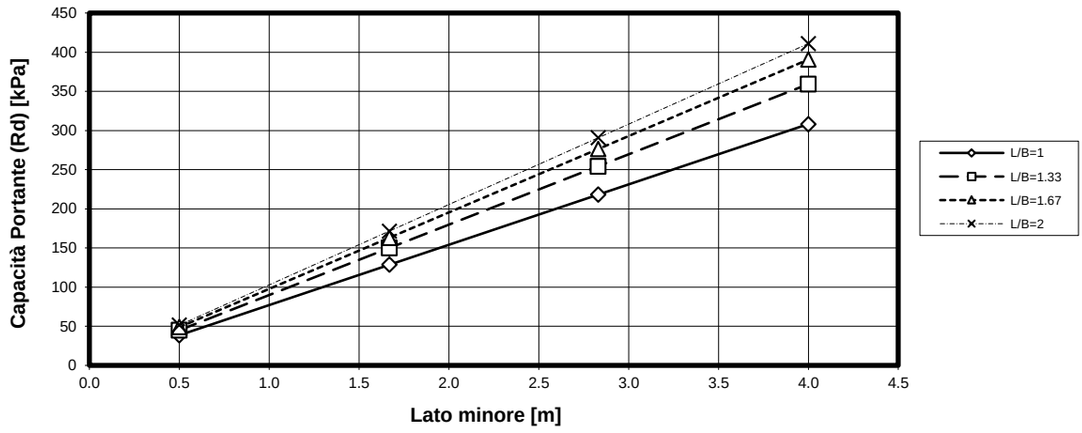
Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	0	
Inclination [°]	0	

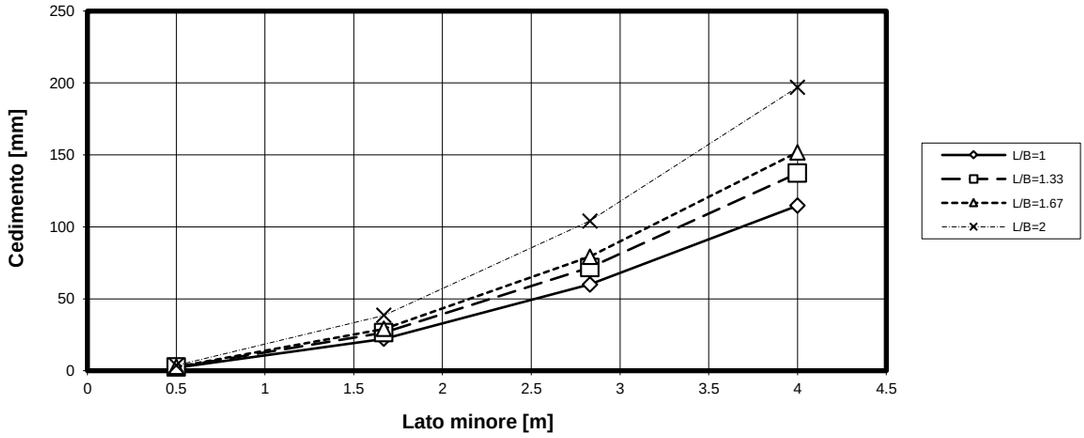
Load direction	
Horizontal/Vertical load ratio	0

Formula: Brinch-Hansen

- (●) A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)
- ( ) A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)
- ( ) A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0





Job:
Ravenna - Area Ponticelle

Shallow foundation - Saturated Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	8.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000

Foundations on rock	
RQD average [%]	0

Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

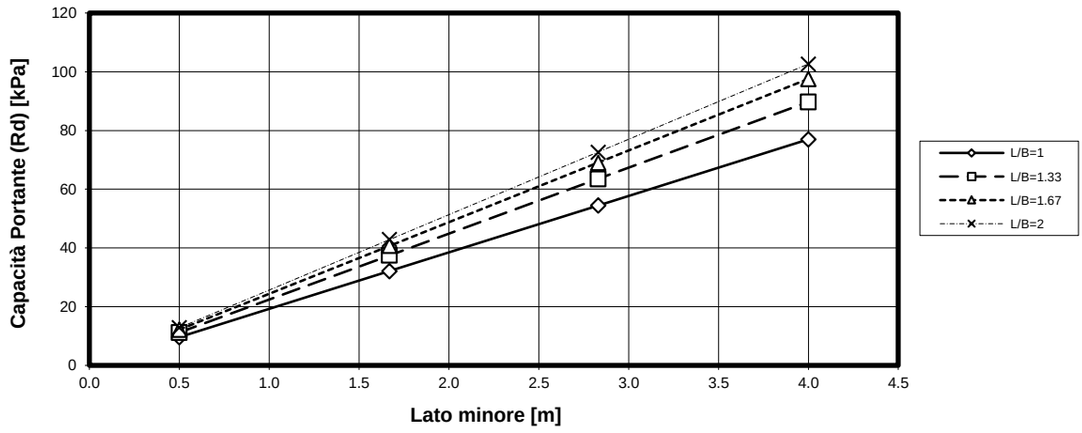
Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	0	
Inclination [°]	0	

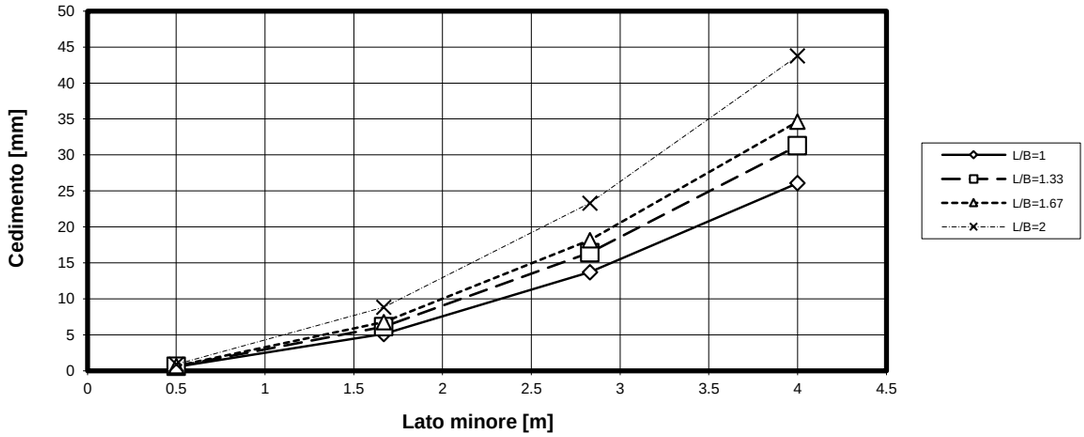
Load direction	
Horizontal/Vertical load ratio	0

Formula: Brinch-Hansen

- ○ A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)
- ◉ A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)
- ○ A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0





Job:
Ravenna - Area Ponticelle

Shallow foundation - Saturated Soil
Bearing Capacity and elastic settlements

Foundations on soil	
c average [kPa]	0
ϕ' average [°]	32
γ' average [kN/m^3]	8.5
E average [MPa]	6
Ground slope [°]	0
Bedrock Depth [m]	1000

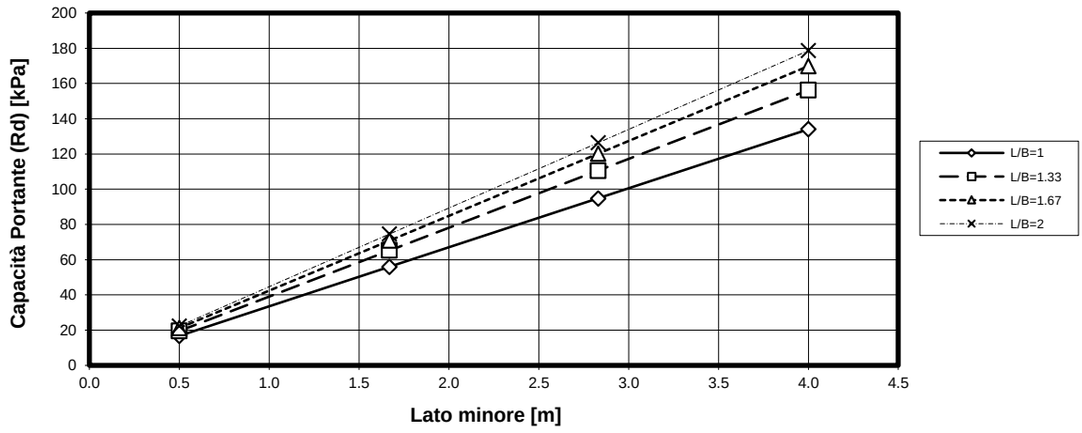
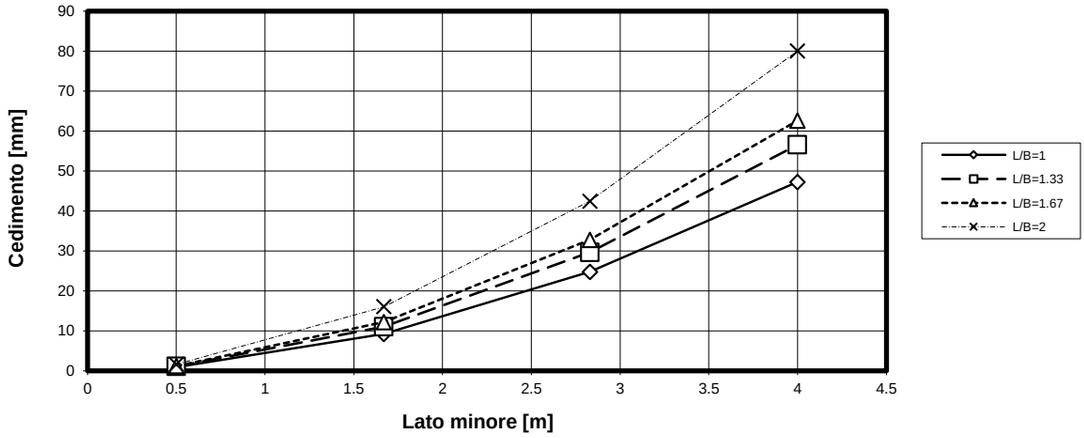
Foundations on rock	
RQD average [%]	0

Seismic Correction (Paolucci, 1997)	
kh coefficient	0

Foundation	from	to
Smaller dimension [m]	0.5	4
Aspect ratio (L/B)	1	2
Depth [m]	0	
Inclination [°]	0	

Load direction	
Horizontal/Vertical load ratio	0

Formula: Brinch-Hansen

- ○ A1 - Combinazione 1 (NTC 2018)
- ○ A1 - Combinazione 2 (NTC 2018)
- ◉ A2 - Combinazione 1 (NTC 2018)

Bearing Capacity and Settlements
H/N = 0