



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_emi.ro.Giunta - Prot. 05/01/2022.0004656.E

Sito ENI Ravenna - Ponticelle

ALLEGATO 5 - CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Campioni indisturbati



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21/03/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 15.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	20	10	DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio
			W naturale (%) 36.4 γ naturale (Mg/m ³) 1.86 γ secco (Mg/m ³) 1.37 γ immerso (Mg/m ³) 0.86 porosità (%) 50 indice dei vuoti 0.98 grado di saturazione (%) 100 massa specifica (Mg/m ³) 2.709
			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. -
15.50 basso			NOTE: Le prove sono state eseguite sull'aliquota di materiale più fine

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)

2.19

2.19

TERRA UMIDA (g)

221.7

135.22

TERRA ESSICATA* (g)

163.56

99.48

UMDITA' DETERMINATA (%)

36.0

36.7

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

36.4

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)	91.99	91.99
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	228.97	229.44
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.86	1.87
MEDIA (Mg/m³)	=	1.86

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)

CANTIERE: Ravenna - Ponticelle

CAMPIONE: BH1SH1 m 15.00 - 15.50

COMMESSA: 17669/18 **DURATA PROVE:** 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 **DATA CONSEGNA:** 21/03/18

GEO - CERT. n°: 0 **rev.00 del:** 00/01/00

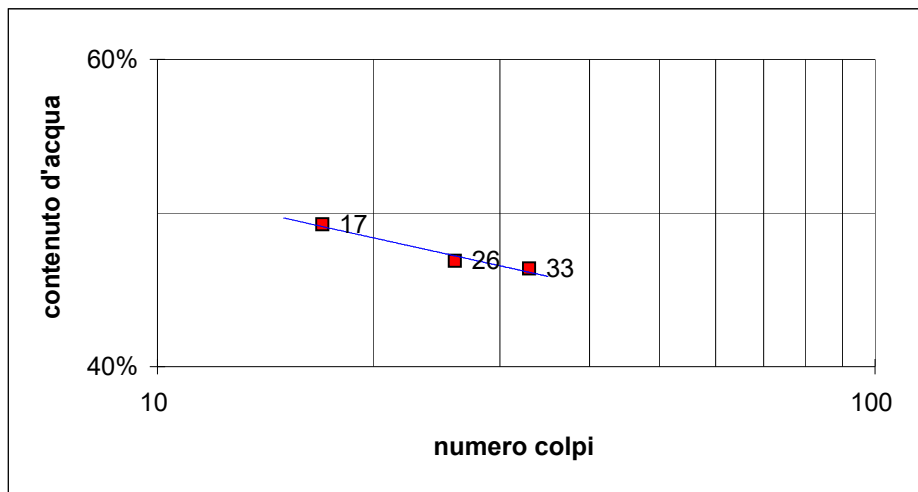
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	26	17			
massa umida+ tara (g)	24.16	23.12	22.75	13.74	13.45	221.70
massa secca+ tara (g)	17.21	16.49	15.98	10.95	10.73	163.56
acqua contenuta (g)	6.95	6.63	6.77	2.79	2.72	58.14
tara (g)	2.22	2.34	2.23	2.16	2.24	2.19
peso secco (g)	14.99	14.15	13.75	8.79	8.49	161.37
contenuto d'acqua	46.4%	46.9%	49.2%	31.7%	32.0%	36.0%

Umidità Naturale	Wn =	36%
Limite Liquido	LL =	47%
Limite Plastico	LP =	32%
Indice Plastico	IP =	15%


Io 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/18
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 picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	14.44	13.71
temperatura (°C):	21.0	19.5
picnometro + acqua (g):	149.64	150.42
picnometro + terra (g):	158.76	159.06
fattore K	0.9998	1.0002

Peso specifico determinato (Mg/m ³):	2.714	2.705
--	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m ³):	2.709
--	--------------

Io 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

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

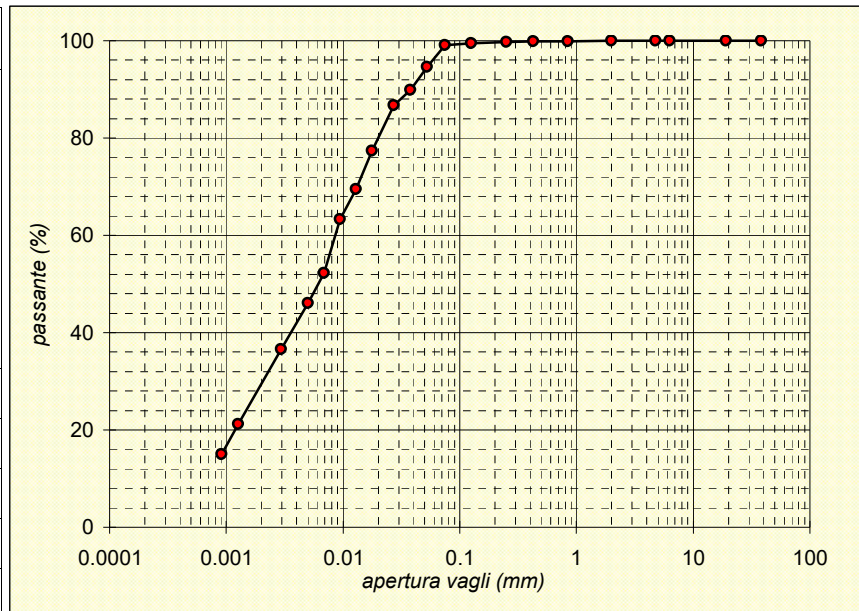
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio

codici	vagli	trattenut	trattenut	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.07	0.04	99.96
292	setaccio	0.850	0.04	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	0.10	0.13	99.87
282	setaccio	0.250	0.25	0.29	99.71
283	setaccio	0.125	0.39	0.53	99.47
286	setaccio	0.075	0.70	0.96	99.04
-	calcolato	0.0524	7.19	5.41	94.59
-	calcolato	0.0378	7.59	10.11	89.89
-	calcolato	0.0271	5.06	13.25	86.75
-	calcolato	0.0178	15.17	22.65	77.35
-	calcolato	0.0130	12.64	30.49	69.51
-	calcolato	0.0094	10.12	36.76	63.24
-	calcolato	0.0069	17.70	47.73	52.27
-	calcolato	0.0050	10.12	53.99	46.01
-	calcolato	0.0030	15.17	63.40	36.60
-	calcolato	0.0013	24.84	78.79	21.21
-	calcolato	0.0009	10.11	85.06	14.94
-	fondo	24.11	14.94	100.00	0.00
TOTALE		161.37	ϕ max (mm) = 2.7		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	33.5
21	60	32.0
21	120	31.0
21	300	28.0
21	600	25.5
21	1200	23.5
21	2400	20.0
21	4800	18.0
21	14400	15.0
21.5	86400	10.0
21.5	172800	8.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm 0.0%	> 2,00 mm 0.0%
SABBIA	> 0,075 mm 1.0%	> 0,063 mm 3.1%
LIMO	> 2 μ 69.5%	> 2 μ 67.4%
ARGILLA	< 2 μ 29.5%	< 2 μ 29.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanov:

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/2018

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

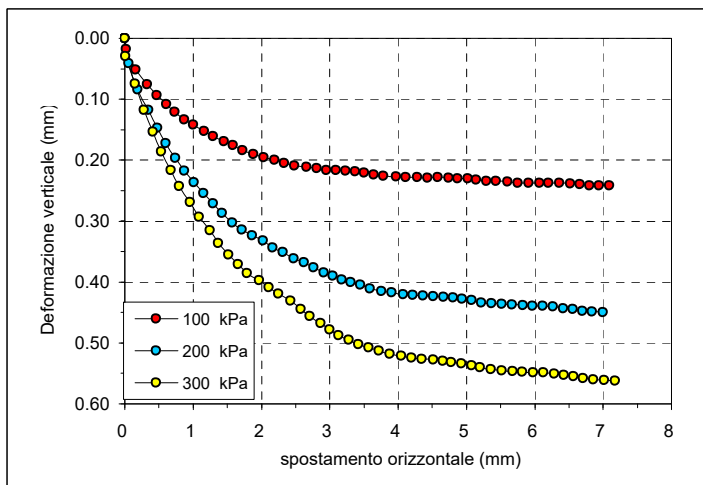
Prova: CONSOLIDATA DRENATA

Dimensioni provino: $\phi \times h = 60 \times 20$ mm

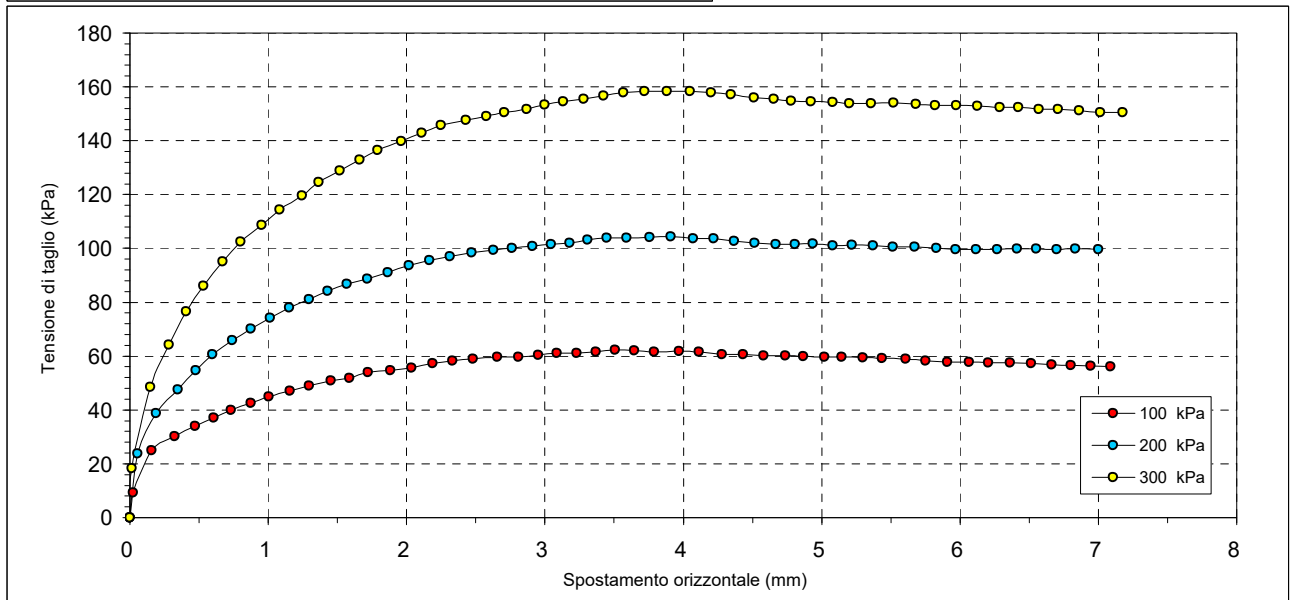
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	36.0	36.3	36.2
γ_{ini} (Mg/m ³)	1.86	1.86	1.86
γ_d ini (Mg/m ³)	1.37	1.37	1.37
S ini (%)	100	100	100
W fin (%)	28.6	23.3	19.1
γ_{fin} (Mg/m ³)	1.96	2.05	2.13
γ_d fin (Mg/m ³)	1.53	1.66	1.79
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.709		
H fine cons (mm)	19.236	18.662	18.126



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 Certequality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
OHS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/2018
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
0.022	9.167	0.018	0.056	23.833	0.041	0.013	18.194	0.029
0.157	25.000	0.051	0.192	38.667	0.084	0.146	48.556	0.075
0.326	30.167	0.076	0.349	47.611	0.118	0.282	64.278	0.118
0.472	34.083	0.093	0.478	54.722	0.147	0.408	76.556	0.153
0.605	37.139	0.108	0.595	60.556	0.172	0.533	86.167	0.186
0.731	39.972	0.121	0.738	65.750	0.196	0.670	95.056	0.216
0.874	42.611	0.133	0.874	70.194	0.217	0.800	102.389	0.243
1.003	44.917	0.142	1.012	74.167	0.236	0.955	108.639	0.269
1.158	47.056	0.152	1.151	77.917	0.254	1.085	114.361	0.293
1.297	49.000	0.161	1.295	81.056	0.271	1.243	119.722	0.315
1.452	50.806	0.169	1.428	84.083	0.287	1.363	124.556	0.336
1.586	51.806	0.175	1.570	86.750	0.303	1.517	128.917	0.355
1.723	53.917	0.184	1.717	88.667	0.314	1.659	132.972	0.371
1.883	54.667	0.190	1.866	91.111	0.324	1.791	136.389	0.386
2.036	55.611	0.195	2.019	93.611	0.332	1.963	139.889	0.397
2.189	57.278	0.200	2.166	95.583	0.344	2.110	142.917	0.409
2.334	58.250	0.205	2.315	97.111	0.351	2.249	145.694	0.419
2.479	59.083	0.209	2.469	98.444	0.361	2.427	147.750	0.431
2.657	59.722	0.211	2.627	99.444	0.368	2.576	149.000	0.444
2.810	59.611	0.213	2.764	100.139	0.376	2.708	150.611	0.456
2.951	60.444	0.216	2.910	100.750	0.385	2.868	151.667	0.468
3.088	61.056	0.216	3.046	101.500	0.390	3.000	153.250	0.478
3.230	61.111	0.217	3.177	102.083	0.396	3.133	154.611	0.488
3.369	61.556	0.219	3.309	103.194	0.400	3.279	155.583	0.495
3.506	62.222	0.221	3.448	103.889	0.405	3.422	156.611	0.502
3.645	62.056	0.224	3.591	104.000	0.411	3.566	157.861	0.508
3.788	61.694	0.226	3.758	104.111	0.415	3.722	158.472	0.513
3.971	61.750	0.227	3.909	104.472	0.417	3.881	158.417	0.518
4.114	61.583	0.228	4.072	103.722	0.420	4.048	158.278	0.521
4.281	60.694	0.228	4.218	103.583	0.421	4.199	157.889	0.524
4.434	60.556	0.229	4.369	102.778	0.422	4.346	157.194	0.526
4.582	60.250	0.228	4.516	101.917	0.423	4.513	156.056	0.528
4.737	60.111	0.229	4.669	101.639	0.424	4.657	155.583	0.530
4.867	59.833	0.230	4.809	101.639	0.426	4.781	154.806	0.532
5.022	59.750	0.230	4.938	101.722	0.428	4.924	154.444	0.534
5.147	59.583	0.232	5.080	101.139	0.430	5.080	154.361	0.537
5.297	59.417	0.234	5.221	101.250	0.434	5.202	153.861	0.540
5.436	59.306	0.234	5.370	101.083	0.435	5.357	153.944	0.543
5.606	58.889	0.235	5.514	100.694	0.436	5.522	153.972	0.545
5.752	58.333	0.237	5.671	100.556	0.437	5.680	153.528	0.546
5.908	57.833	0.237	5.829	100.139	0.438	5.822	153.111	0.547
6.067	57.694	0.237	5.967	99.722	0.439	5.973	153.083	0.548
6.205	57.444	0.238	6.118	99.556	0.439	6.126	152.833	0.549
6.364	57.528	0.238	6.271	99.611	0.440	6.286	152.472	0.551
6.516	57.306	0.239	6.414	99.917	0.443	6.423	152.444	0.553
6.664	56.917	0.240	6.554	99.944	0.445	6.568	151.806	0.555
6.801	56.611	0.242	6.700	99.639	0.448	6.709	151.639	0.558
6.944	56.417	0.242	6.834	99.972	0.449	6.861	151.333	0.560
7.088	56.028	0.242	7.001	99.611	0.450	7.013	150.556	0.561
						7.176	150.417	0.562

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH1SH1 m 15.00 - 15.50		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1

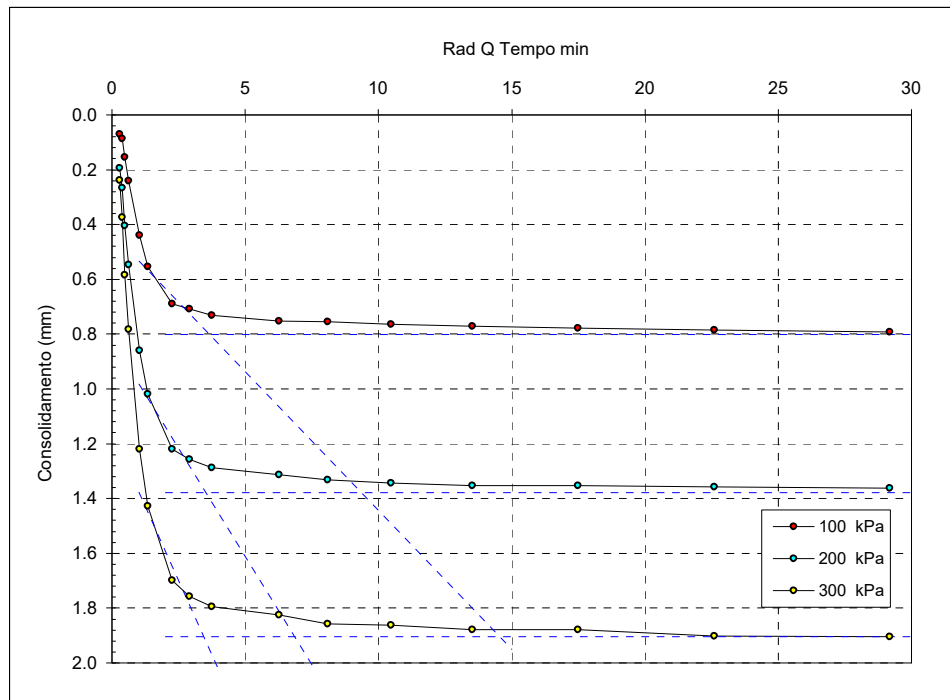
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.071
0.14	0.087
0.23	0.155
0.39	0.242
1.08	0.438
1.81	0.555
5.05	0.688
8.44	0.708
14.09	0.731
39.29	0.753
65.61	0.756
109.58	0.764
182.98	0.771
305.58	0.778
510.33	0.786
852.27	0.791

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.193
0.14	0.267
0.23	0.405
0.39	0.547
1.08	0.859
1.81	1.019
5.05	1.219
8.44	1.258
14.09	1.287
39.29	1.313
65.61	1.331
109.58	1.343
182.98	1.352
305.58	1.352
510.33	1.358
852.27	1.362

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.238
0.14	0.373
0.23	0.583
0.39	0.783
1.08	1.220
1.81	1.428
5.05	1.699
8.44	1.758
14.09	1.794
39.29	1.825
65.61	1.858
109.58	1.863
182.98	1.877
305.58	1.879
510.33	1.903
852.27	1.904



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

13.4

Provino 2

12.4

Provino 3

11.8

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

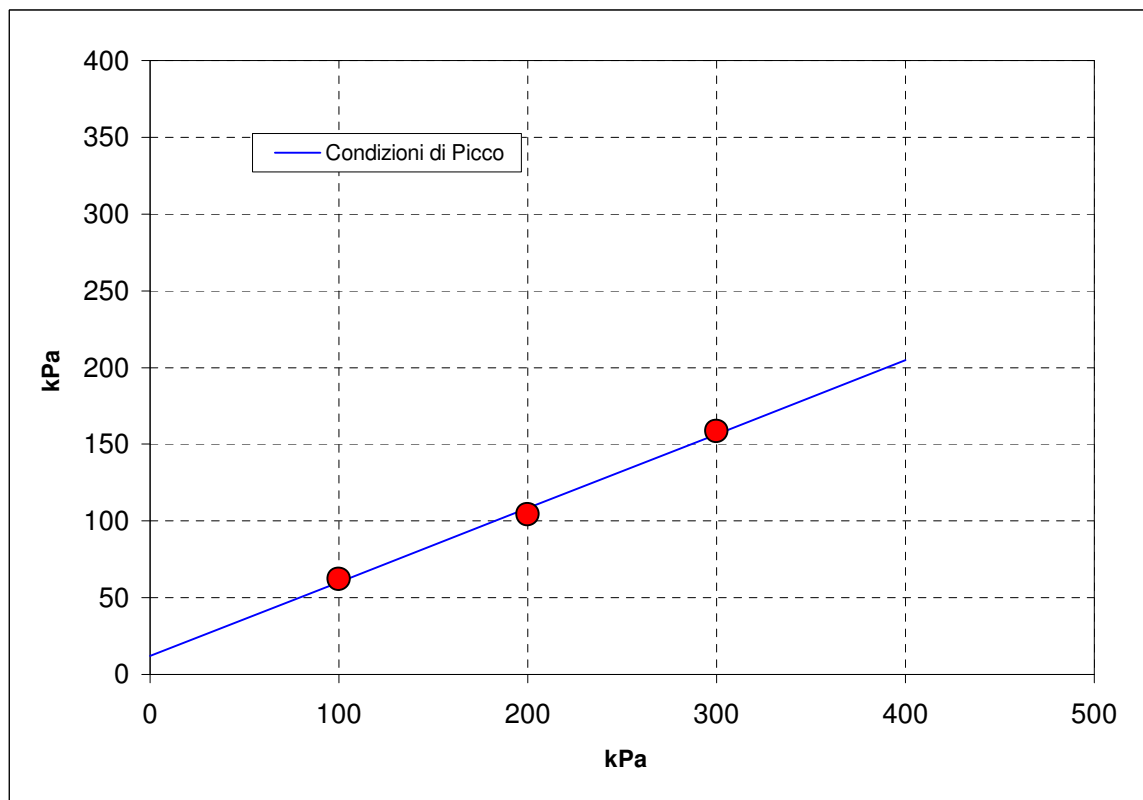
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH1SH1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018

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)	62.22	104.47	158.47
Condizioni di Picco	Coesione: 12.14 kPa		Angolo di attrito: 26°





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH1SH1	m 15.00 - 15.50	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/18
GEO - CERT. n°:	rev.00 del:		

edometro n: Ed 7

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	0.867	4.34	0.953	0.955			
24.5	1.289	6.45	0.910	0.912	0.351	0.172	0.58
49.1	1.798	8.99	0.858	0.860	0.212	0.104	0.96
98.1	2.452	12.26	0.791	0.795	0.136	0.067	1.50
196.2	3.224	16.12	0.713	0.715	0.080	0.039	2.54
392.4	4.114	20.57	0.622	0.632	0.046	0.023	4.41
784.8	4.963	24.81	0.535	0.546	0.022	0.011	9.24
1569.6	5.800	29.00	0.450	0.458	0.011	0.005	18.75
392.4	5.532	27.66	0.477	0.476			
98.1	5.121	25.61	0.519	0.518			

Dati provino

Iniziale

Finale

Altezza provino (mm)

20.000

14.879

Umidità (%):

36.7

19.2

Massa volumica apparente (Mg/m³):

1.81

2.13

Massa volumica apparente secca (Mg/m³):

1.33

1.78

Indice dei vuoti:

1.04

0.52

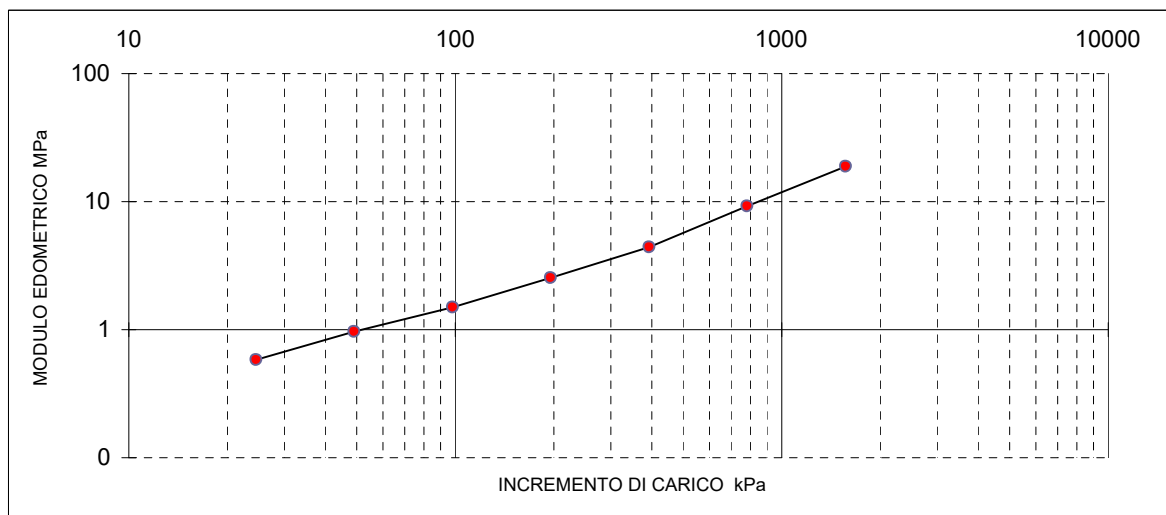
Grado di Saturazione (%):

96

100

Massa volumica reale (Mg/m³)

2.71



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)

CANTIERE: Ravenna - Ponticelle

CAMPIONE: BH1SH1 m 15.00 - 15.50

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.:

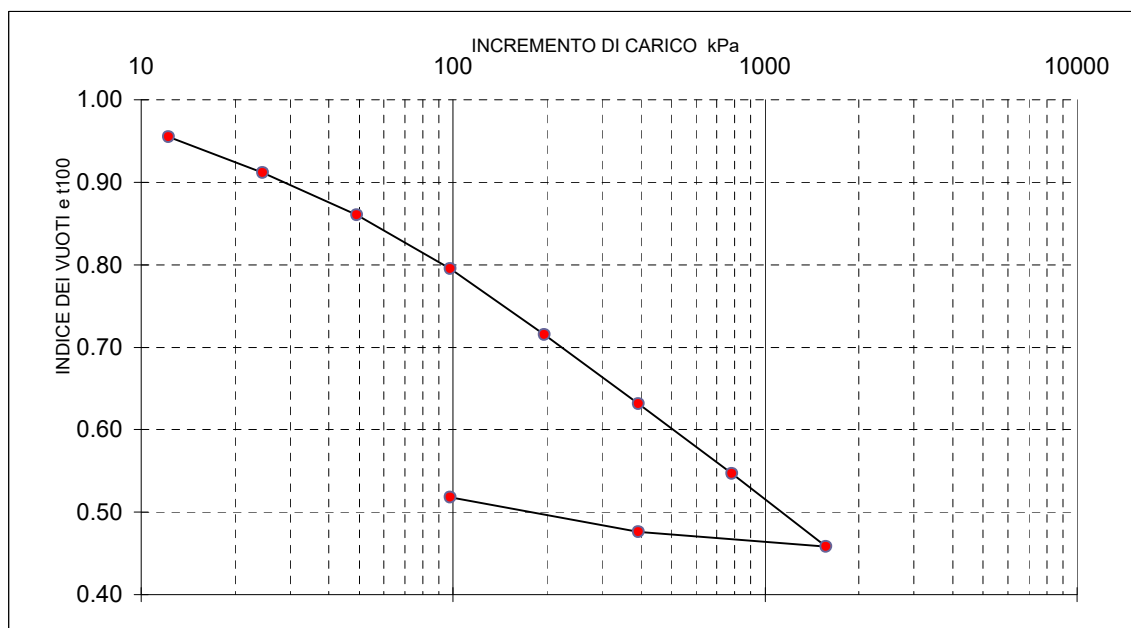
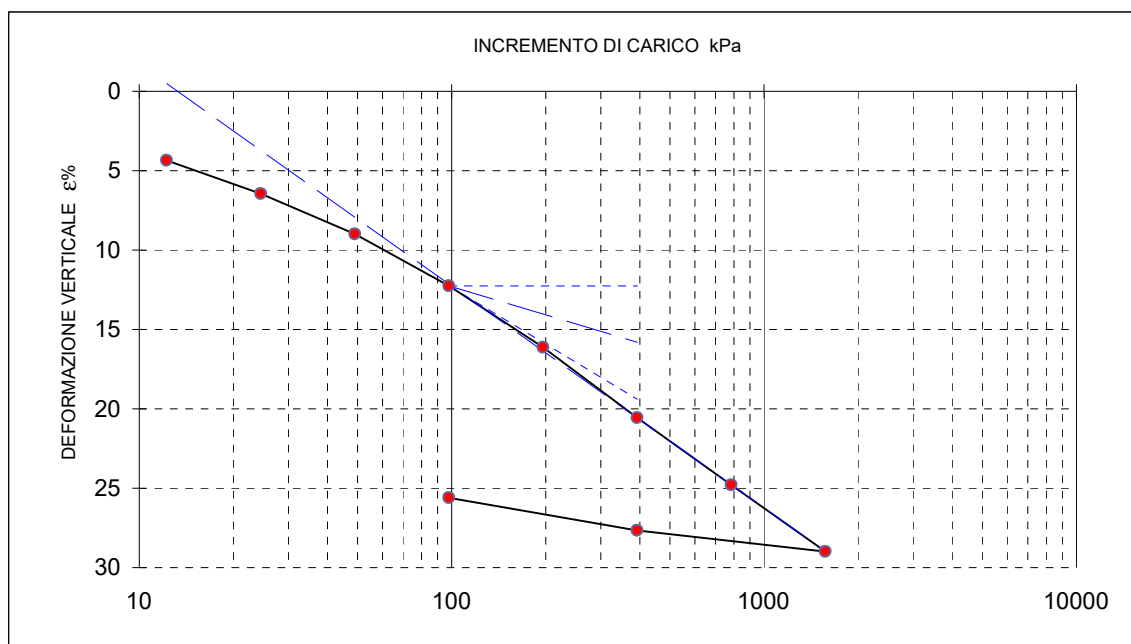
155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.176	0.954	1.345	1.903	2.517	3.308
0.14	0.182	0.957	1.354	1.907	2.526	3.314
0.23	0.196	0.962	1.360	1.913	2.538	3.332
0.39	0.214	0.969	1.369	1.922	2.552	3.352
1.08	0.262	0.993	1.397	1.951	2.604	3.414
1.81	0.288	1.005	1.417	1.972	2.632	3.459
5.05	0.394	1.057	1.460	2.040	2.726	3.603
8.44	0.450	1.088	1.508	2.086	2.792	3.680
14.09	0.514	1.131	1.552	2.141	2.860	3.766
39.29	0.663	1.200	1.640	2.246	3.010	3.911
65.61	0.733	1.236	1.687	2.291	3.071	3.971
109.58	0.790	1.252	1.722	2.348	3.120	4.006
182.98	0.830	1.264	1.750	2.381	3.155	4.034
305.58	0.844	1.273	1.769	2.408	3.180	4.052
510.33	0.855	1.280	1.783	2.427	3.197	4.073
852.27	0.861	1.284	1.790	2.435	3.215	4.086
1423.30	0.864	1.288	1.794	2.446	3.223	4.102
2376.93	0.867	1.289	1.798	2.452	3.224	4.114

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	4.145	5.034	5.755	5.505	
0.14	4.178	5.052	5.747	5.498	
0.23	4.206	5.079	5.739	5.490	
0.39	4.233	5.107	5.726	5.477	
1.08	4.311	5.204	5.700	5.458	
1.81	4.358	5.270	5.680	5.449	
5.05	4.501	5.416	5.637	5.409	
8.44	4.570	5.493	5.610	5.383	
14.09	4.654	5.560	5.590	5.347	
39.29	4.784	5.664	5.558	5.268	
65.61	4.824	5.697	5.550	5.235	
109.58	4.864	5.717	5.547	5.200	
182.98	4.885	5.735	5.544	5.173	
305.58	4.904	5.750	5.540	5.152	
510.33	4.915	5.767	5.537	5.137	
852.27	4.933	5.779	5.535	5.126	
1423.30	4.947	5.790	5.533	5.122	
2376.93	4.963	5.800	5.532	5.121	

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

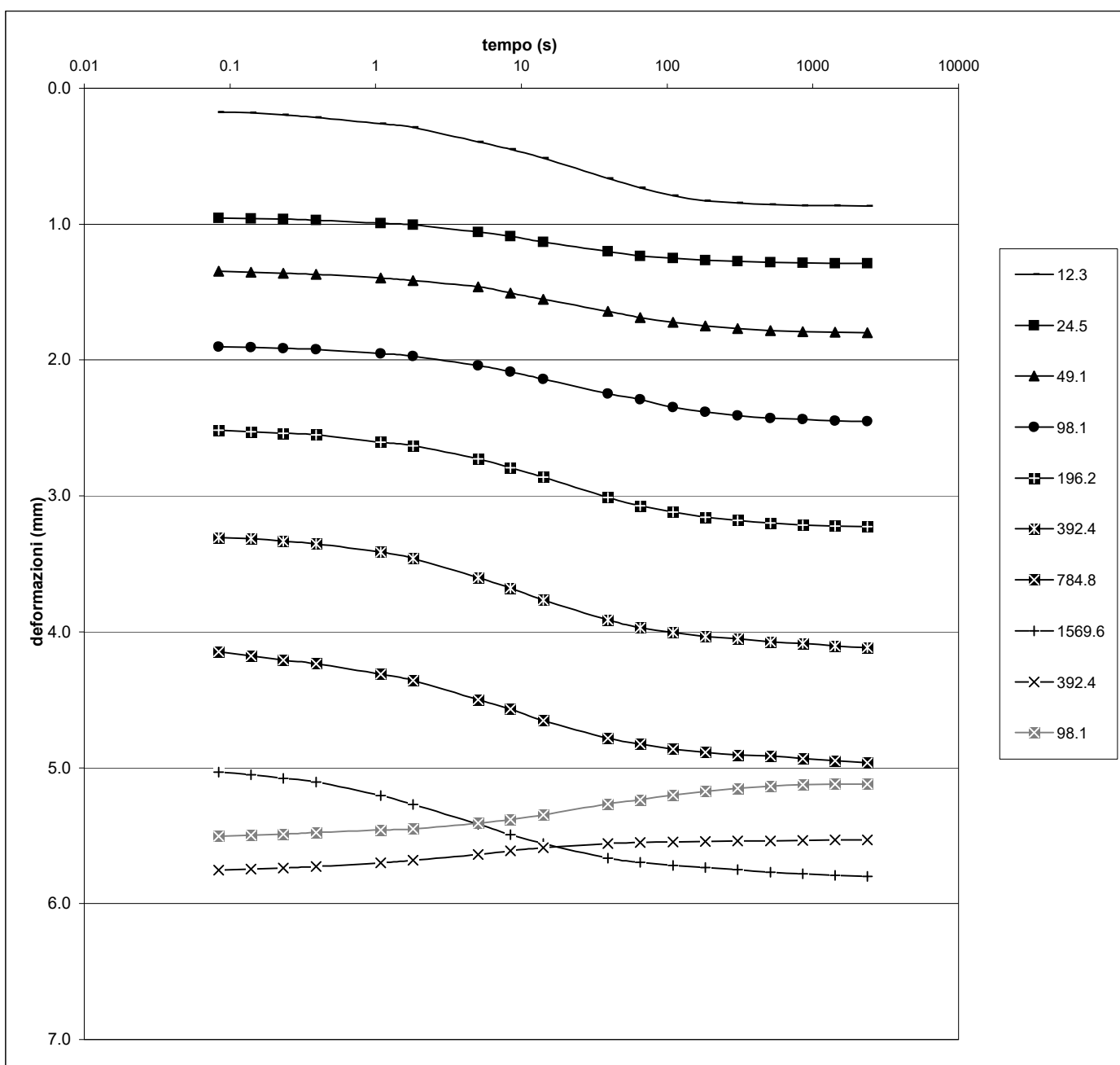
VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

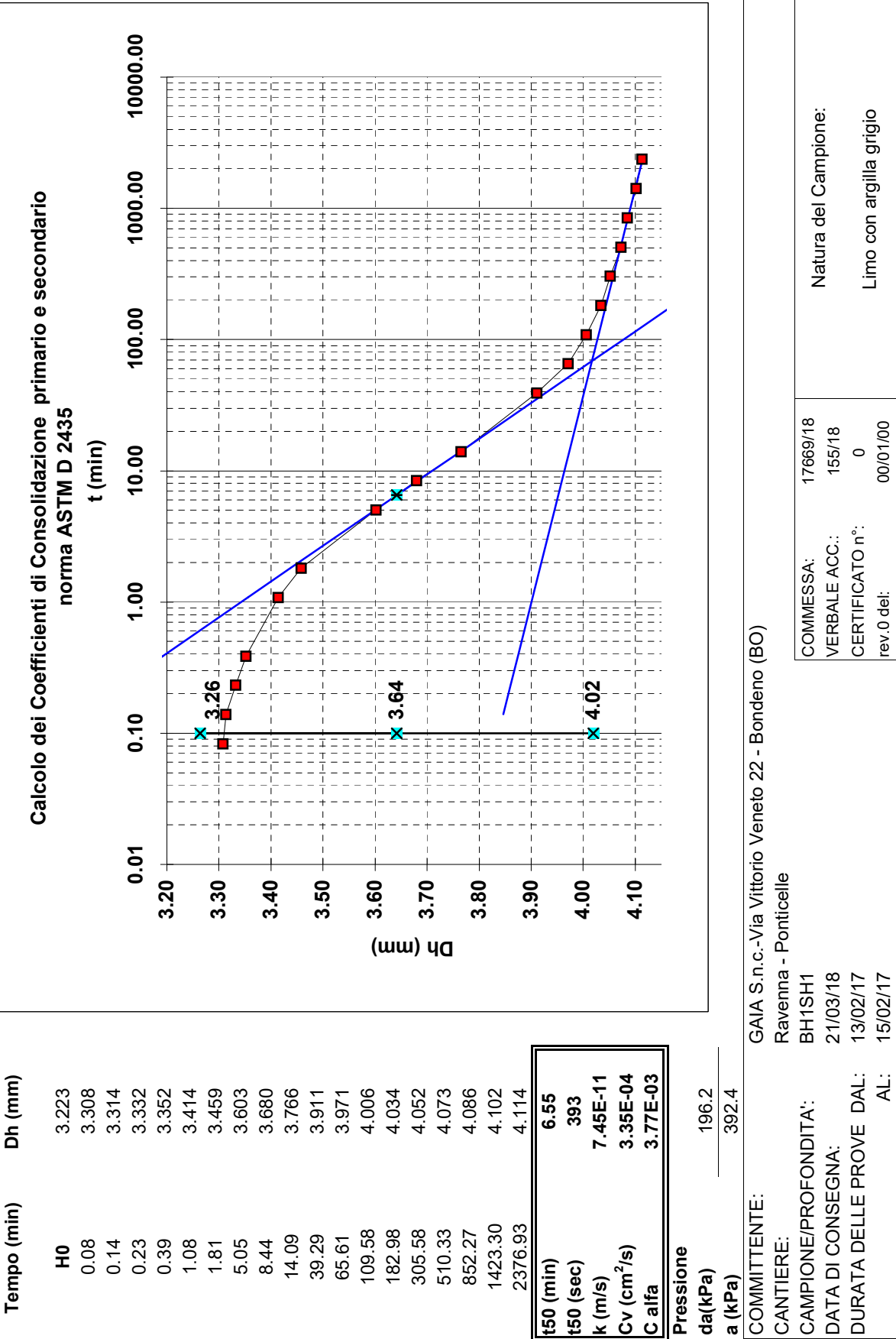
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

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



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

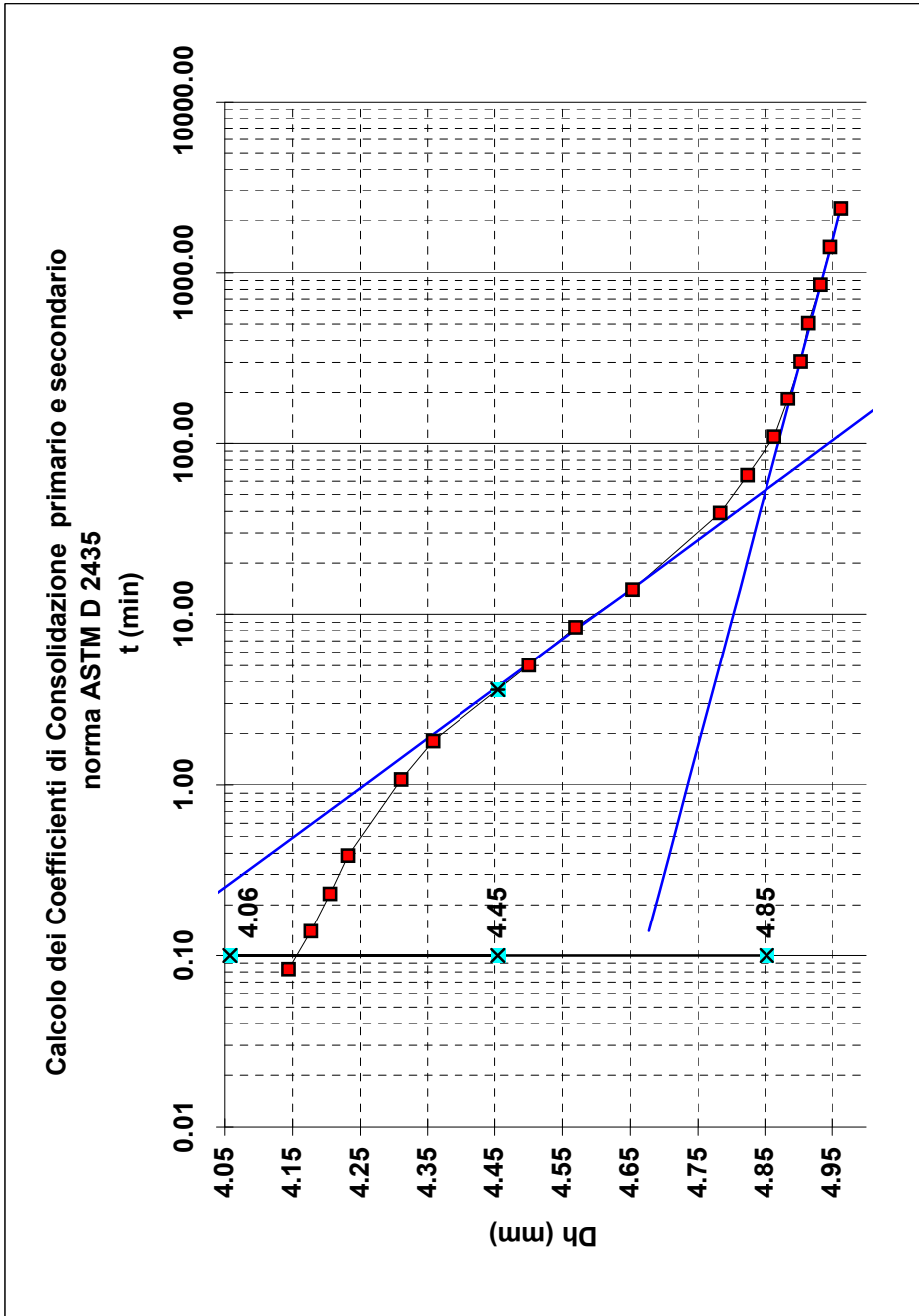
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0 4.114
0.08 4.145
0.14 4.178
0.23 4.206
0.39 4.233
1.08 4.311
1.81 4.358
5.05 4.501
8.44 4.570
14.09 4.654
39.29 4.784
65.61 4.824
109.58 4.864
182.98 4.885
305.58 4.904
510.33 4.915
852.27 4.933
1423.30 4.947
2376.93 4.963

ts50 (min)	3.62
ts50 (sec)	217
k (m/s)	5.77E-11
Cv (cm ² /s)	5.43E-04
C alfa	4.24E-03

Pressione

da(kPa) 392.4
a (kPa) 784.8

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH1SH1	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	15/02/17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	17/02/17	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.

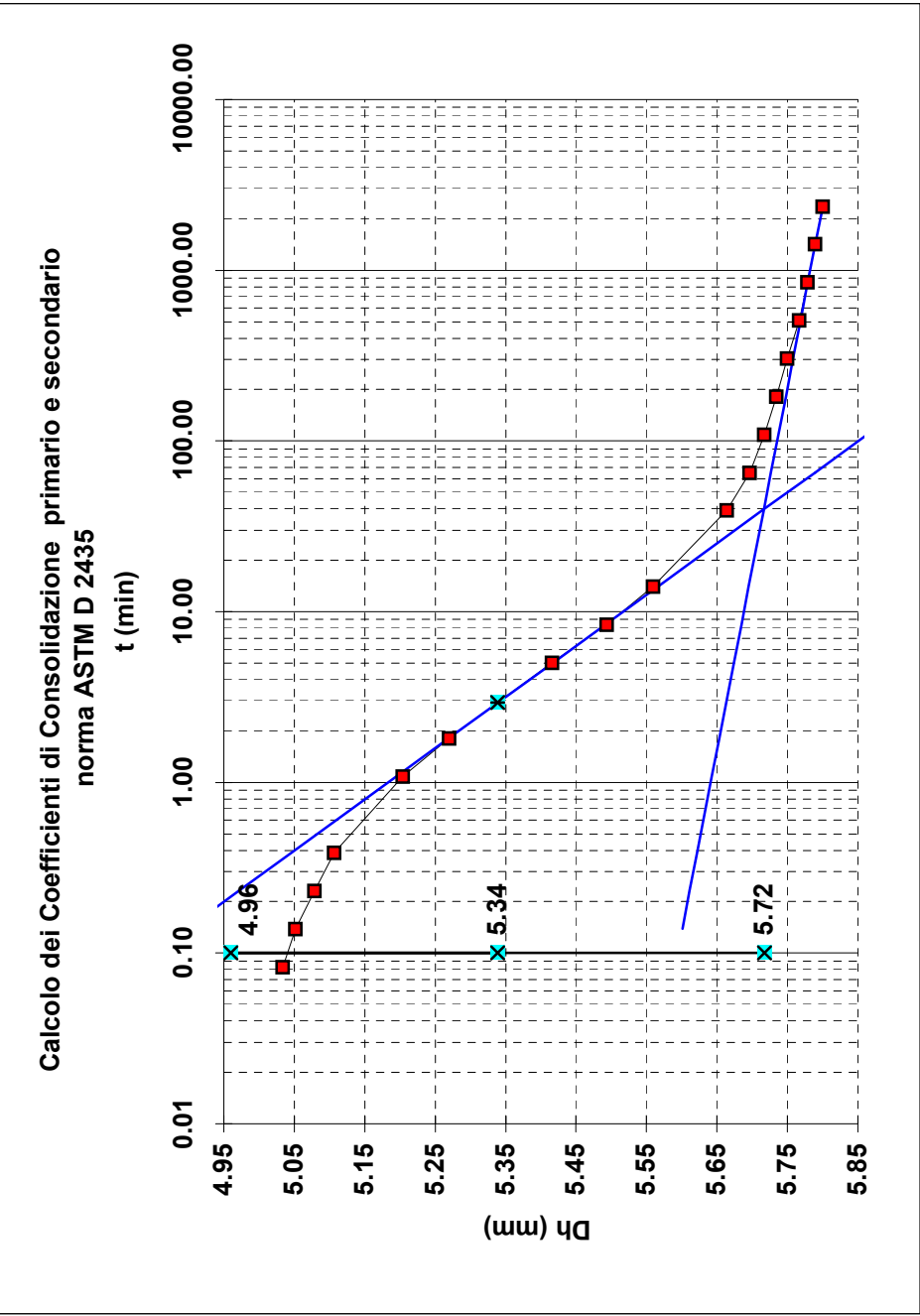
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0	4.963
0.08	5.034
0.14	5.052
0.23	5.079
0.39	5.107
1.08	5.204
1.81	5.270
5.05	5.416
8.44	5.493
14.09	5.560
39.29	5.664
65.61	5.697
109.58	5.717
182.98	5.735
305.58	5.750
510.33	5.767
852.27	5.779
1423.30	5.790
2376.93	5.800

ts50 (min)	2.93
ts50 (sec)	176
k (m/s)	3.13E-11
Cv (cm ² /s)	5.99E-04
C alfa	3.14E-03

Pressione

da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH1SH1	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	17/02/17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	19/02/17	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



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21/03/18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 21.00		P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1
		-	-	DESCRIZIONE: Limo con sabbia fine argilloso grigio
				W naturale (%) 32.7 γ naturale(Mg/m ³) 1.85 γ secco (Mg/m ³) 1.40 γ immerso (Mg/m ³) 0.88 porosità (%) 48 indice dei vuoti 0.94 grado di saturazione (%) 94 massa specifica (Mg/m ³) 2.709
				PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria SI 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: -
21.50 basso				

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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 fine argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

401.76

2.2

TERRA UMIDA (g)

890.85

167.54

TERRA ESSICATA* (g)

771.09

126.49

UMDITA' DETERMINATA (%)

32.4

33.0

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

32.7

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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 fine argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	60.46	60.46
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.00	5.00
MASSA LORDA (g)	133.51	132.97
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.86	1.85
MEDIA (Mg/m³)	=	1.85

Io 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/18
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 fine argilloso grigio**

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	13.85	13.68
temperatura (°C):	21.0	21.0
picnometro + acqua (g):	154.20	152.57
picnometro + terra (g):	162.93	161.21
fattore K	0.9998	0.9998

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.705	2.714
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.709
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE: Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE: BH1SH2 m 21.00 - 21.50
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18
GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

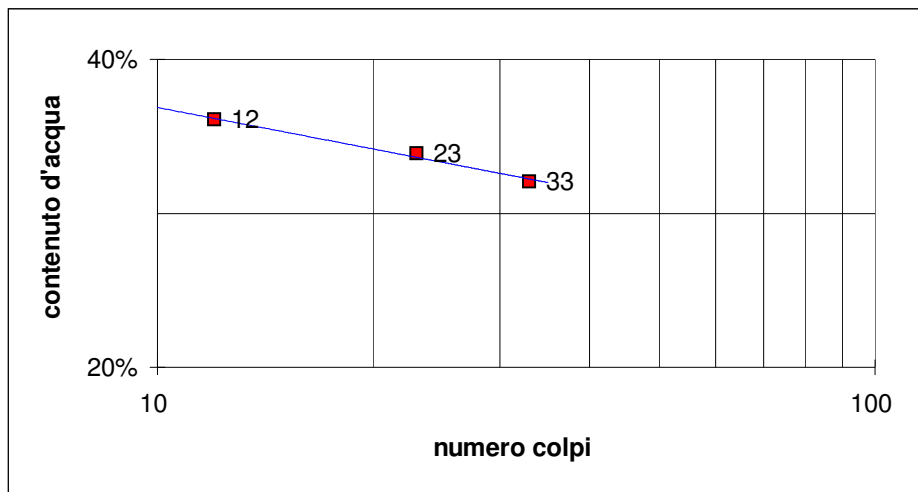
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fine argilloso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	23	12			
massa umida+ tara (g)	24.66	24.42	23.67	13.53	13.64	890.85
massa secca+ tara (g)	19.24	18.80	17.97	11.02	11.15	771.09
acqua contenuta (g)	5.42	5.62	5.70	2.51	2.49	119.76
tara (g)	2.34	2.21	2.17	2.19	2.22	401.76
peso secco (g)	16.90	16.59	15.80	8.83	8.93	369.33
contenuto d'acqua	32.1%	33.9%	36.1%	28.4%	27.9%	32.4%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	33%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	5%


Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2** m 21.00 - 21.50

COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
-----------	----------	---------------	------------------

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: 0	rev.00 del:	00/01/00
-------------------	-------------	----------

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

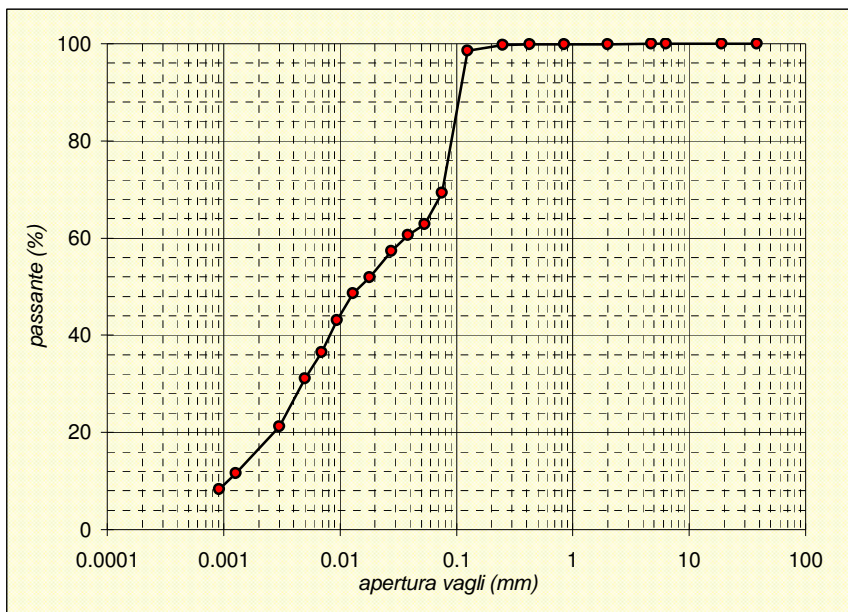
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fine 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	0.10	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.11	0.03	0.13	99.87
293	setaccio	0.425	0.21	0.06	0.19	99.81
282	setaccio	0.250	0.48	0.13	0.32	99.68
283	setaccio	0.125	4.15	1.12	1.44	98.56
286	setaccio	0.075	108.22	29.30	30.74	69.26
-	calcolato	0.0535	23.73	6.43	37.17	62.83
-	calcolato	0.0384	8.09	2.19	39.36	60.64
-	calcolato	0.0277	12.14	3.29	42.65	57.35
-	calcolato	0.0181	20.23	5.48	48.12	51.88
-	calcolato	0.0130	12.14	3.29	51.41	48.59
-	calcolato	0.0095	20.23	5.48	56.89	43.11
-	calcolato	0.0069	24.27	6.57	63.46	36.54
-	calcolato	0.0050	20.23	5.48	68.94	31.06
-	calcolato	0.0030	36.41	9.86	78.80	21.20
-	calcolato	0.0013	35.69	9.66	88.46	11.54
-	calcolato	0.0009	12.14	3.29	91.75	8.25
	fondo		30.49	8.25	100.00	0.00
TOTALE			369.33		φ max (mm) = 2.9	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Letture
21	30	32.0
21	60	31.0
21	120	29.5
21	300	27.0
21	600	25.5
21	1200	23.0
21	2400	20.0
21	4800	17.5
21	14400	13.0
21.5	86400	8.5
21.5	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm 0.0%	> 2,00 mm 0.1%
SABBIA	> 0,075 mm 30.7%	> 0,063 mm 34.0%
LIMO	> 2 μ 52.7%	> 2 μ 49.4%
ARGILLA	< 2 μ 16.6%	< 2 μ 16.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io 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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

edometro n: Ed 8

bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia fine argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(MPa)
12.3	0.224	1.12	0.916	0.918			
24.5	0.370	1.85	0.902	0.902	0.116	0.060	1.67
49.1	0.651	3.26	0.874	0.877	0.111	0.057	1.75
98.1	1.002	5.01	0.840	0.848	0.069	0.036	2.80
196.2	1.440	7.20	0.798	0.805	0.043	0.022	4.47
392.4	1.874	9.37	0.756	0.761	0.021	0.011	9.05
784.8	2.542	12.71	0.691	0.701	0.016	0.009	11.76
1569.6	3.264	16.32	0.621	0.633	0.009	0.005	21.72
392.4	3.164	15.82	0.631	0.634			
98.1	2.964	14.82	0.650	0.647			

Dati provino

Iniziale

Finale

Altezza provino (mm)

20.000

17.036

Umidità (%)

33.0

24.0

Massa volumica apparente (Mg/m³):

1.86

2.04

Massa volumica apparente secca (Mg/m³):

1.40

1.64

Indice dei vuoti:

0.94

0.65

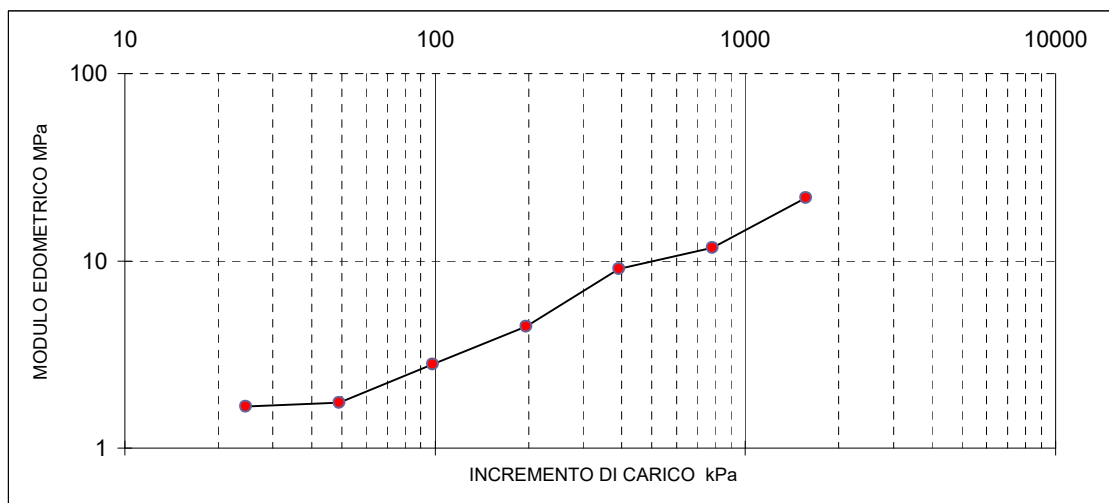
Grado di Saturazione (%):

95

100

Massa volumica reale (Mg/m³)

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

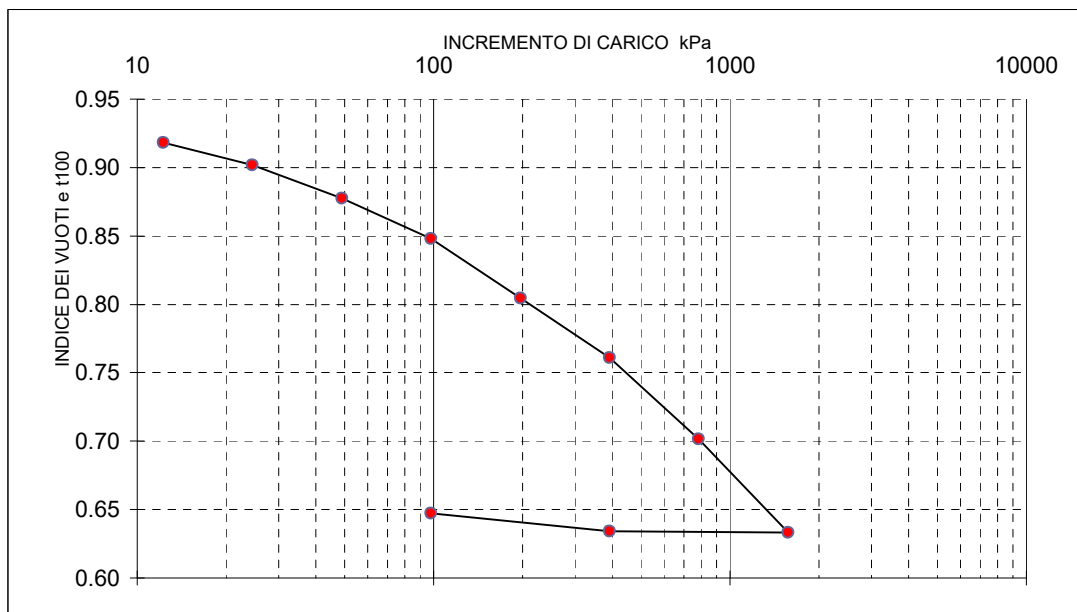
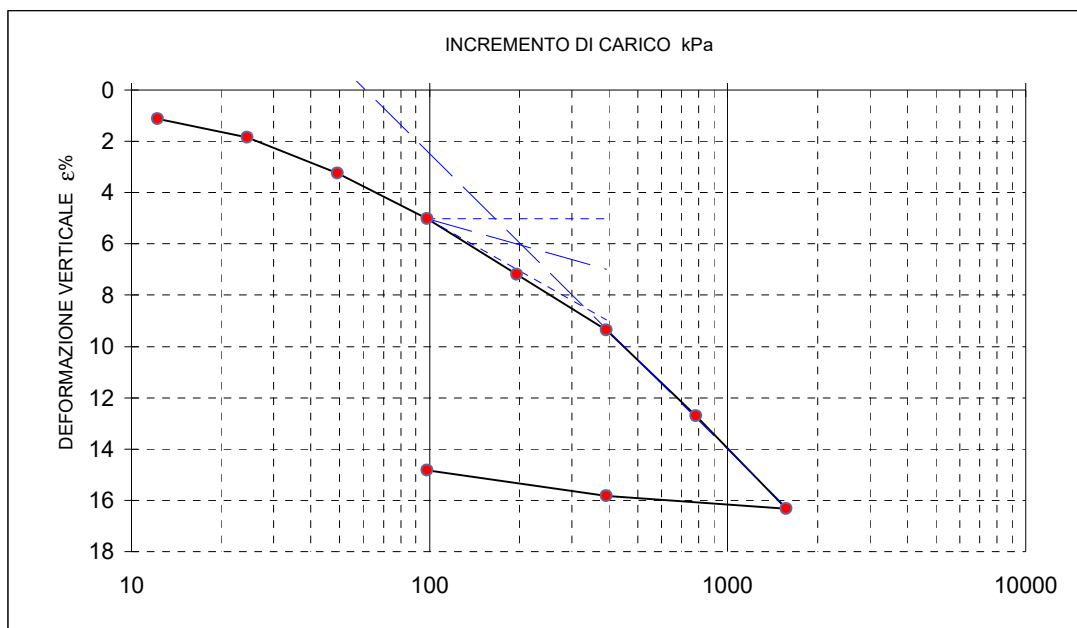
DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.055	0.259	0.436	0.754	1.143	1.614
0.14	0.061	0.264	0.449	0.769	1.165	1.639
0.23	0.072	0.269	0.466	0.787	1.193	1.665
0.39	0.083	0.274	0.480	0.805	1.214	1.687
1.08	0.111	0.286	0.511	0.840	1.262	1.722
1.81	0.129	0.295	0.526	0.856	1.284	1.737
5.05	0.161	0.320	0.552	0.889	1.320	1.766
8.44	0.172	0.332	0.562	0.903	1.334	1.777
14.09	0.181	0.343	0.573	0.915	1.348	1.787
39.29	0.193	0.358	0.592	0.937	1.371	1.804
65.61	0.198	0.360	0.601	0.946	1.381	1.814
109.58	0.202	0.363	0.609	0.956	1.393	1.822
182.98	0.205	0.365	0.618	0.963	1.403	1.833
305.58	0.210	0.368	0.625	0.971	1.409	1.842
510.33	0.214	0.369	0.634	0.979	1.417	1.850
852.27	0.218	0.369	0.642	0.986	1.426	1.860
1423.30	0.219	0.370	0.646	0.994	1.430	1.865
2376.93	0.224	0.370	0.651	1.002	1.440	1.874

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	2.116	2.759	3.201	3.087	
0.14	2.169	2.838	3.194	3.067	
0.23	2.220	2.904	3.187	3.056	
0.39	2.263	2.951	3.182	3.043	
1.08	2.338	3.025	3.176	3.024	
1.81	2.359	3.053	3.174	3.016	
5.05	2.396	3.092	3.171	3.004	
8.44	2.410	3.110	3.171	2.999	
14.09	2.423	3.129	3.169	2.995	
39.29	2.454	3.161	3.168	2.989	
65.61	2.465	3.174	3.167	2.985	
109.58	2.474	3.186	3.166	2.981	
182.98	2.488	3.201	3.165	2.978	
305.58	2.497	3.214	3.165	2.975	
510.33	2.511	3.231	3.164	2.971	
852.27	2.520	3.241	3.164	2.969	
1423.30	2.529	3.249	3.164	2.967	
2376.93	2.542	3.264	3.164	2.964	

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

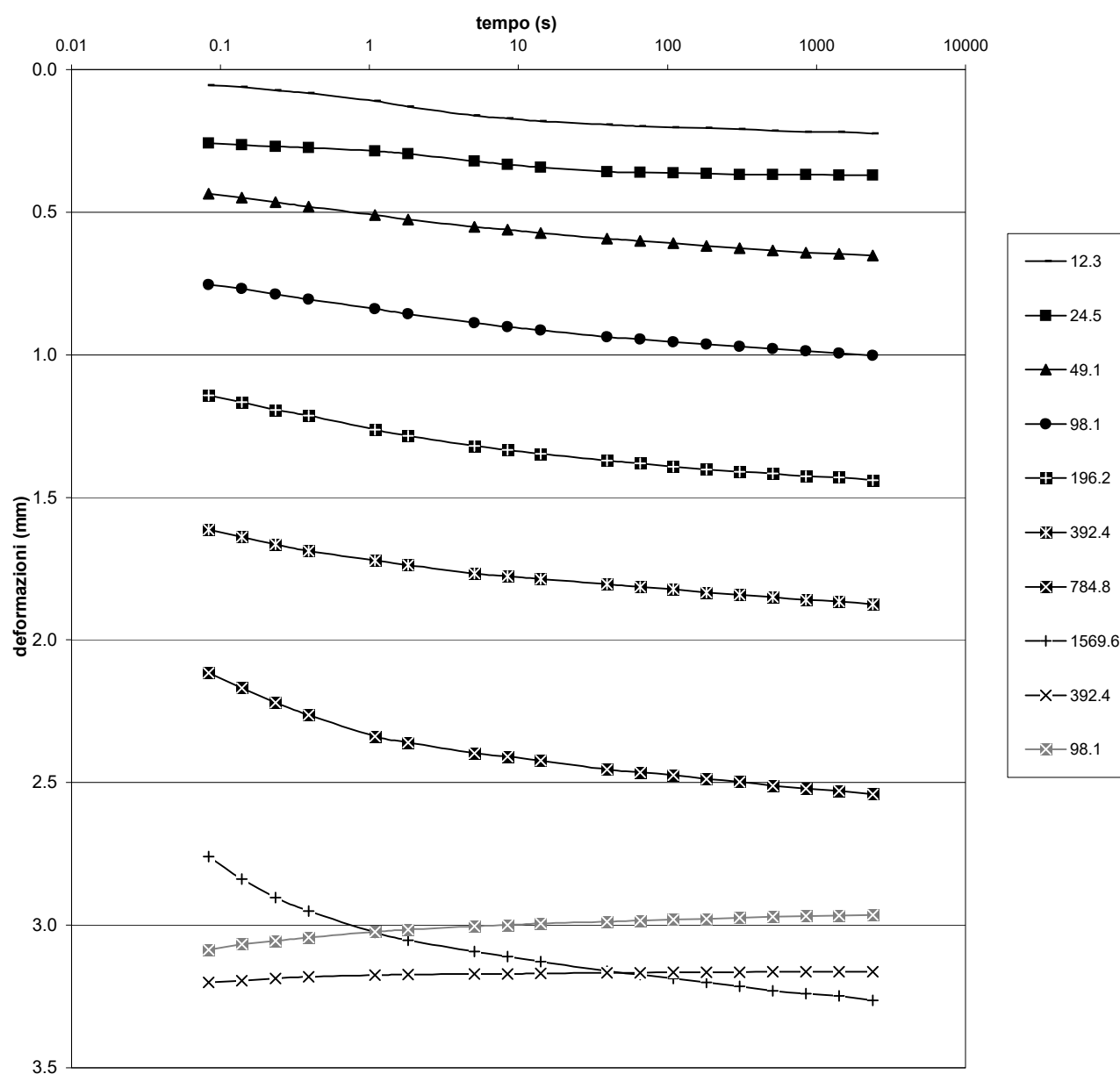
DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

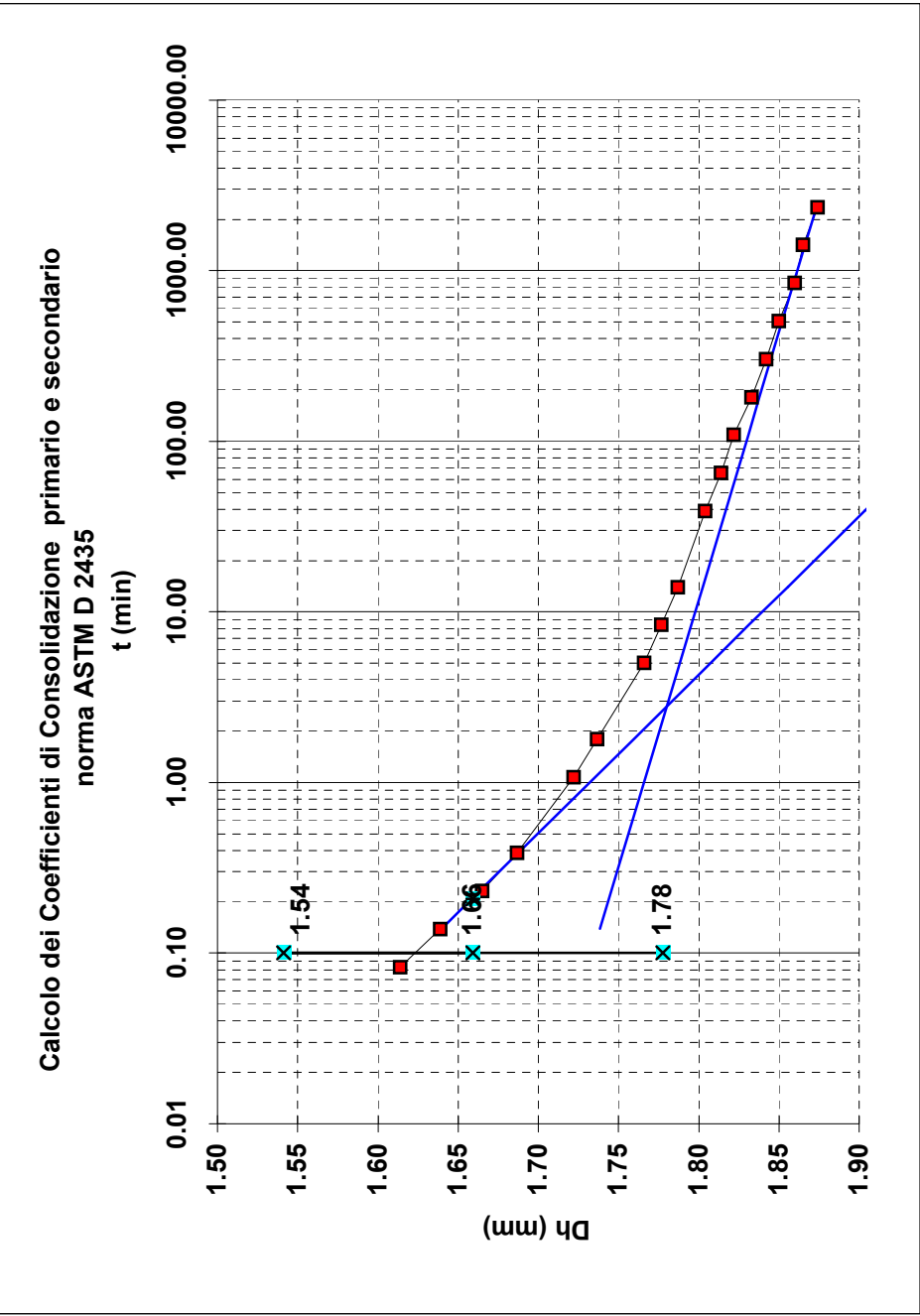
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiqu
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0

1.430
0.08
0.14
0.23
0.39
1.08
1.81
5.05
8.44
14.09
39.29
65.61
109.58
182.98
305.58
510.33
852.27
1423.30
2376.93

ts50 (min)	0.21
ts50 (sec)	12
k (m/s)	1.44E-09
Cv (cm ² /s)	1.33E-02
C alfa	1.72E-03

Pressione

da(kPa)

a (kPa)

196.2

392.4

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)

CANTIERE: Ravenna - Ponticelle

CAMPIONE/PROFONDITA': BH1SH2

DATA DI CONSEGNA: 21/03/18

DURATA DELLE PROVE DAL: 13/02/17

AL: 15/02/17

COMMESSA: 17669/18

VERBALE ACC.: 155/18

CERTIFICATO n°: 0

rev.0 del: 00/01/00

Natura del Campione:

Limo con sabbia fine argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

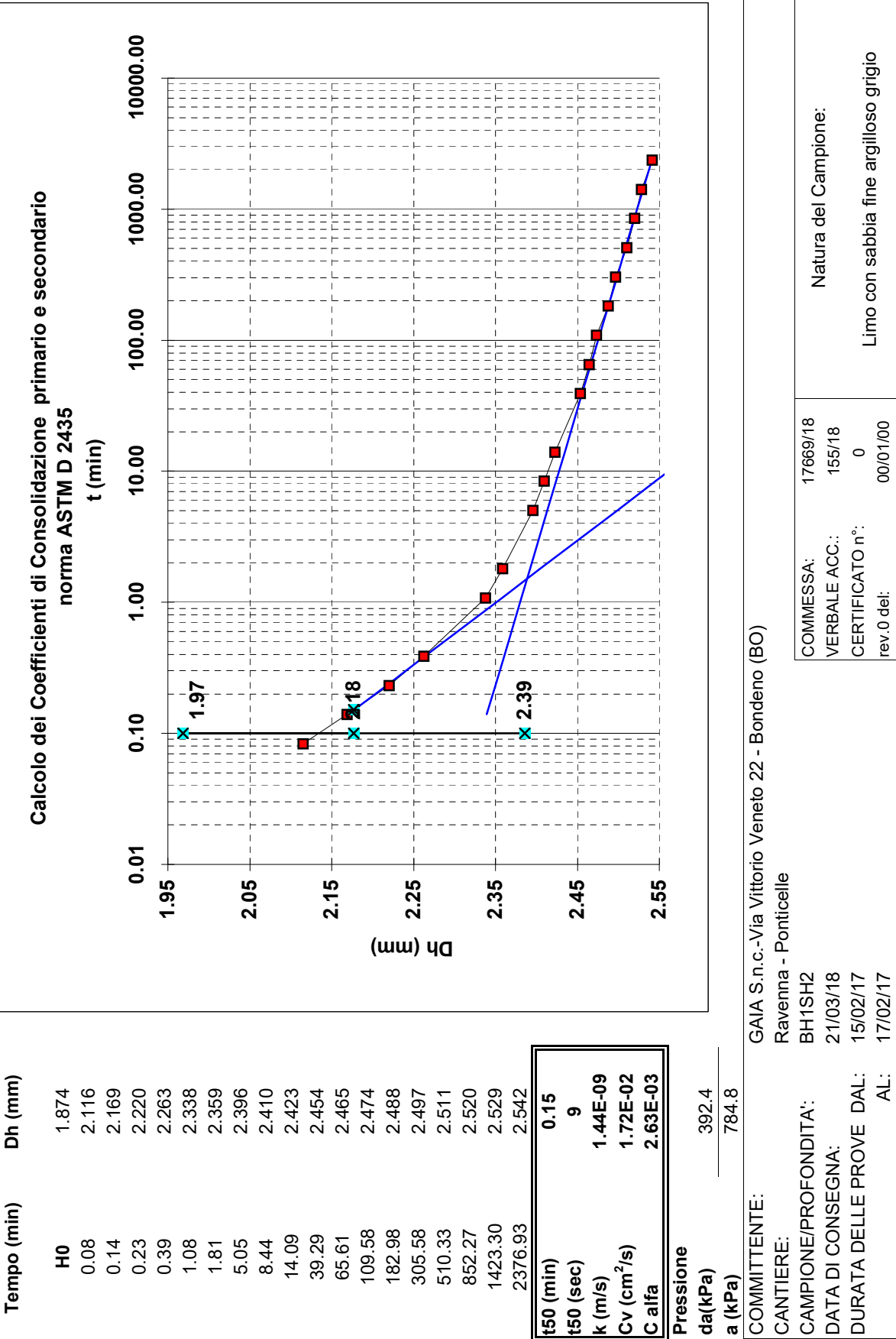
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC





elletipi s.r.l.

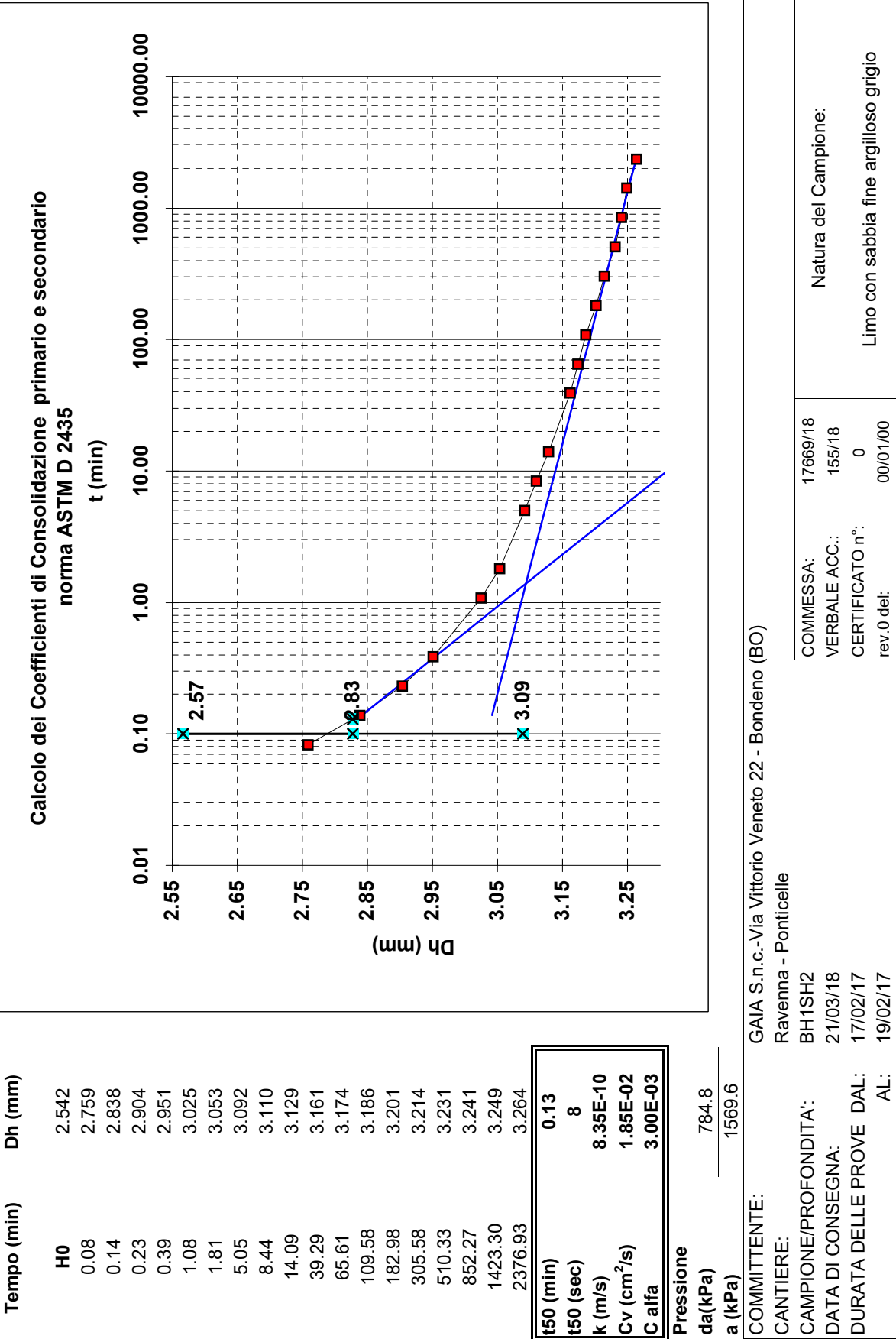
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

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



Il Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 15.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 47 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1
	-	-	DESCRIZIONE: Limo argilloso sabbioso grigio
			W naturale (%) 34.7
			γ naturale (Mg/m ³) 1.77
			γ secco (Mg/m ³) 1.31
			γ immerso (Mg/m ³) 0.83
			porosità (%) 51
			indice dei vuoti 1.06
			grado di saturazione (%) 88
			massa specifica (Mg/m ³) 2.704
			PROVE ESEGUITE
15.50 basso	-	-	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica SI Colonna Risonante -
			Sostanza organica SI Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21-03-18

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)

195.93

2.34

TERRA UMIDA (g)

753.61

139.93

TERRA ESSICATA* (g)

610.98

104.21

UMDITA' DETERMINATA (%)

34.4

35.1

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

34.7

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21-03-18

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)	55.01	55.01
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.00	5.00
MASSA LORDA (g)	124.67	124.12
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.77	1.76
MEDIA (Mg/m³)	=	1.77

Io 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	13.55	13.74
temperatura (°C):	21.0	21.0
picnometro + acqua (g):	152.60	154.63
picnometro + terra (g):	161.12	163.31
fattore K	0.9998	0.9998

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.693	2.715
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.704
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)

CANTIERE: Ravenna - Ponticelle

CAMPIONE: BH2SH1 m 15.00 - 15.50

COMMESSA: 17669/18 **DURATA PROVE:** 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 **DATA CONSEGNA:** 21-03-18

GEO - CERT. n°: 0 **rev.00 del:** 00-01-00

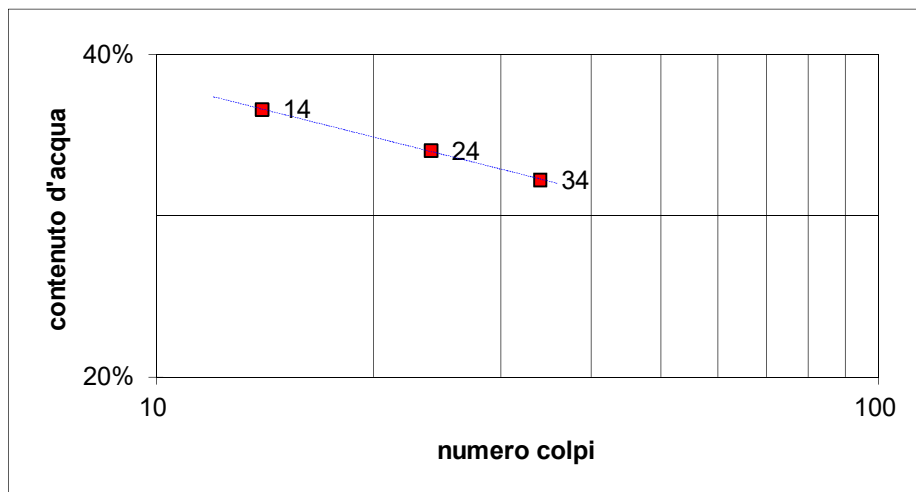
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso sabbioso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	24	14			
massa umida+ tara (g)	22.31	23.16	24.23	14.03	13.77	753.61
massa secca+ tara (g)	17.41	17.87	18.32	11.38	11.20	610.98
acqua contenuta (g)	4.90	5.29	5.91	2.65	2.57	142.63
tara (g)	2.22	2.34	2.18	2.22	2.19	195.93
peso secco (g)	15.19	15.53	16.14	9.16	9.01	415.05
contenuto d'acqua	32.3%	34.1%	36.6%	28.9%	28.5%	34.4%

Umidità Naturale	Wn =	34%
Limite Liquido	LL =	34%
Limite Plastico	LP =	29%
Indice Plastico	IP =	5%


Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

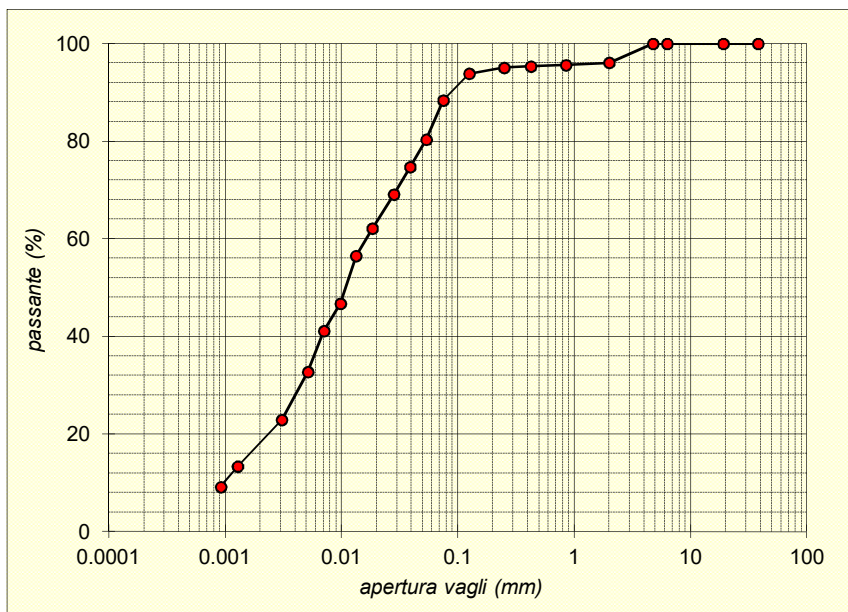
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	16.13	3.89	3.89	96.11
292	setaccio	0.850	1.94	0.47	4.35	95.65
293	setaccio	0.425	1.16	0.28	4.63	95.37
282	setaccio	0.250	1.16	0.28	4.91	95.09
283	setaccio	0.125	5.03	1.21	6.12	93.88
286	setaccio	0.075	22.71	5.47	11.60	88.40
-	calcolato	0.0536	33.48	8.07	19.66	80.34
-	calcolato	0.0389	23.25	5.60	25.26	74.74
-	calcolato	0.0282	23.25	5.60	30.87	69.13
-	calcolato	0.0184	29.07	7.00	37.87	62.13
-	calcolato	0.0133	23.25	5.60	43.47	56.53
-	calcolato	0.0098	40.69	9.80	53.28	46.72
-	calcolato	0.0071	23.25	5.60	58.88	41.12
-	calcolato	0.0051	34.88	8.40	67.28	32.72
-	calcolato	0.0031	40.69	9.80	77.09	22.91
-	calcolato	0.0013	39.66	9.56	86.64	13.36
-	calcolato	0.0009	17.44	4.20	90.85	9.15
-	calcolato	fondo	38.00	9.15	100.00	0.00
TOTALE			415.05		ϕ max (mm) = 3.0	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.98
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	32.0
21	60	30.0
21	120	28.0
21	300	25.5
21	600	23.5
21	1200	20.0
21	2400	18.0
21	4800	15.0
21	14400	11.5
21.5	86400	8.0
21.5	172800	6.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm 0.0%	> 2,00 mm 3.9%
SABBIA	> 0,075 mm 11.6%	> 0,063 mm 11.9%
LIMO	> 2 μ 70.2%	> 2 μ 66.0%
ARGILLA	< 2 μ 18.2%	< 2 μ 18.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
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

CONTENUTO IN "CENERI" E SOSTANZE ORGANICHE norma ASTM D 2974 - 07a - metodo C

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH2SH1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21-03-18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	00-01-00

cod. int. Strum: 24 - 480 - 419

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso grigio

DETERMINAZIONE	1	2
Tara (g)	2.23	2.18
Massa Umida (g)	115.18	112.28
Massa essiccata a 105 °C (g)	82.67	81.52
Umidità (%)	40.4	38.8
Massa essiccata a 440°C (g)	80.8	79.8
Contenuto in cenere (%)	97.7%	97.8%

Contenuto in sostanza organica:	2.3%
---------------------------------	-------------

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. 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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH2SH1	m 15.00 - 15.50	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21-03-18
GEO - CERT. n°:	rev.00 del:		

edometro n: Ed 5

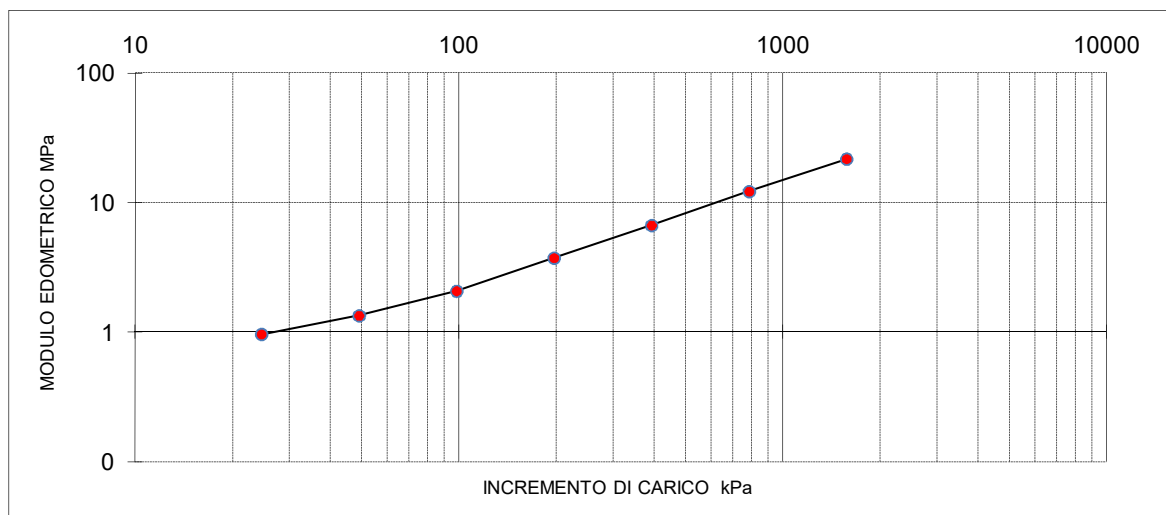
bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

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	0.402	2.01	1.021	1.026			
24.5	0.657	3.28	0.995	0.996	0.214	0.104	0.96
49.1	1.022	5.11	0.957	0.962	0.154	0.074	1.34
98.1	1.494	7.47	0.909	0.916	0.099	0.048	2.08
196.2	2.017	10.09	0.855	0.863	0.055	0.027	3.75
392.4	2.603	13.02	0.794	0.801	0.031	0.015	6.70
784.8	3.244	16.22	0.728	0.741	0.017	0.008	12.25
1569.6	3.965	19.83	0.654	0.667	0.009	0.005	21.76
392.4	3.812	19.06	0.670	0.668			
98.1	3.592	17.96	0.692	0.689			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	16.408
Umidità (%):	35.1	25.6
Massa volumica apparente (Mg/m ³):	1.77	2.01
Massa volumica apparente secca (Mg/m ³):	1.31	1.60
Indice dei vuoti:	1.06	0.69
Grado di Saturazione (%):	89	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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

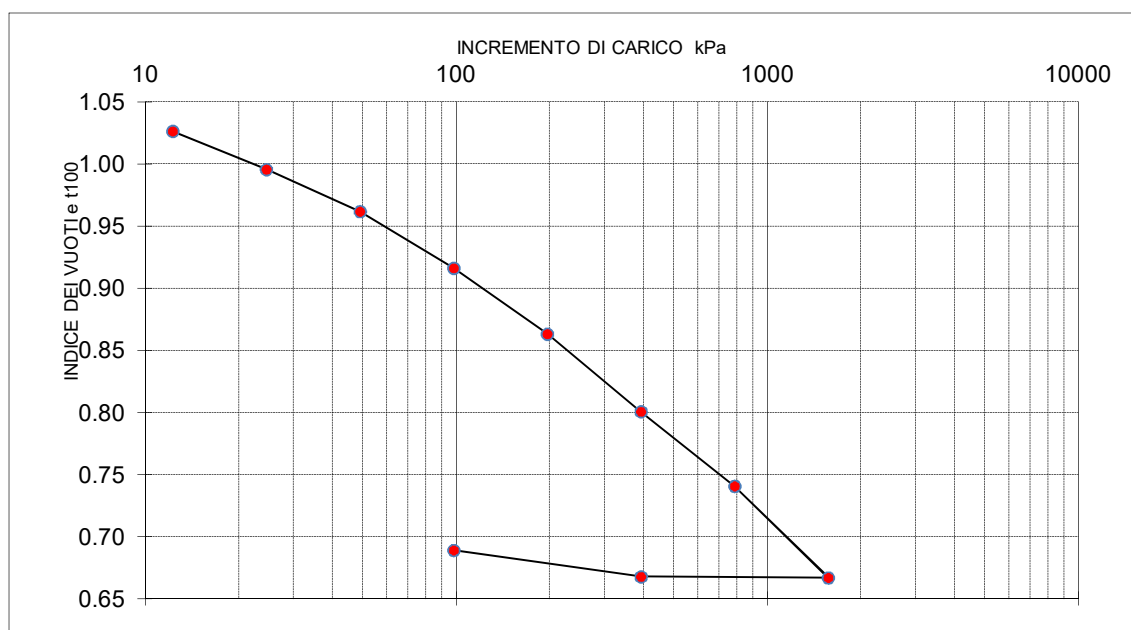
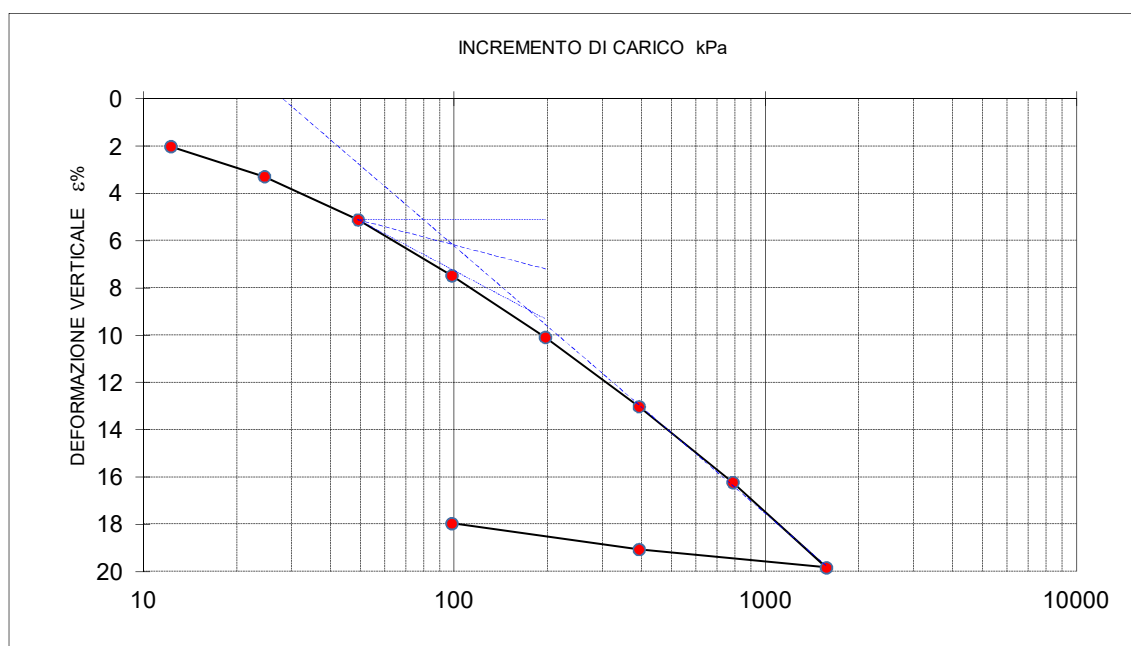
VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21-03-18

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.082	0.452	0.719	1.133	1.612	2.150
0.14	0.102	0.459	0.733	1.151	1.635	2.207
0.23	0.125	0.467	0.752	1.178	1.665	2.255
0.39	0.147	0.476	0.771	1.205	1.697	2.297
1.08	0.201	0.504	0.815	1.268	1.771	2.362
1.81	0.232	0.521	0.840	1.302	1.811	2.387
5.05	0.292	0.557	0.890	1.352	1.878	2.436
8.44	0.321	0.572	0.911	1.377	1.907	2.459
14.09	0.341	0.589	0.931	1.396	1.930	2.483
39.29	0.360	0.616	0.963	1.426	1.951	2.518
65.61	0.365	0.626	0.973	1.436	1.957	2.532
109.58	0.370	0.635	0.984	1.444	1.967	2.544
182.98	0.376	0.641	0.991	1.456	1.979	2.554
305.58	0.381	0.647	0.999	1.463	1.983	2.565
510.33	0.388	0.653	1.005	1.471	1.993	2.574
852.27	0.392	0.655	1.012	1.479	2.001	2.587
1423.30	0.398	0.655	1.014	1.484	2.008	2.596
2376.93	0.402	0.657	1.022	1.494	2.017	2.603

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	2.726	3.423	3.865	3.740		
0.14	2.787	3.494	3.854	3.717		
0.23	2.847	3.560	3.847	3.703		
0.39	2.896	3.606	3.841	3.689		
1.08	2.974	3.696	3.832	3.664		
1.81	3.011	3.728	3.828	3.651		
5.05	3.062	3.781	3.825	3.633		
8.44	3.084	3.805	3.824	3.626		
14.09	3.099	3.822	3.823	3.622		
39.29	3.140	3.855	3.820	3.613		
65.61	3.157	3.868	3.819	3.611		
109.58	3.170	3.883	3.818	3.608		
182.98	3.180	3.902	3.817	3.605		
305.58	3.192	3.915	3.816	3.603		
510.33	3.206	3.928	3.815	3.600		
852.27	3.219	3.940	3.814	3.597		
1423.30	3.229	3.951	3.813	3.595		
2376.93	3.244	3.965	3.812	3.592		

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

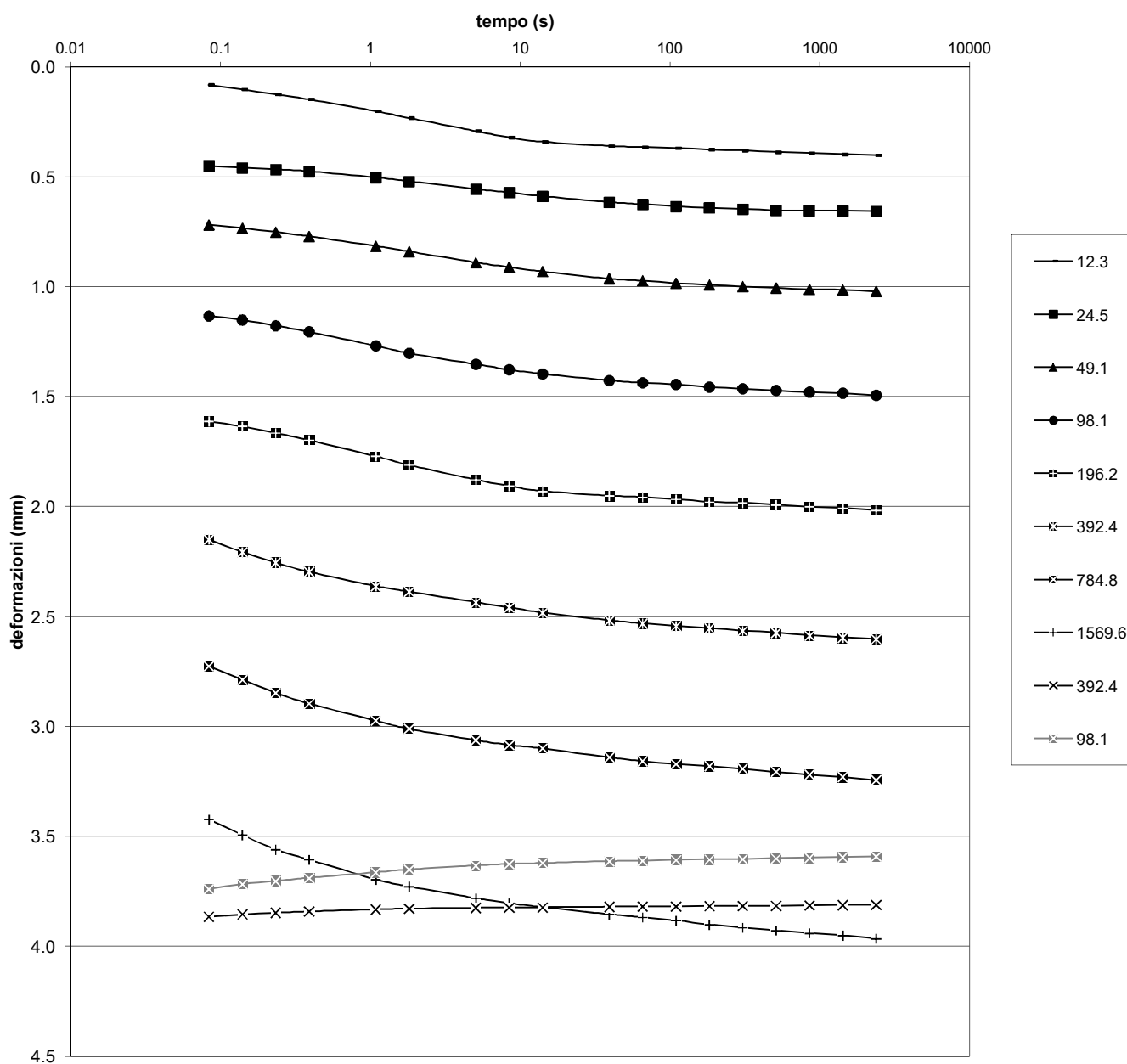
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH1 m 15.00 - 15.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

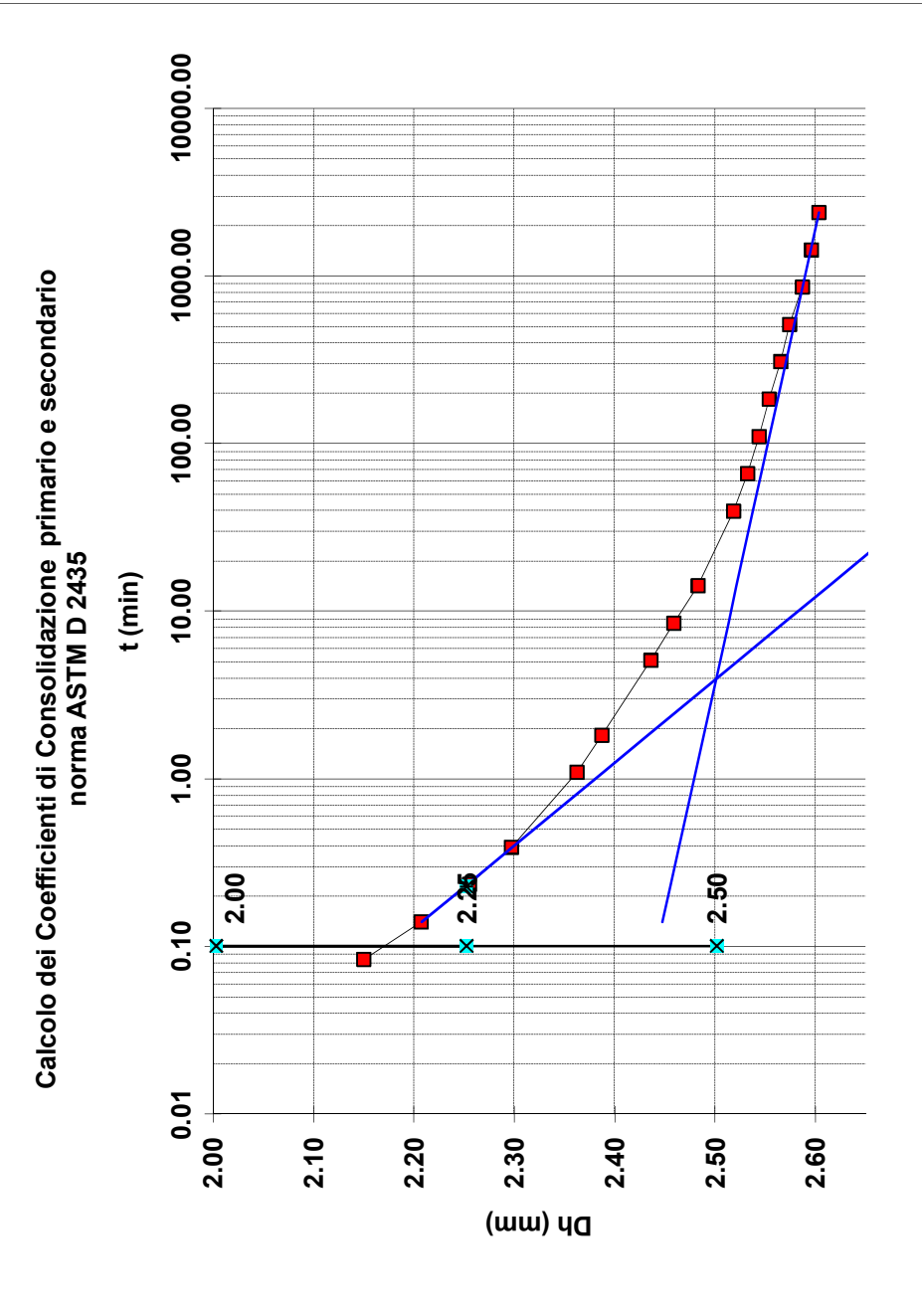


elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	2.008
0.08	2.150
0.14	2.207
0.23	2.255
0.39	2.297
1.08	2.362
1.81	2.387
5.05	2.436
8.44	2.459
14.09	2.483
39.29	2.518
65.61	2.532
109.58	2.544
182.98	2.554
305.58	2.565
510.33	2.574
852.27	2.587
1423.30	2.596
2376.93	2.603

t50 (min)	0.23
t50 (sec)	14
k (m/s)	1.67E-09
Cv (cm ² /s)	1.14E-02
C alfa	2.05E-03

Pressione	
da(kPa)	196.2
a (kPa)	392.4

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH2SH1
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-02-17
AL:	15-02-17

COMMESSA:	17669/18	Natura del Campione:
VERBALE ACC.:	155/18	Limo argilloso grigio
CERTIFICATO n°:	0	
rev.0 del:	00-01-00	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

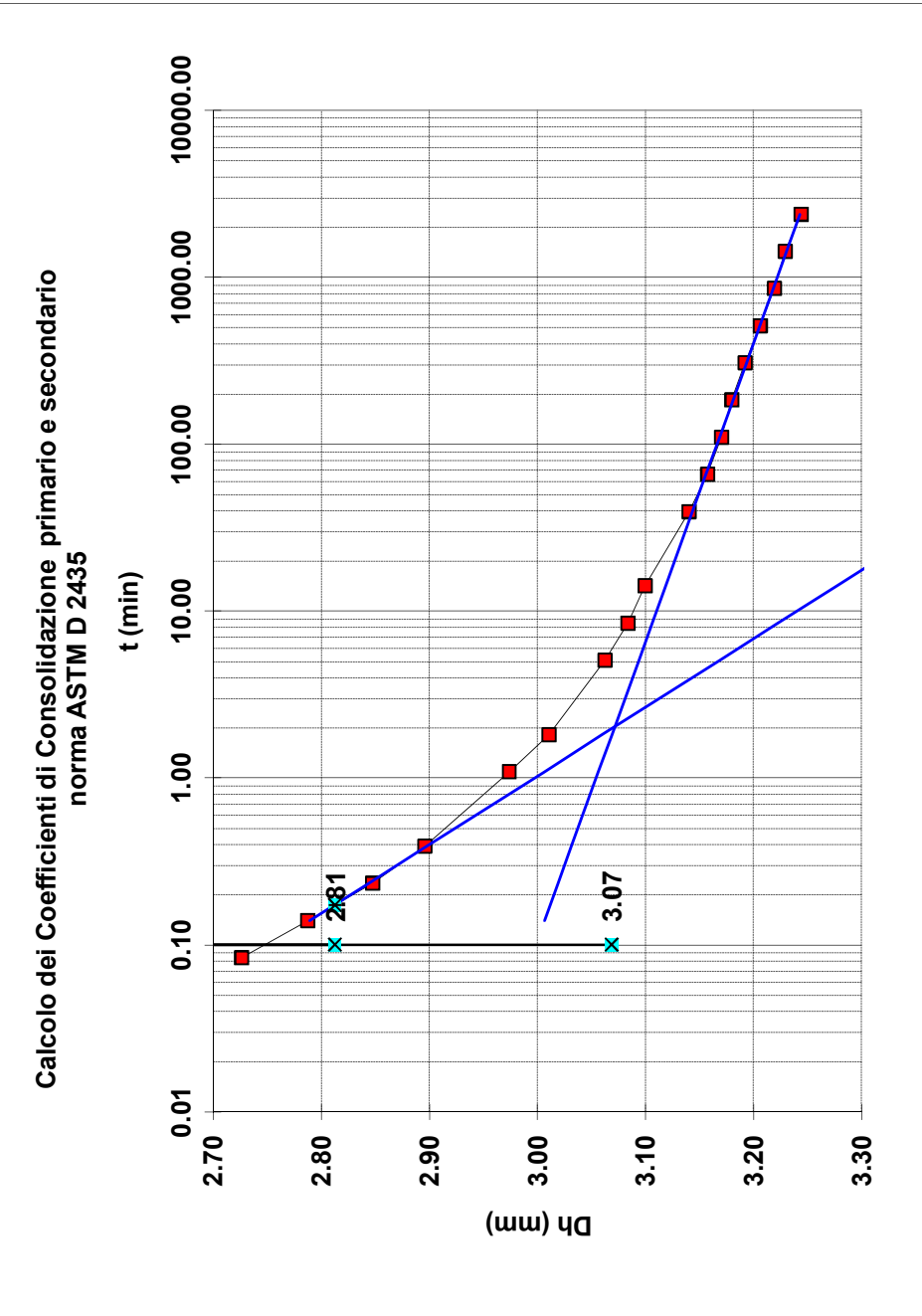
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

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



Tempo (min)

H0	2.603
0.08	2.726
0.14	2.787
0.23	2.847
0.39	2.896
1.08	2.974
1.81	3.011
5.05	3.062
8.44	3.084
14.09	3.099
39.29	3.140
65.61	3.157
109.58	3.170
182.98	3.180
305.58	3.192
510.33	3.206
852.27	3.219
1423.30	3.229
2376.93	3.244

ts50 (min)	0.17
ts50 (sec)	10
k (m/s)	1.11E-09
Cv (cm ² /s)	1.39E-02
C alfa	3.21E-03

Pressione

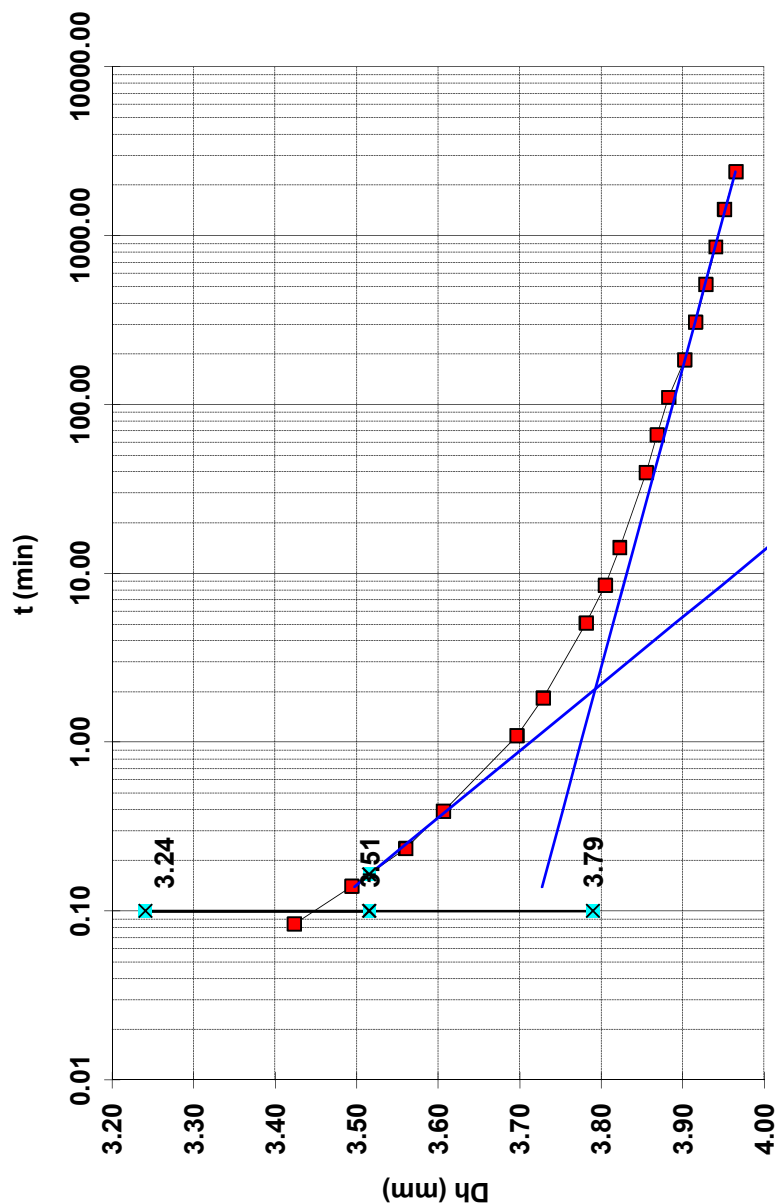
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH2SH1	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	15-02-17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	17-02-17	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

Calcolo dei Coefficienti di Consolidazione primario e secondario norma ASTM D 2435



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	3.244
0.08	3.423
0.14	3.494
0.23	3.560
0.39	3.606
1.08	3.696
1.81	3.728
5.05	3.781
8.44	3.805
14.09	3.822
39.29	3.855
65.61	3.868
109.58	3.883
182.98	3.902
305.58	3.915
510.33	3.928
852.27	3.940
1423.30	3.951
2376.93	3.965
tt50 (min)	0.16
tt50 (sec)	10
k (m/s)	6.07E-10
Cv (cm ² /s)	1.35E-02
C alfa	3.35E-03

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH2SH1	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	17-02-17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	19-02-17	rev 0 del:	00-01-00
		Natura del Campione:	
		Limo argilloso grigio	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

RAPPORTO DI PROVA n° 18LA02288 DEL 08/05/2018


COMMITTENTE :
ELLETIPI S.r.l.
Via Annibale Zucchini, 69
44122 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE :

Descrizione : **Terreno - BH02SH1 - 15.00 -15.50**

Matrice : Solido

Riferimento : **Commessa n°17669/18 - Vs. Ordine n°132-REV00-17669-18 LABO CONSULT /2018 del 17/04/2018**

DATI DEL PRELIEVO :

Luogo di prelievo : **RAVENNA AREA PONTICELLE**

Prelevato da : Cliente

Piano di campionamento : Effettuato da Cliente

Data prelievo : -

Data arrivo campione : 17/04/2018

Data inizio prove : 26/04/2018

Data fine prove : 08/05/2018

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				min	max		
* pH		7,8				APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Cloruri	mg/L	16,6	± 5.0			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1
Solfati	mg/L	9,5	± 2.9			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1

La riga contrassegnata con l'asterisco * indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LD (limite di rivelabilità), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa $U = k \cdot u_c$ ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$, corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%.

Le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Labo Consult S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Dr. Mariateresa Magrino
(Ord.Reg.le Chimici Campania n°1554)



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21/03/18

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): 57 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1
	10	4	DESCRIZIONE: Limo argilloso grigio
			W naturale (%) 32.1
			γ naturale(Mg/m ³) 1.91
			γ secco (Mg/m ³) 1.45
			γ immerso (Mg/m ³) 0.92
			porosità (%) 47
			indice dei vuoti 0.89
			grado di saturazione (%) 99
			massa specifica (Mg/m ³) 2.735
			PROVE ESEGUITE
	50	16	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 -
			Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
20.00 basso			

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)

2.24

2.22

TERRA UMIDA (g)

151.13

148.75

TERRA ESSICATA* (g)

115.28

112.78

UMDITA' DETERMINATA (%)

31.7

32.5

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

32.1

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)	91.99	91.99
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	232.75	233.03
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.91	1.92
MEDIA (Mg/m³)	=	1.91

Io 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/18
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 picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	13.41	14.36
temperatura (°C):	22.0	22.0
picnometro + acqua (g):	147.48	149.35
picnometro + terra (g):	155.99	158.46
fattore K	0.9996	0.9996

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.736	2.734
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.735
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE: Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE: BH2SH2 m 19.50 - 20.00
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18
GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

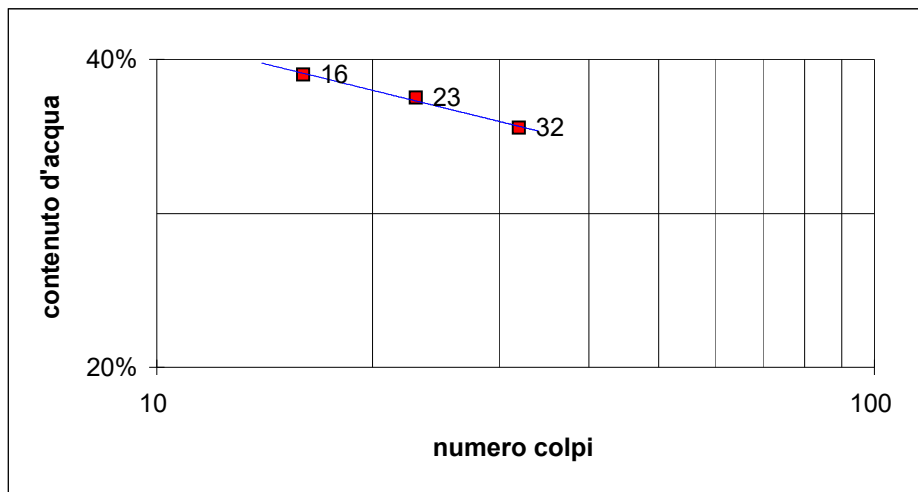
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo argilloso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	32	23	16			
massa umida+ tara (g)	24.85	24.98	24.61	13.30	13.55	151.13
massa secca+ tara (g)	18.91	18.78	18.35	11.01	11.18	115.28
acqua contenuta (g)	5.94	6.20	6.26	2.29	2.37	35.85
tara (g)	2.20	2.24	2.30	2.24	2.26	2.24
peso secco (g)	16.71	16.54	16.05	8.77	8.92	113.04
contenuto d'acqua	35.5%	37.5%	39.0%	26.1%	26.6%	31.7%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	37%
Limite Plastico	LP =	26%
Indice Plastico	IP =	11%


Io 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

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

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

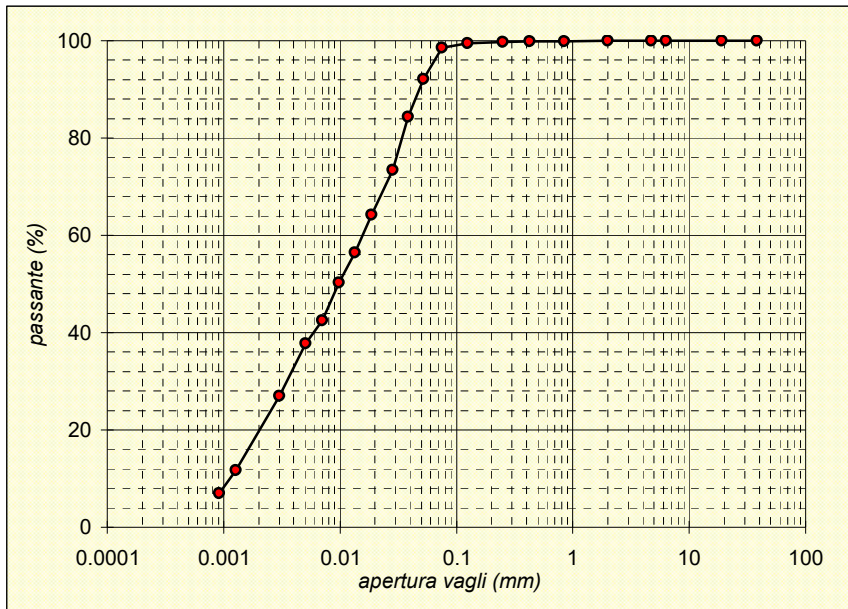
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.01	0.01	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.08	0.07	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	0.11	0.10	0.18	99.82
282	setaccio	0.250	0.05	0.04	0.22	99.78
283	setaccio	0.125	0.34	0.30	0.52	99.48
286	setaccio	0.075	1.01	0.89	1.42	98.58
-	calcolato	0.0523	7.35	6.50	7.91	92.09
-	calcolato	0.0383	8.77	7.76	15.67	84.33
-	calcolato	0.0283	12.28	10.86	26.53	73.47
-	calcolato	0.0186	10.52	9.31	35.84	64.16
-	calcolato	0.0135	8.77	7.76	43.60	56.40
-	calcolato	0.0098	7.01	6.21	49.80	50.20
-	calcolato	0.0071	8.77	7.76	57.56	42.44
-	calcolato	0.0051	5.26	4.65	62.21	37.79
-	calcolato	0.0030	12.28	10.86	73.07	26.93
-	calcolato	0.0013	17.22	15.24	88.31	11.69
-	calcolato	0.0009	5.26	4.65	92.96	7.04
-	fondo		7.96	7.04	100.00	0.00
TOTALE			113.04	ϕ max (mm) = 2.1		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	33.0
21	60	30.5
21	120	27.0
21	300	24.0
21	600	21.5
21	1200	19.5
21	2400	17.0
21	4800	15.5
21	14400	12.0
21.5	86400	7.0
21.5	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm 0.0%	> 2,00 mm 0.0%
SABBIA	> 0,075 mm 1.4%	> 0,063 mm 4.6%
LIMO	> 2 μ 79.0%	> 2 μ 75.9%
ARGILLA	< 2 μ 19.6%	< 2 μ 19.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanov:

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno





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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

edometro n: Ed 3 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	0.191	0.96	0.863	0.865			
24.5	0.444	2.22	0.839	0.841	0.194	0.103	0.97
49.1	0.827	4.14	0.803	0.808	0.147	0.078	1.28
98.1	1.262	6.31	0.762	0.770	0.083	0.044	2.26
196.2	1.724	8.62	0.719	0.728	0.044	0.024	4.25
392.4	2.267	11.33	0.667	0.678	0.026	0.014	7.23
784.8	2.907	14.54	0.607	0.621	0.015	0.008	12.25
1569.6	3.642	18.21	0.538	0.550	0.009	0.005	21.36
392.4	3.459	17.30	0.555	0.554			
98.1	3.239	16.20	0.576	0.573			

Dati provino

Altezza provino (mm)

Umidità (%):

Massa volumica apparente (Mg/m³):

Massa volumica apparente secca (Mg/m³):

Indice dei vuoti:

Grado di Saturazione (%):

Massa volumica reale (Mg/m³)

Iniziale

20.000

31.7

1.92

1.45

0.88

98

2.73

Finale

16.761

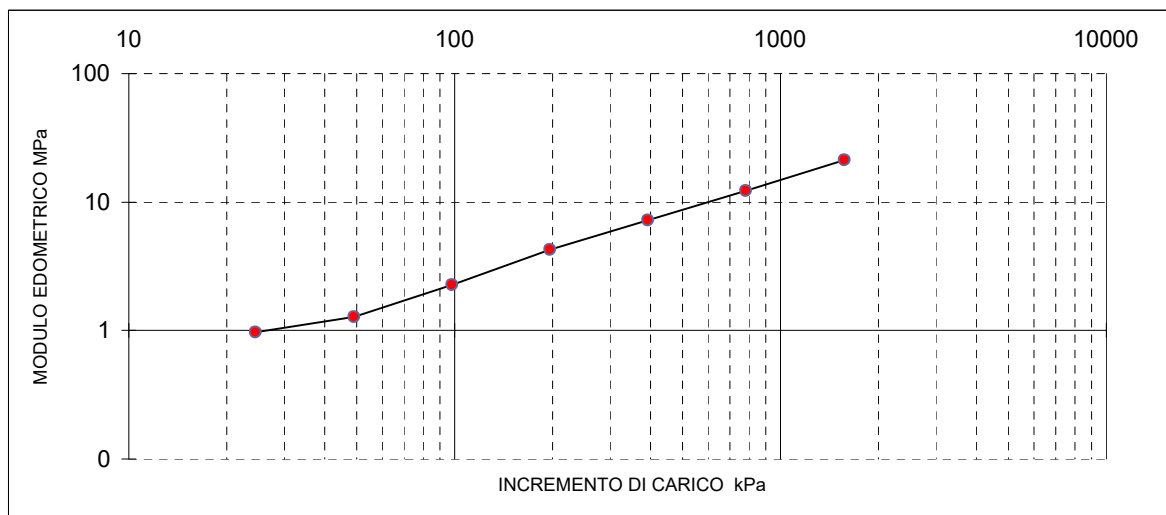
21.1

2.10

1.74

0.58

100



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

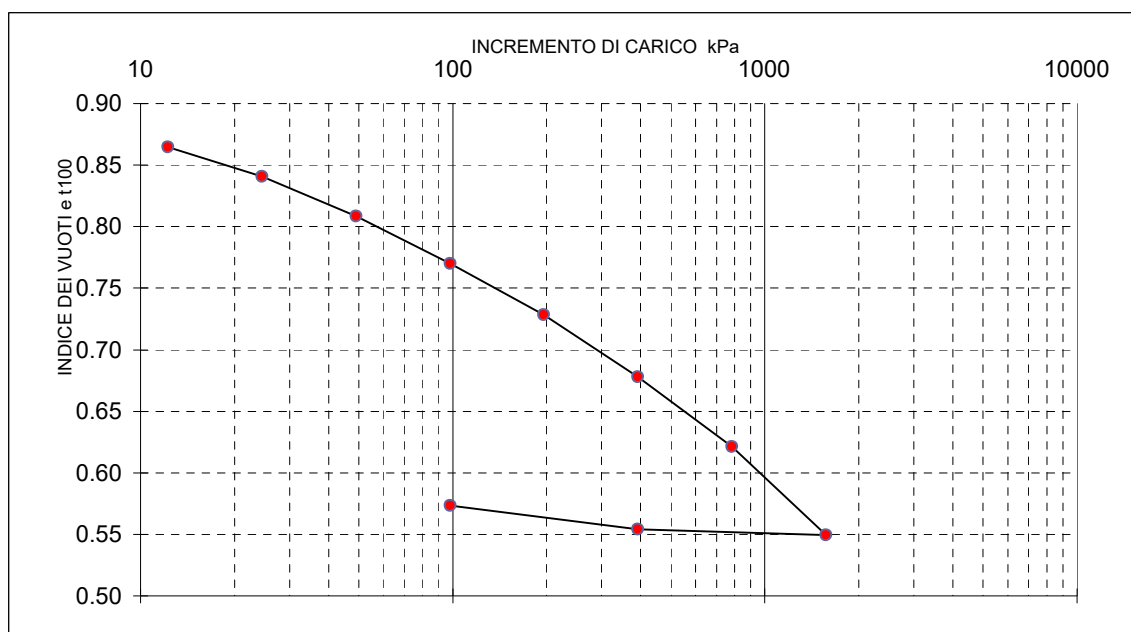
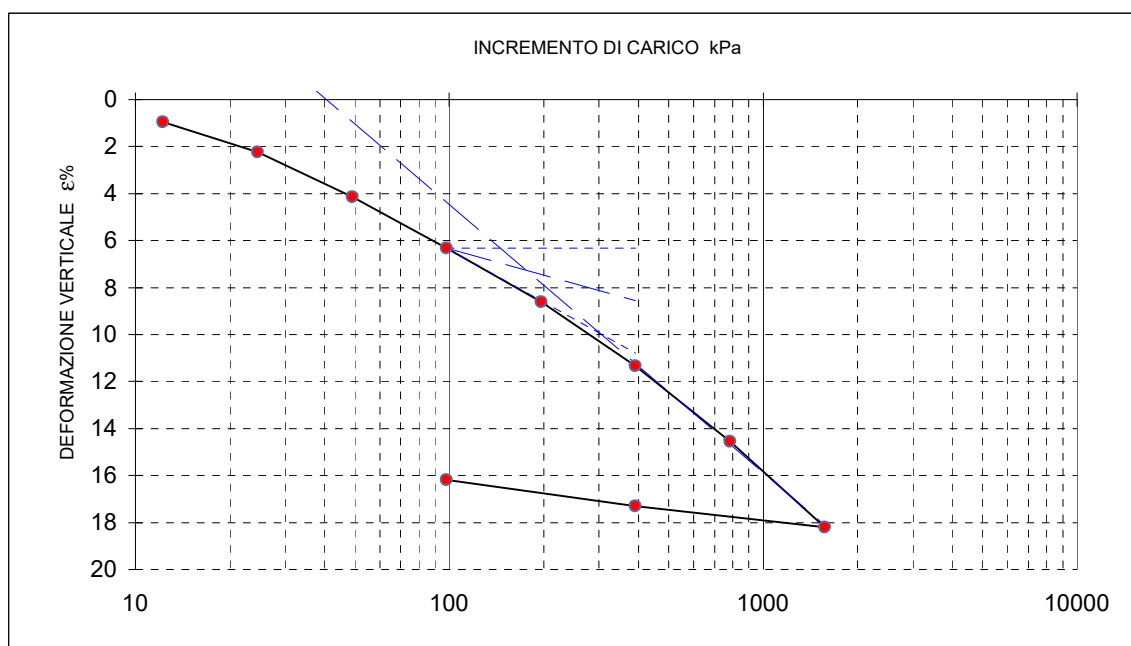
VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.061	0.248	0.573	0.907	1.304	1.808
0.14	0.062	0.251	0.580	0.923	1.325	1.829
0.23	0.066	0.257	0.590	0.943	1.355	1.864
0.39	0.071	0.264	0.599	0.962	1.381	1.900
1.08	0.087	0.284	0.625	1.018	1.452	1.979
1.81	0.099	0.302	0.644	1.051	1.491	2.018
5.05	0.125	0.340	0.687	1.102	1.561	2.084
8.44	0.138	0.359	0.708	1.128	1.587	2.107
14.09	0.149	0.377	0.726	1.149	1.611	2.127
39.29	0.165	0.404	0.751	1.184	1.639	2.163
65.61	0.171	0.412	0.764	1.194	1.652	2.178
109.58	0.174	0.420	0.774	1.203	1.659	2.194
182.98	0.177	0.426	0.784	1.213	1.671	2.206
305.58	0.182	0.432	0.796	1.223	1.684	2.220
510.33	0.184	0.435	0.806	1.233	1.695	2.232
852.27	0.186	0.439	0.813	1.244	1.704	2.245
1423.30	0.188	0.443	0.818	1.255	1.710	2.258
2376.93	0.191	0.444	0.827	1.262	1.724	2.267

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	2.374	3.037	3.518	3.410	
0.14	2.406	3.074	3.509	3.395	
0.23	2.447	3.134	3.503	3.383	
0.39	2.494	3.190	3.498	3.367	
1.08	2.592	3.310	3.486	3.341	
1.81	2.633	3.365	3.482	3.329	
5.05	2.704	3.436	3.476	3.303	
8.44	2.732	3.464	3.474	3.291	
14.09	2.760	3.484	3.473	3.285	
39.29	2.798	3.519	3.470	3.273	
65.61	2.814	3.534	3.469	3.267	
109.58	2.827	3.548	3.468	3.262	
182.98	2.841	3.564	3.467	3.257	
305.58	2.855	3.581	3.465	3.253	
510.33	2.866	3.598	3.464	3.248	
852.27	2.880	3.620	3.462	3.245	
1423.30	2.895	3.627	3.460	3.242	
2376.93	2.907	3.642	3.459	3.239	

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

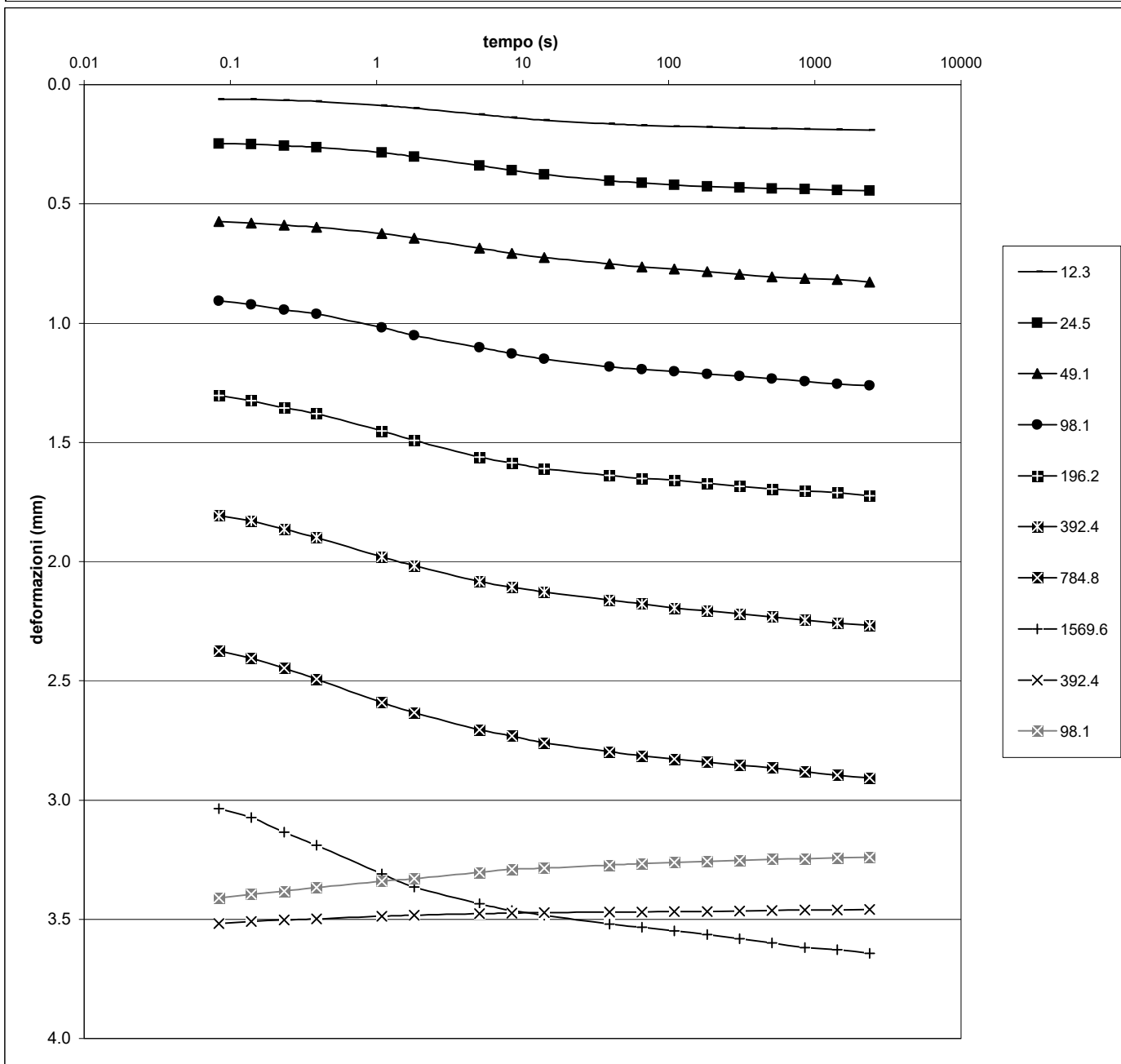
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

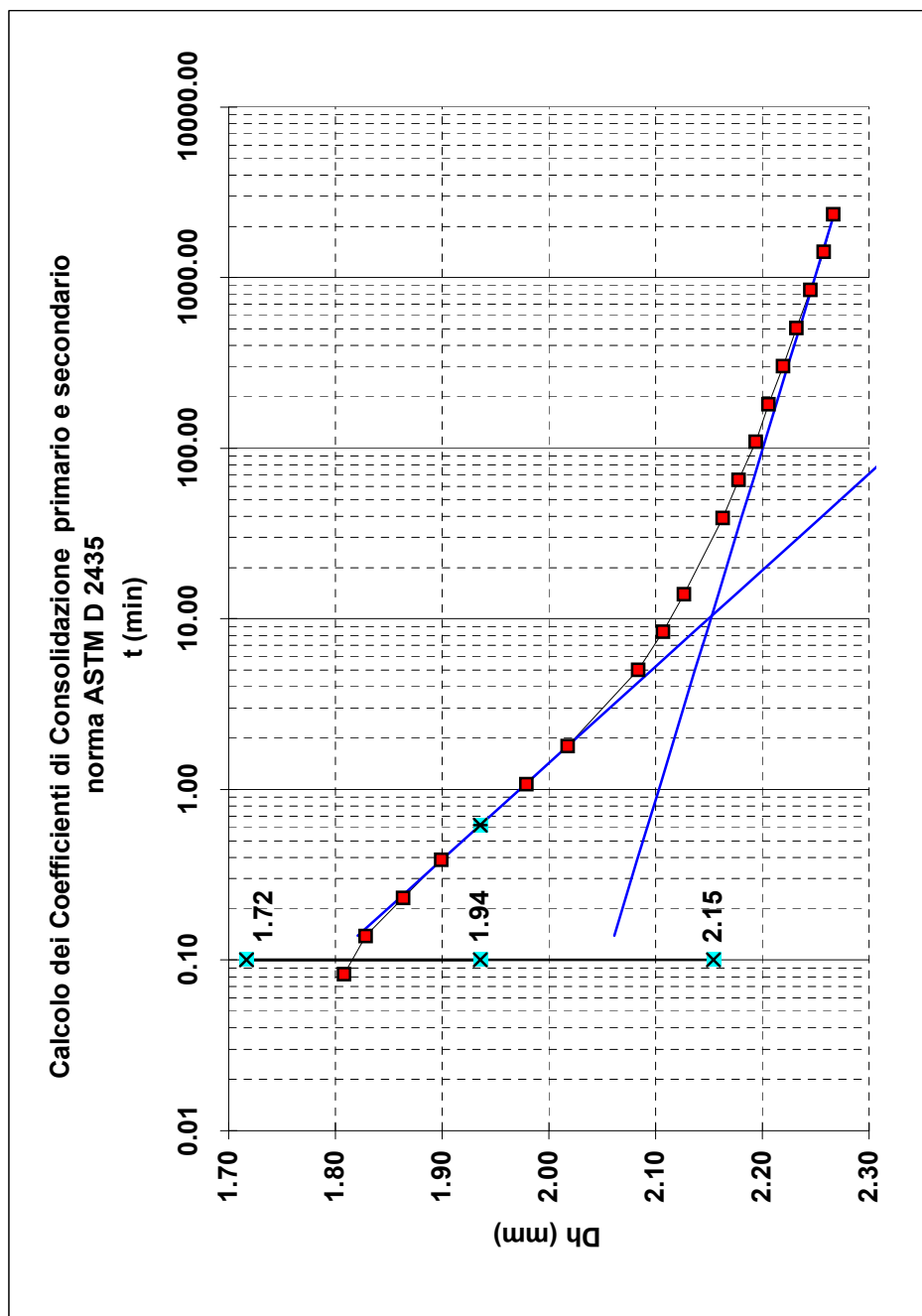
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



Tempo (min)

H0	1.710
0.08	1.808
0.14	1.829
0.23	1.864
0.39	1.900
1.08	1.979
1.81	2.018
5.05	2.084
8.44	2.107
14.09	2.127
39.29	2.163
65.61	2.178
109.58	2.194
182.98	2.206
305.58	2.220
510.33	2.232
852.27	2.245
1423.30	2.258
2376.93	2.267

t50 (min)	0.62
t50 (sec)	37
k (m/s)	5.87E-10
Cv (cm ² /s)	4.33E-03
C alfa	2.66E-03

Pressione	
da(kPa)	196.2
a (kPa)	392.4

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH2SH2	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13/02/17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	15/02/17	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.

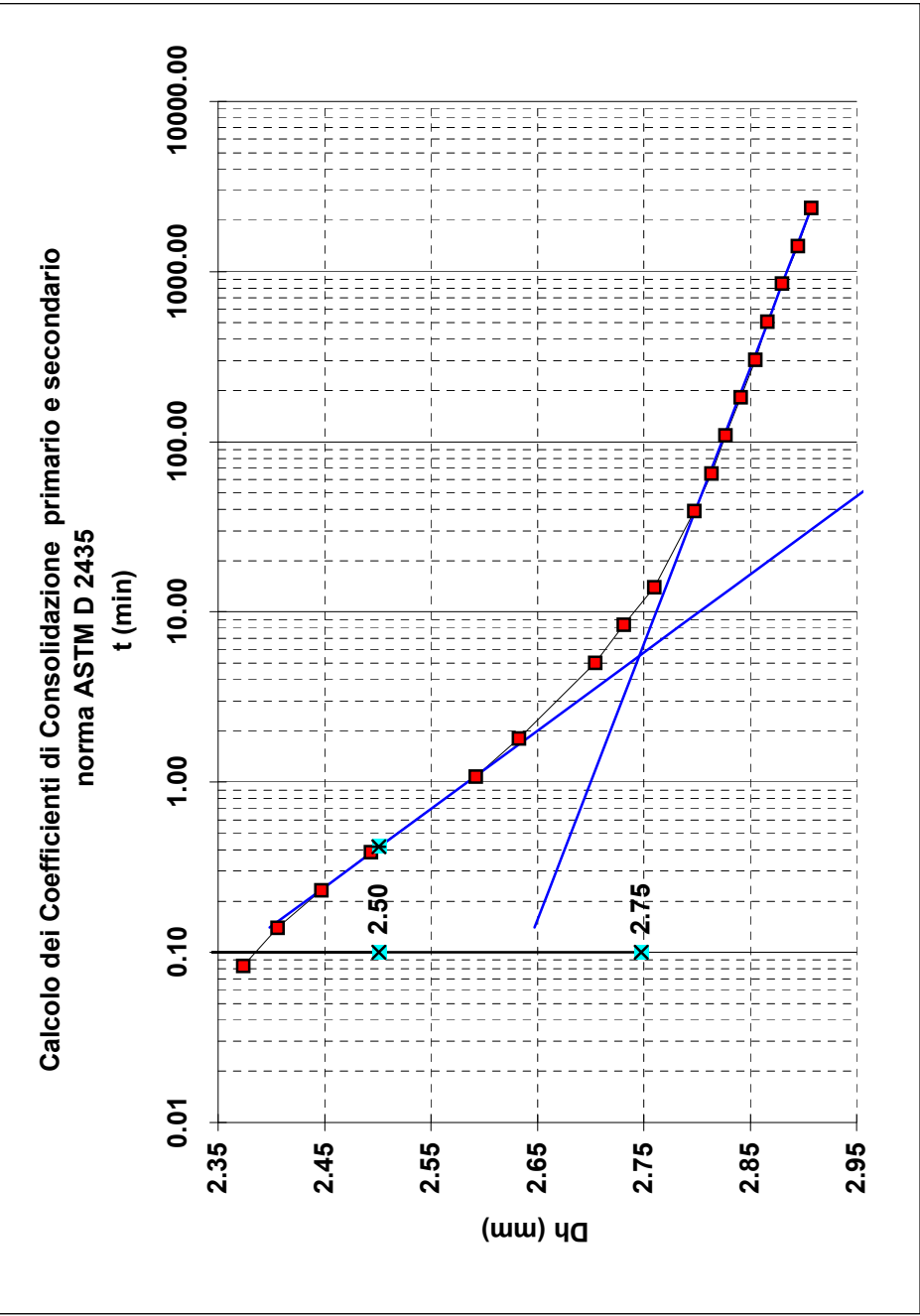
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0 2.267
0.08 2.374
0.14 2.406
0.23 2.447
0.39 2.494
1.08 2.592
1.81 2.633
5.05 2.704
8.44 2.732
14.09 2.760
39.29 2.798
65.61 2.814
109.58 2.827
182.98 2.841
305.58 2.855
510.33 2.866
852.27 2.880
1423.30 2.895
2376.93 2.907

tf50 (min)	0.42
tf50 (sec)	25
k (m/s)	4.78E-10
Cv (cm ² /s)	5.97E-03
C alfa	3.47E-03

Pressione

da(kPa) 392.4
a (kPa) 784.8

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH2SH2	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	15/02/17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	17/02/17	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.

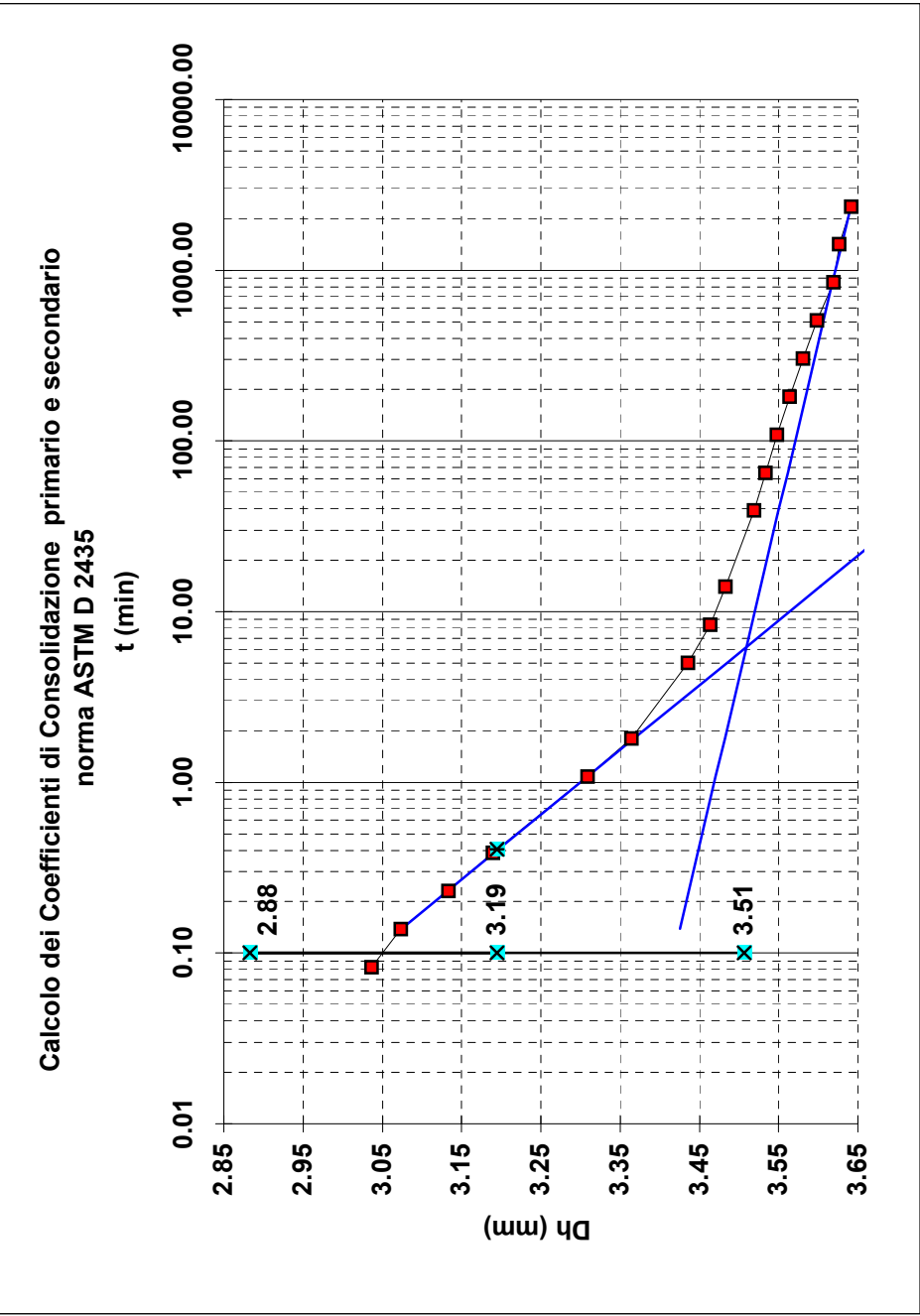
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0

2.907
3.037
3.074
3.134
3.190
3.310
3.365
3.436
3.464
3.484
3.519
3.534
3.548
3.564
3.581
3.598
3.620
3.627
3.642

ft50 (min)	0.40
ft50 (sec)	24
k (m/s)	2.61E-10
Cv (cm ² /s)	5.69E-03
C alfa	2.98E-03

Pressione

da(kPa)

a (kPa)

784.8

1569.6

COMMITTENTE:

CANTIERE:

CAMPIONE/PROFONDITA':

DATA DI CONSEGNA:

DURATA DELLE PROVE DAL:

AL:

GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)

Ravenna - Ponticelle

BH2SH2

21/03/18

17/02/17

19/02/17

COMMESSA:

VERBALE ACC.:

CERTIFICATO n°:

rev.0 del:

17669/18

155/18

0

00/01/00

Natura del Campione:

Limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH2SH2 m 19.50 - 20.00		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

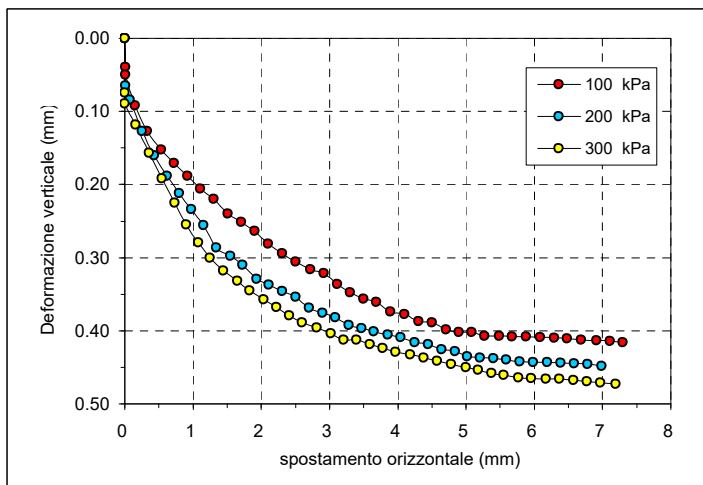
Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

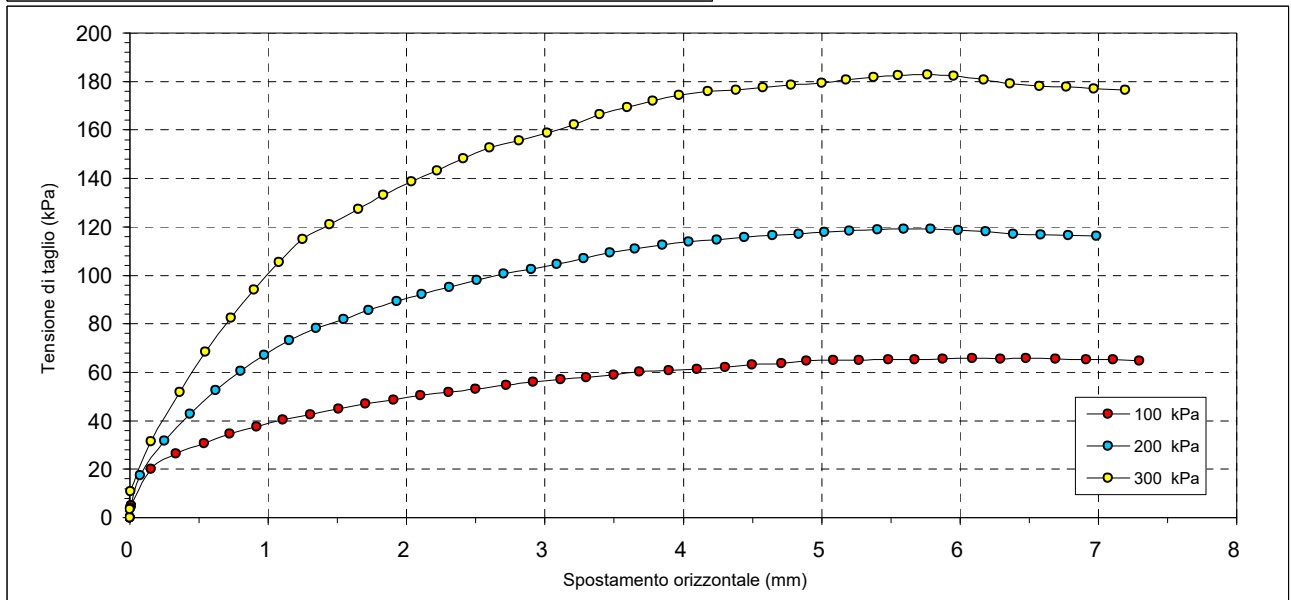
Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	36.0	36.3	36.2
γ_{ini} (Mg/m ³)	1.86	1.86	1.86
γ_d ini (Mg/m ³)	1.37	1.37	1.37
S ini (%)	100	100	100
W fin (%)	24.7	22.8	21.0
γ_{fin} (Mg/m ³)	2.02	2.06	2.09
γ_d fin (Mg/m ³)	1.62	1.67	1.73
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.709		
H fine cons (mm)	18.835	18.589	18.348



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 Certiqual
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
OHS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SH2 m 19.50 - 20.00**
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/2018
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
0.008	4.667	0.039	0.006	3.917	0.065	0.002	3.444	0.074
0.010	5.139	0.050	0.073	17.556	0.084	0.004	10.778	0.089
0.151	20.139	0.092	0.250	31.722	0.127	0.155	31.500	0.118
0.332	26.389	0.127	0.434	42.778	0.160	0.361	51.667	0.157
0.539	30.778	0.152	0.618	52.444	0.188	0.548	68.528	0.192
0.723	34.583	0.171	0.800	60.417	0.212	0.733	82.528	0.225
0.917	37.500	0.188	0.972	67.222	0.234	0.897	94.167	0.255
1.107	40.333	0.206	1.154	73.056	0.256	1.076	105.528	0.279
1.305	42.667	0.220	1.345	78.139	0.286	1.251	114.917	0.300
1.507	44.833	0.240	1.544	81.861	0.298	1.442	121.056	0.318
1.705	47.028	0.251	1.726	85.694	0.310	1.652	127.472	0.332
1.908	48.722	0.264	1.931	89.250	0.329	1.831	133.139	0.345
2.102	50.528	0.281	2.109	92.083	0.337	2.034	138.667	0.357
2.306	51.806	0.294	2.308	95.028	0.346	2.221	143.167	0.368
2.500	53.056	0.306	2.507	98.000	0.354	2.411	148.222	0.379
2.721	54.750	0.316	2.702	100.694	0.369	2.601	152.722	0.389
2.915	55.944	0.321	2.899	102.611	0.376	2.814	155.667	0.396
3.114	56.944	0.336	3.084	104.556	0.382	3.016	158.833	0.404
3.301	57.917	0.348	3.282	106.972	0.392	3.212	162.111	0.412
3.500	59.000	0.356	3.470	109.389	0.397	3.395	166.333	0.412
3.685	60.111	0.361	3.651	111.083	0.401	3.594	169.306	0.419
3.896	60.889	0.374	3.850	112.583	0.405	3.781	171.944	0.424
4.100	61.389	0.377	4.040	113.806	0.409	3.970	174.444	0.429
4.302	62.000	0.387	4.245	114.639	0.416	4.179	176.083	0.433
4.499	63.028	0.389	4.441	115.611	0.419	4.383	176.556	0.437
4.711	63.694	0.398	4.647	116.444	0.426	4.578	177.472	0.441
4.893	64.694	0.402	4.835	117.028	0.428	4.780	178.694	0.446
5.083	64.917	0.402	5.021	117.722	0.435	5.000	179.278	0.450
5.272	65.056	0.407	5.201	118.250	0.437	5.176	180.583	0.454
5.483	65.139	0.407	5.402	118.833	0.438	5.376	181.806	0.458
5.671	65.194	0.408	5.593	119.194	0.440	5.553	182.694	0.461
5.878	65.472	0.408	5.790	119.194	0.442	5.765	182.889	0.464
6.088	65.722	0.409	5.985	118.667	0.443	5.957	182.250	0.465
6.292	65.639	0.410	6.188	118.028	0.443	6.172	180.806	0.466
6.480	65.722	0.411	6.386	117.167	0.444	6.364	179.222	0.466
6.690	65.472	0.412	6.586	116.833	0.445	6.573	178.167	0.468
6.914	65.389	0.413	6.783	116.639	0.446	6.769	177.694	0.469
7.107	65.222	0.414	6.988	116.222	0.448	6.970	176.889	0.471
7.296	64.861	0.416				7.195	176.556	0.473

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH2SH2 m 19.50 - 20.00		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1

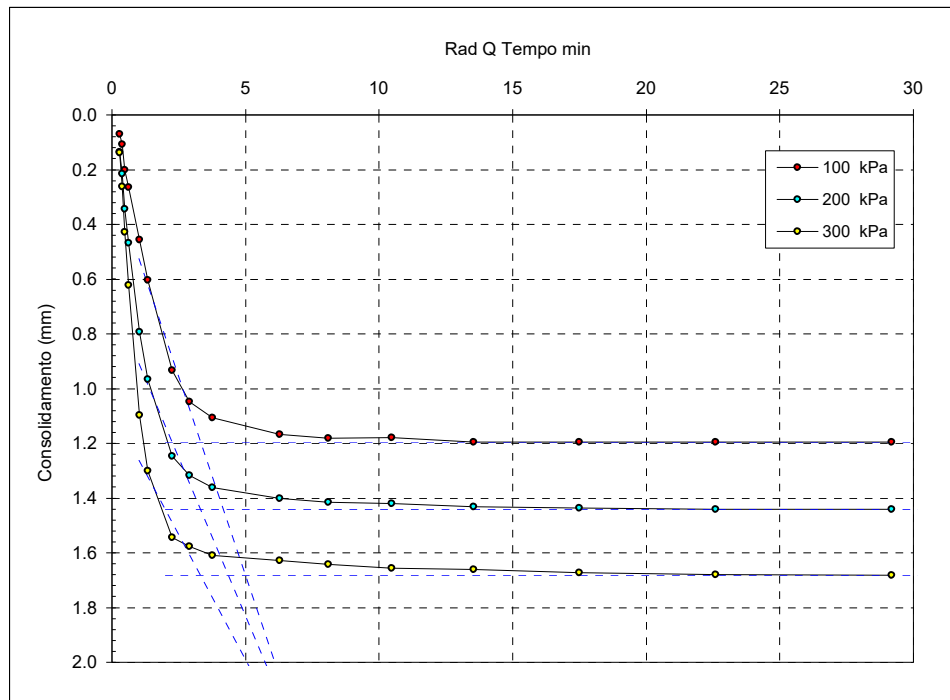
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.070
0.14	0.108
0.23	0.202
0.39	0.264
1.08	0.456
1.81	0.604
5.05	0.933
8.44	1.048
14.09	1.106
39.29	1.167
65.61	1.181
109.58	1.179
182.98	1.195
305.58	1.195
510.33	1.194
852.27	1.194

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.136
0.14	0.215
0.23	0.343
0.39	0.467
1.08	0.794
1.81	0.966
5.05	1.246
8.44	1.318
14.09	1.362
39.29	1.402
65.61	1.415
109.58	1.421
182.98	1.431
305.58	1.436
510.33	1.440
852.27	1.441

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.139
0.14	0.262
0.23	0.429
0.39	0.623
1.08	1.097
1.81	1.301
5.05	1.544
8.44	1.577
14.09	1.608
39.29	1.629
65.61	1.643
109.58	1.657
182.98	1.661
305.58	1.672
510.33	1.680
852.27	1.682



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

11.0

Provino 2

10.9

Provino 3

10.9

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.it
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Uniquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

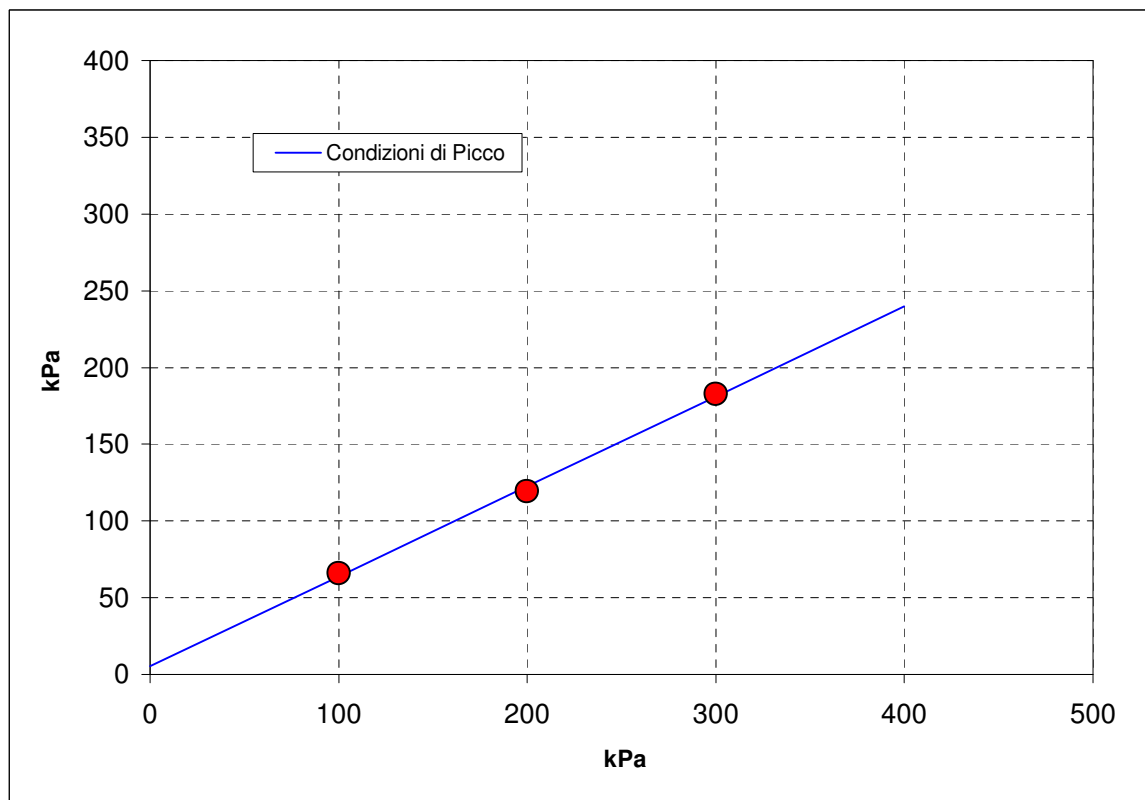
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH2SH2		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018

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)	65.72	119.19	182.89
Condizioni di Picco	Coesione: 5.44 kPa		Angolo di attrito: 30°





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21/03/18

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): 57 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1
	20	6	DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina argilloso grigio
			W naturale (%) 32.7 γ naturale(Mg/m ³) 1.86 γ secco (Mg/m ³) 1.40 γ immerso (Mg/m ³) 0.88 porosità (%) 48 indice dei vuoti 0.92 grado di saturazione (%) 96 massa specifica (Mg/m ³) 2.694
18.50 basso	50	-	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 - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: La prova edometrica, i limiti di Atterberg e il peso specifico sono state eseguite sull'aliquota più fina del campione; l'analisi granulometrica e la prova di taglio diretto sono state eseguite sull'aliquota sabbiosa.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)	2.23	2.22
TERRA UMIDA (g)	147.42	91.48
TERRA ESSICATA* (g)	111.82	69.34
UMDITA' DETERMINATA (%)	32.5	33.0
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	32.7

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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)	43.14	43.14
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	147.99	148.88
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.87
MEDIA (Mg/m³)	=	1.86

Io 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

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 picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	14.20	14.42
temperatura (°C):	21.0	21.0
picnometro + acqua (g):	149.15	149.46
picnometro + terra (g):	158.09	158.52
fattore K	0.9998	0.9998

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.699	2.690
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.694
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE: Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE: BH3SH1 m 18.00 - 18.50
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18
GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

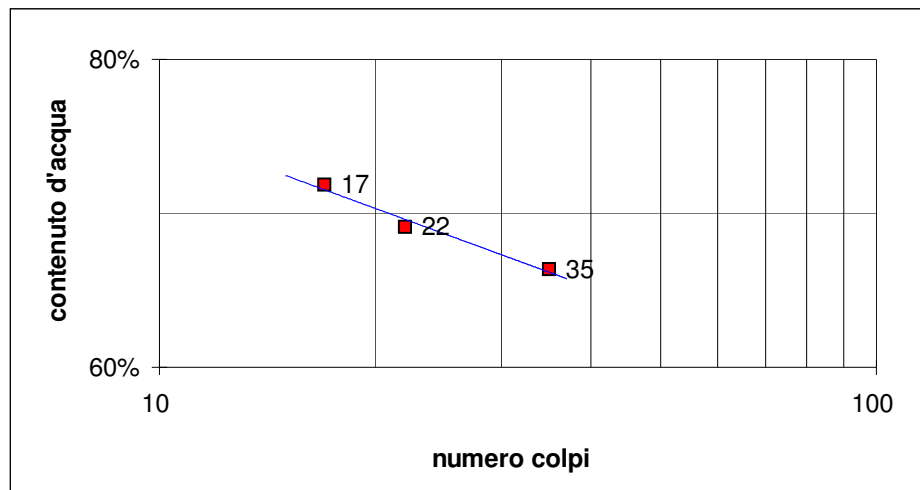
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia fina argilloso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	22	17			
massa umida+ tara (g)	21.10	22.96	23.03	14.03	14.46	147.42
massa secca+ tara (g)	13.57	14.48	14.38	10.21	10.51	111.82
acqua contenuta (g)	7.53	8.48	8.65	3.82	3.95	35.60
tara (g)	2.22	2.21	2.34	2.20	2.34	2.23
peso secco (g)	11.35	12.27	12.04	8.01	8.17	109.59
contenuto d'acqua	66.3%	69.1%	71.8%	47.7%	48.3%	32.5%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	69%
Limite Plastico	LP =	48%
Indice Plastico	IP =	21%


Io 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

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

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

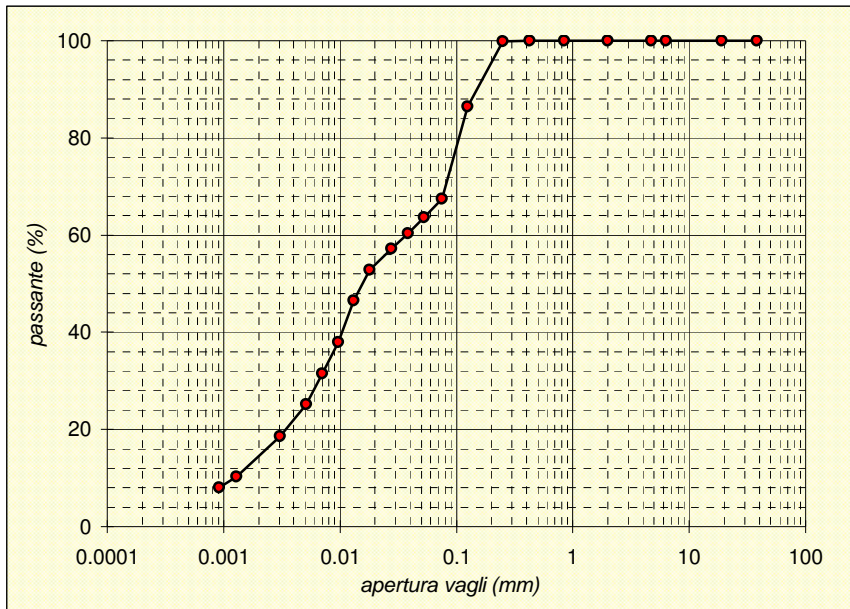
codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.06	0.05	99.95
282	setaccio	0.250	0.10	0.15	99.85
283	setaccio	0.125	14.77	13.62	86.38
286	setaccio	0.075	20.67	32.48	67.52
-	calcolato	0.0530	4.27	36.38	63.62
-	calcolato	0.0383	3.52	39.60	60.40
-	calcolato	0.0276	3.52	42.81	57.19
-	calcolato	0.0179	4.70	47.10	52.90
-	calcolato	0.0131	7.05	53.53	46.47
-	calcolato	0.0097	9.40	62.11	37.89
-	calcolato	0.0071	7.05	68.54	31.46
-	calcolato	0.0051	6.84	74.78	25.22
-	calcolato	0.0031	7.25	81.40	18.60
-	calcolato	0.0013	9.19	89.78	10.22
-	calcolato	0.0009	2.35	91.92	8.08
-	fondo	8.85	8.08	100.00	0.00
TOTALE		109.59	ϕ max (mm) = 0.5		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	33.0
21	60	31.5
21	120	30.0
21	300	28.0
21	600	25.0
21	1200	21.0
21	2400	18.0
21.5	4800	15.0
21	14400	12.0
21.5	86400	8.0
21.5	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
	32.5%	34.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	53.0%	51.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.5%	14.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io 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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

edometro n: Ed 2 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	0.560	2.80	0.871	0.878			
24.5	0.984	4.92	0.830	0.835	0.333	0.173	0.58
49.1	1.623	8.12	0.769	0.785	0.251	0.130	0.77
98.1	2.383	11.91	0.696	0.710	0.149	0.077	1.29
196.2	3.384	16.92	0.599	0.613	0.098	0.051	1.96
392.4	4.441	22.20	0.498	0.520	0.052	0.027	3.71
784.8	5.527	27.64	0.393	0.410	0.027	0.014	7.22
1569.6	6.611	33.05	0.289	0.295	0.013	0.007	14.49
392.4	6.297	31.49	0.319	0.315			
98.1	5.739	28.69	0.373	0.367			

Dati provino

Iniziale

Finale

Altezza provino (mm)

20.000

14.261

Umidità (%):

33.0

13.8

Massa volumica apparente (Mg/m³):

1.86

2.23

Massa volumica apparente secca (Mg/m³):

1.40

1.96

Indice dei vuoti:

0.93

0.37

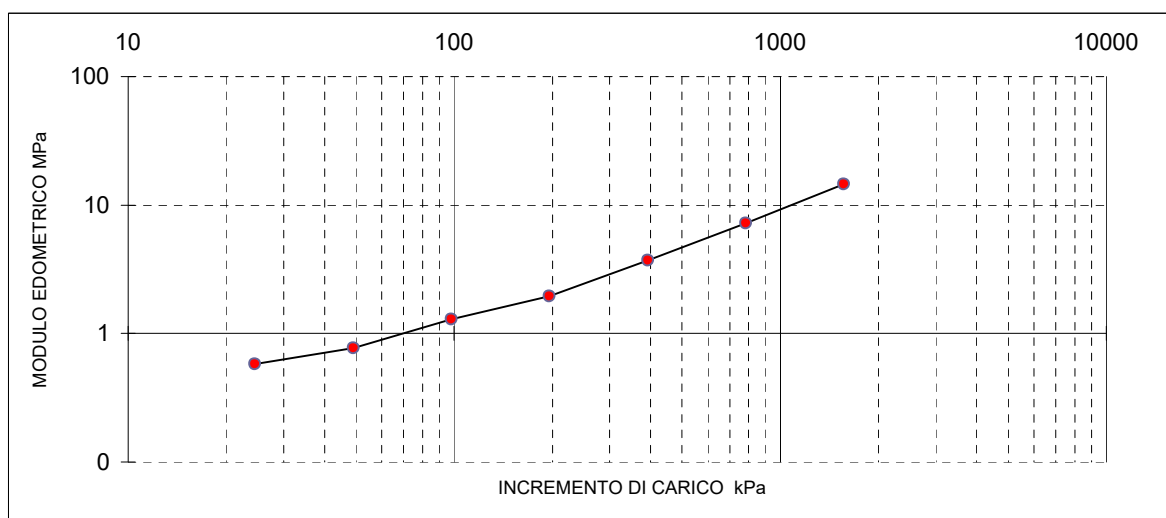
Grado di Saturazione (%):

96

100

Massa volumica reale (Mg/m³)

2.69



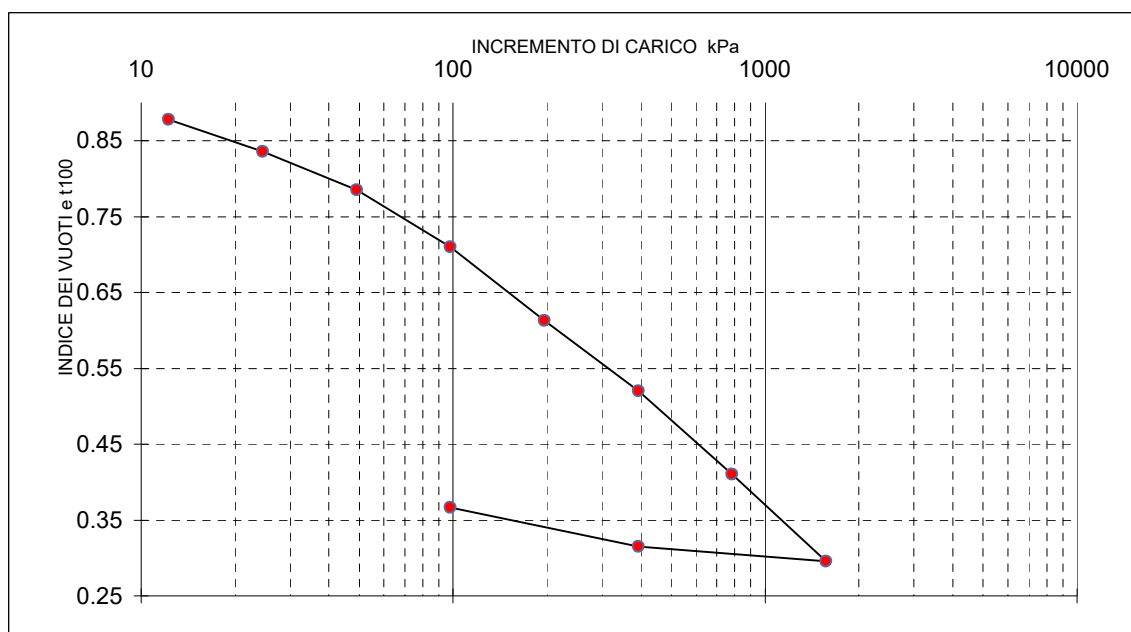
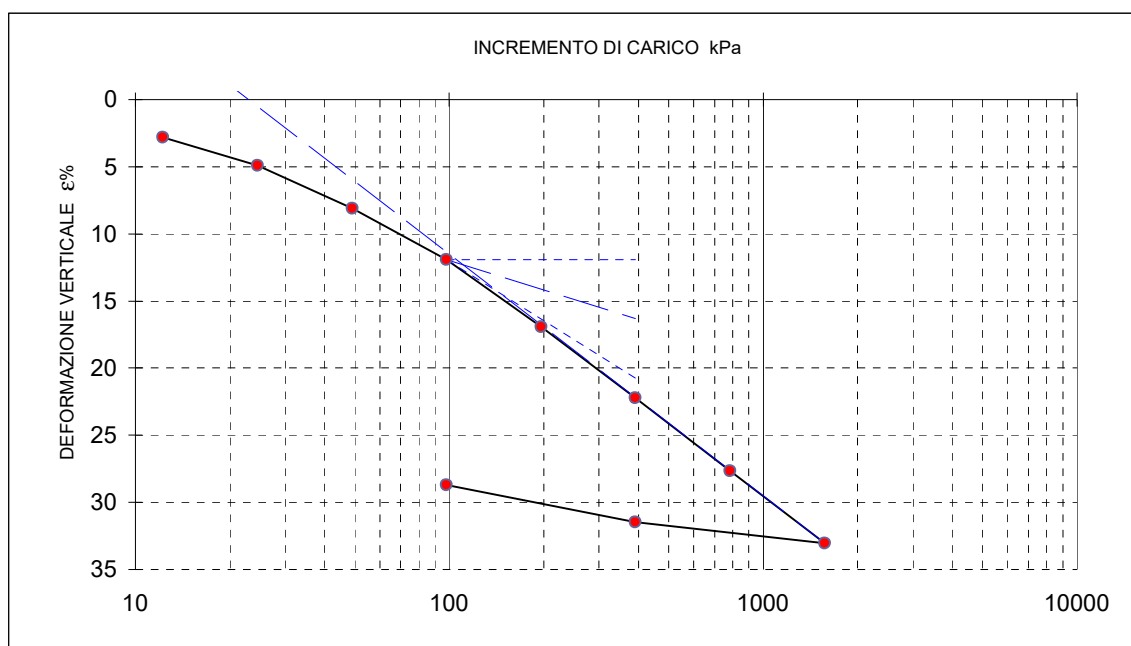
Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH3SH1	m 18.00 - 18.50	
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/18
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.135	0.635	1.081	1.697	2.464	3.466
0.14	0.148	0.639	1.087	1.707	2.476	3.482
0.23	0.158	0.644	1.100	1.725	2.493	3.506
0.39	0.171	0.650	1.110	1.740	2.513	3.527
1.08	0.207	0.668	1.139	1.777	2.555	3.587
1.81	0.225	0.678	1.159	1.798	2.589	3.627
5.05	0.272	0.714	1.214	1.878	2.702	3.748
8.44	0.301	0.735	1.252	1.932	2.788	3.839
14.09	0.328	0.763	1.296	1.994	2.874	3.947
39.29	0.400	0.826	1.388	2.132	3.062	4.130
65.61	0.433	0.857	1.433	2.186	3.129	4.193
109.58	0.465	0.885	1.471	2.232	3.182	4.240
182.98	0.489	0.910	1.499	2.264	3.227	4.277
305.58	0.507	0.931	1.524	2.290	3.267	4.308
510.33	0.523	0.946	1.549	2.318	3.296	4.345
852.27	0.533	0.961	1.572	2.339	3.337	4.379
1423.30	0.547	0.972	1.595	2.355	3.358	4.402
2376.93	0.560	0.984	1.623	2.383	3.384	4.441

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	4.499	5.594	6.615	6.274	
0.14	4.514	5.608	6.601	6.267	
0.23	4.535	5.628	6.587	6.260	
0.39	4.565	5.658	6.571	6.252	
1.08	4.637	5.734	6.542	6.230	
1.81	4.680	5.790	6.523	6.212	
5.05	4.827	5.950	6.467	6.153	
8.44	4.926	6.057	6.437	6.115	
14.09	5.029	6.162	6.406	6.067	
39.29	5.214	6.336	6.350	5.945	
65.61	5.282	6.387	6.339	5.896	
109.58	5.326	6.433	6.333	5.856	
182.98	5.361	6.466	6.325	5.825	
305.58	5.400	6.502	6.318	5.800	
510.33	5.435	6.531	6.312	5.779	
852.27	5.477	6.561	6.307	5.762	
1423.30	5.491	6.575	6.306	5.754	
2376.93	5.527	6.611	6.297	5.739	

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

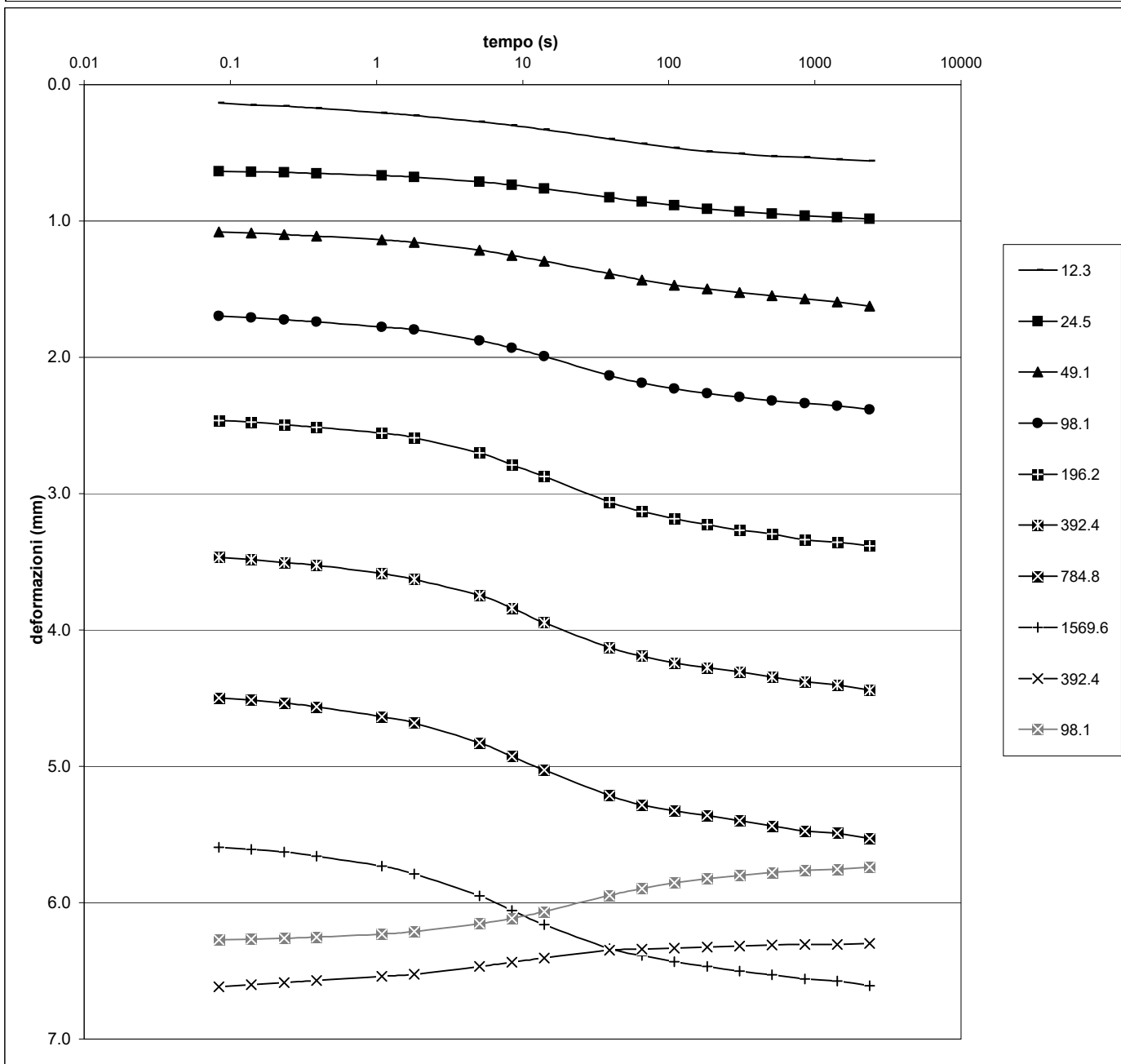
VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21/03/18

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

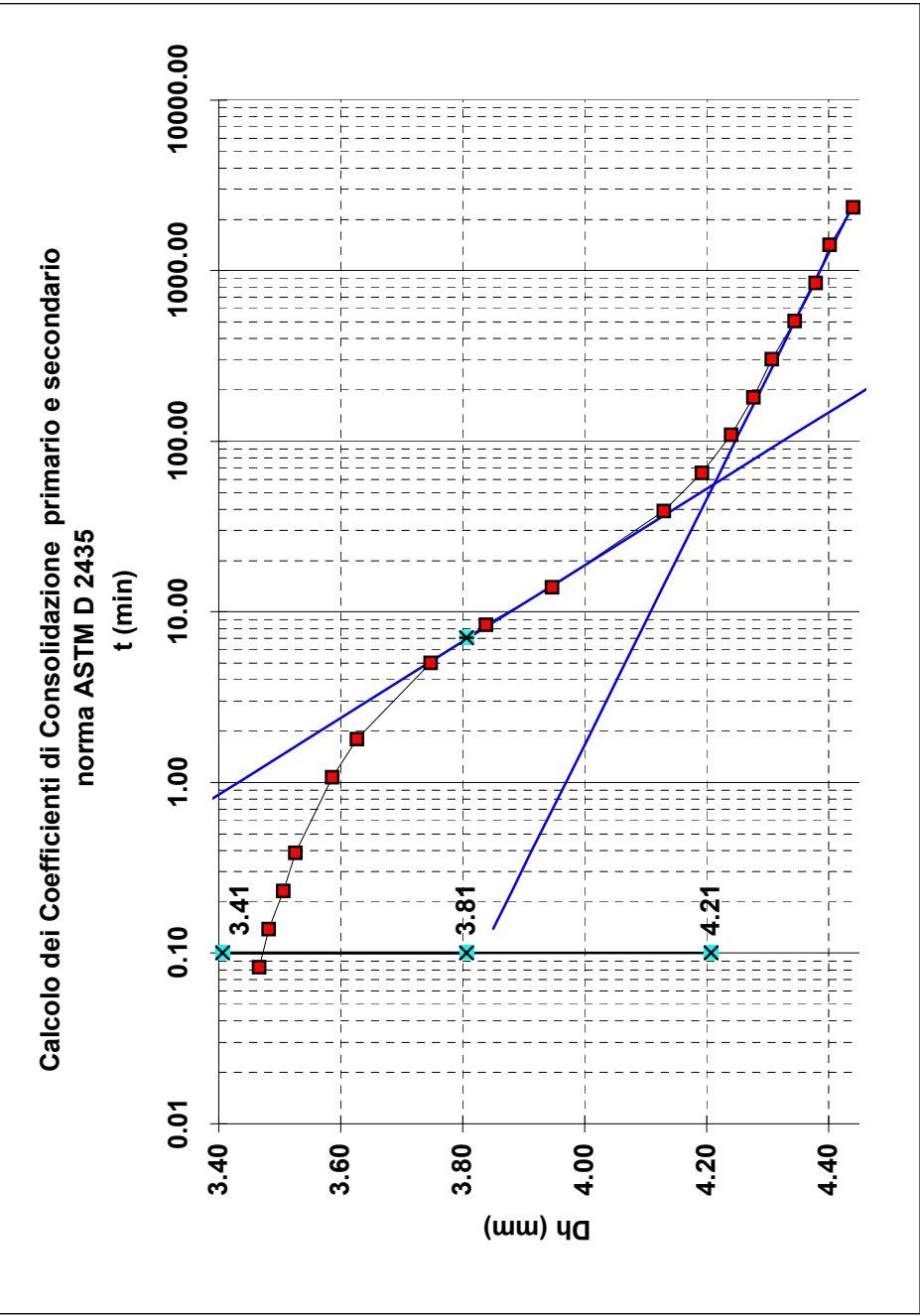
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

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



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	3.358
0.08	3.466
0.14	3.482
0.23	3.506
0.39	3.527
1.08	3.587
1.81	3.627
5.05	3.748
8.44	3.839
14.09	3.947
39.29	4.130
65.61	4.193
109.58	4.240
182.98	4.277
305.58	4.308
510.33	4.345
852.27	4.379
1423.30	4.402
2376.93	4.441

tf50 (min)	7.04
tf50 (sec)	423
k (m/s)	8.03E-11
Cv (cm ² /s)	3.04E-04
C alfa	8.35E-03

Pressione
da(kPa) 196.2
a (kPa) 392.4

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH3SH1
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13/02/17
AL:	15/02/17
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	155/18
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.

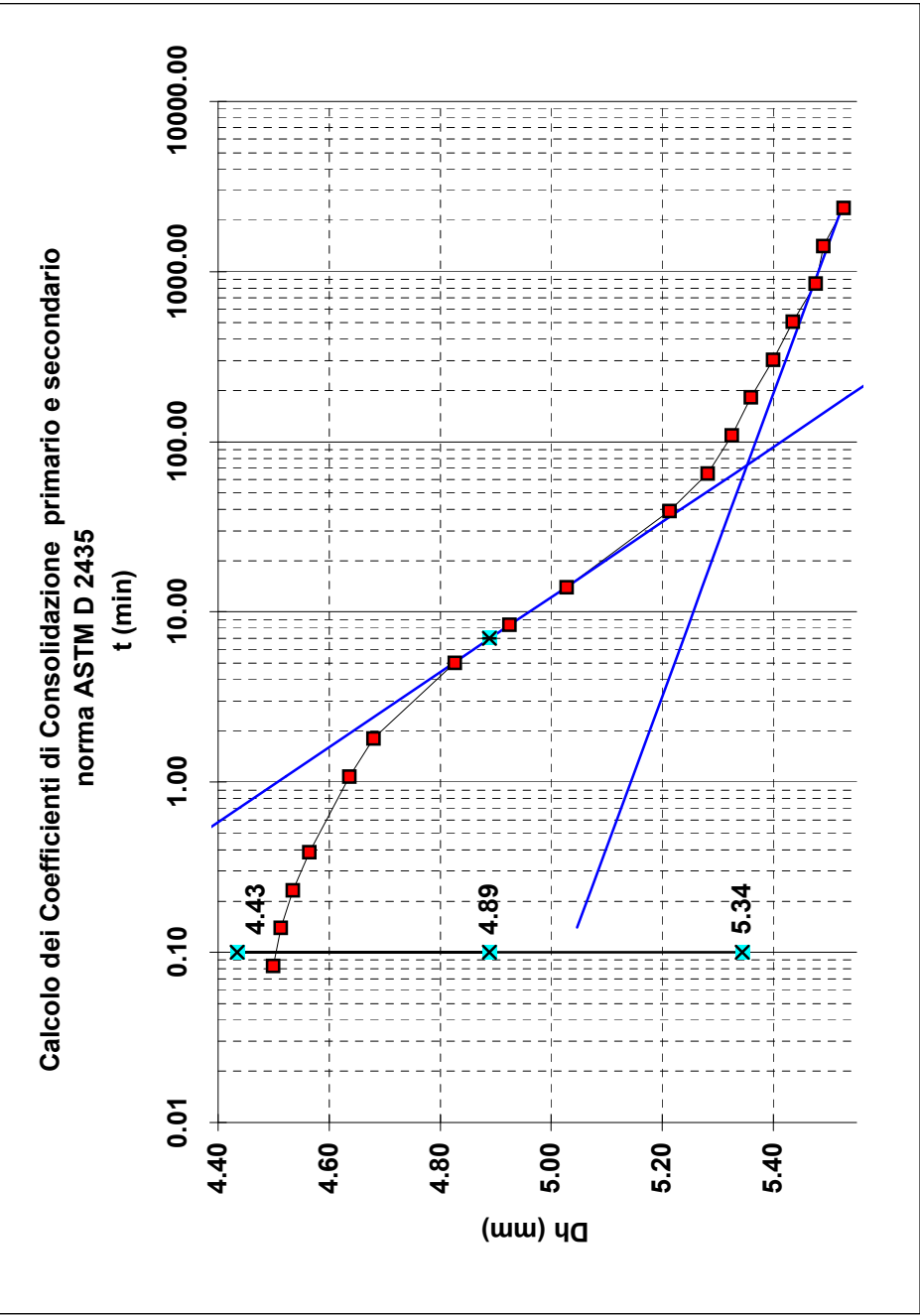
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)

H0 4.441
0.08 4.499
0.14 4.514
0.23 4.535
0.39 4.565
1.08 4.637
1.81 4.680
5.05 4.827
8.44 4.926
14.09 5.029
39.29 5.214
65.61 5.282
109.58 5.326
182.98 5.361
305.58 5.400
510.33 5.435
852.27 5.477
1423.30 5.491
2376.93 5.527

tf50 (min)	6.98
tf50 (sec)	419
k (m/s)	3.62E-11
Cv (cm ² /s)	2.67E-04
C alfa	7.24E-03

Pressione

da(kPa) 392.4
a (kPa) 784.8

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH3SH1
DATA DI CONSEGNA:	21/03/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	15/02/17
AL:	17/02/17
COMMESSA:	17669/18
VERBALE ACC.:	155/18
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.

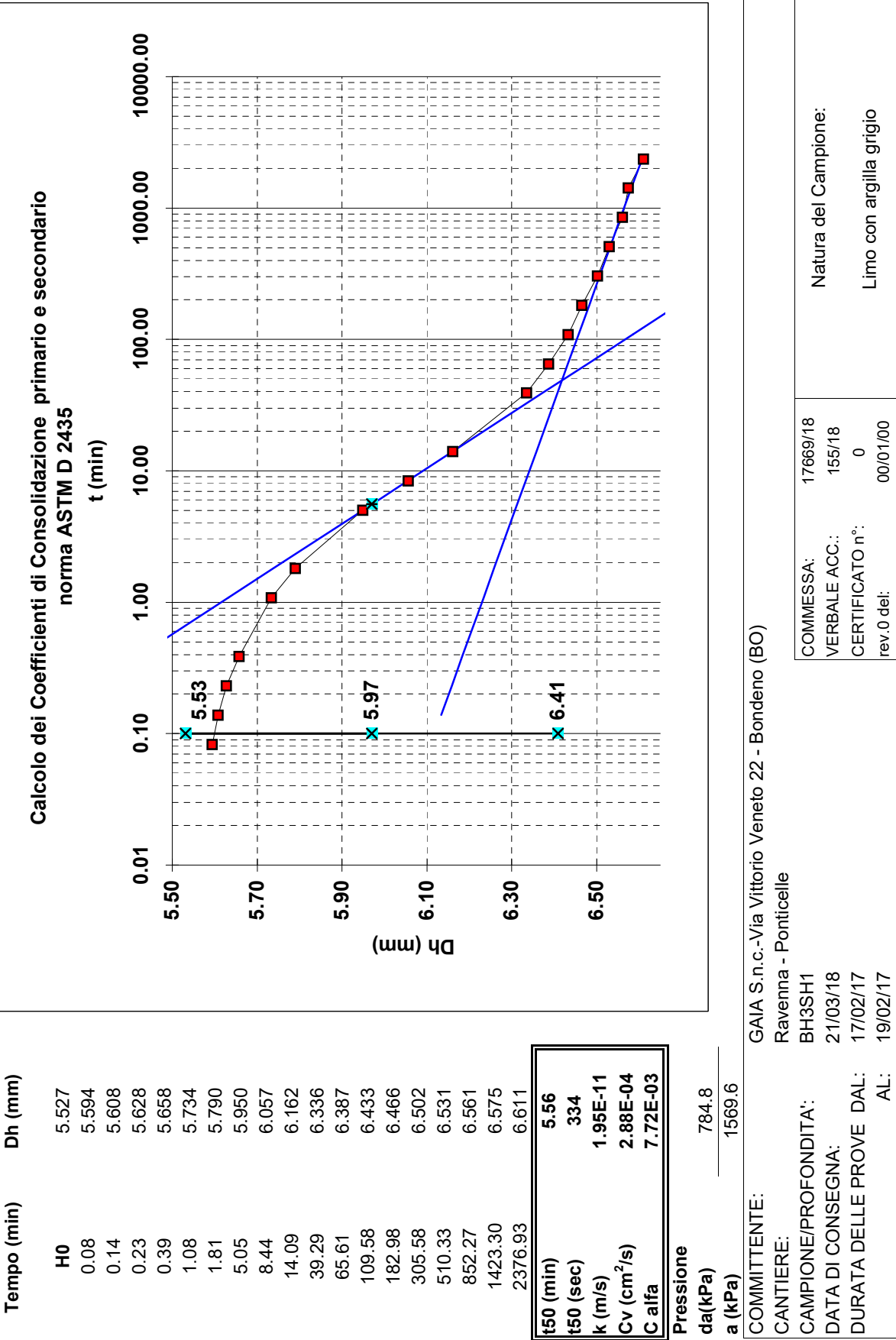
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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)

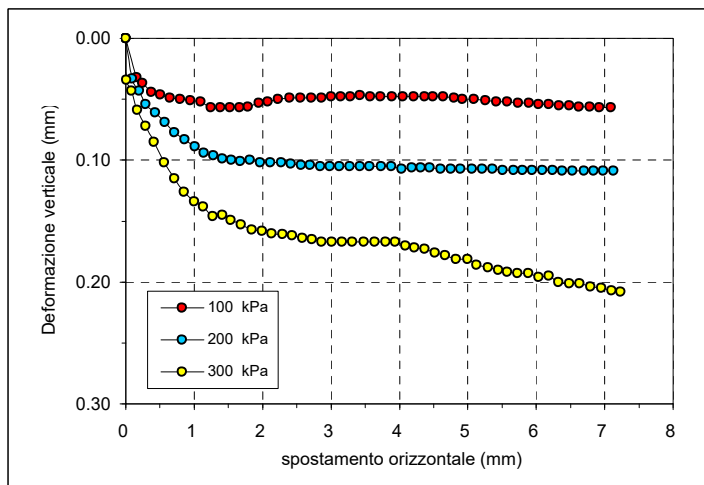
COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH3SH1 m 18.00 - 18.50		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

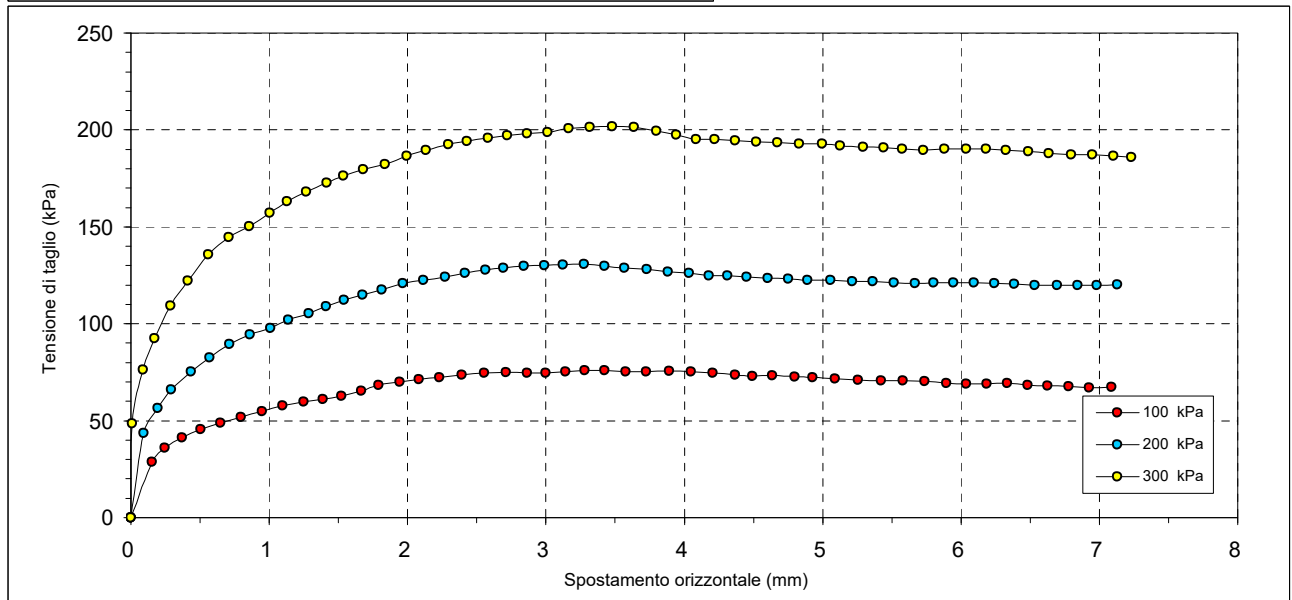
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con sabbia fina e argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	32.5	33.0	33.2
γ_{ini} (Mg/m ³)	1.85	1.86	1.88
γ_d ini (Mg/m ³)	1.40	1.40	1.41
S ini (%)	94	96	98
W fin (%)	35.5	33.3	31.4
γ_{fin} (Mg/m ³)	1.87	1.89	1.92
γ_d fin (Mg/m ³)	1.38	1.42	1.46
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.694		
H fine cons (mm)	19.985	19.889	19.837



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 Certequality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
OHS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SH1 m 18.00 - 18.50**
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21/03/2018
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
0.155	28.577	0.032	0.094	43.679	0.033	0.007	48.631	0.034
0.246	36.040	0.037	0.194	56.553	0.043	0.086	76.288	0.043
0.372	41.345	0.044	0.291	66.067	0.054	0.169	92.310	0.059
0.503	45.412	0.046	0.434	75.156	0.061	0.287	109.392	0.072
0.647	48.949	0.049	0.569	82.407	0.069	0.411	122.089	0.085
0.794	51.920	0.050	0.711	89.551	0.077	0.559	135.741	0.102
0.947	54.785	0.051	0.860	94.326	0.083	0.709	144.583	0.115
1.098	57.649	0.052	1.009	97.792	0.089	0.854	150.277	0.126
1.248	59.701	0.057	1.138	101.894	0.094	1.003	157.351	0.134
1.388	61.221	0.057	1.285	105.290	0.096	1.128	163.080	0.138
1.524	62.884	0.057	1.411	109.145	0.099	1.268	168.103	0.146
1.665	65.430	0.057	1.540	112.151	0.100	1.415	172.806	0.145
1.789	68.436	0.056	1.675	114.874	0.101	1.536	176.449	0.149
1.943	70.063	0.053	1.813	117.421	0.100	1.681	179.562	0.153
2.081	71.478	0.052	1.966	120.957	0.102	1.839	182.462	0.157
2.231	72.185	0.050	2.116	122.372	0.102	1.993	186.494	0.158
2.393	73.565	0.049	2.273	124.141	0.102	2.132	189.642	0.160
2.556	74.697	0.049	2.417	126.263	0.103	2.295	192.436	0.161
2.710	74.944	0.049	2.564	127.677	0.104	2.429	194.169	0.162
2.862	74.590	0.049	2.694	128.738	0.104	2.581	195.937	0.164
3.000	74.732	0.048	2.842	129.799	0.105	2.721	197.316	0.165
3.143	75.192	0.048	2.988	130.153	0.105	2.863	198.024	0.167
3.282	75.934	0.048	3.123	130.507	0.105	3.010	198.731	0.167
3.424	76.005	0.047	3.276	130.860	0.105	3.166	200.747	0.167
3.575	75.439	0.048	3.426	129.799	0.105	3.316	201.560	0.167
3.727	75.192	0.048	3.567	128.703	0.105	3.479	201.808	0.167
3.891	75.475	0.048	3.731	128.279	0.105	3.637	201.313	0.167
4.048	75.192	0.048	3.882	126.793	0.105	3.798	199.474	0.167
4.207	74.555	0.048	4.036	126.263	0.107	3.940	197.387	0.167
4.368	73.742	0.048	4.179	124.989	0.106	4.087	195.159	0.170
4.493	73.105	0.048	4.314	124.848	0.106	4.221	195.088	0.172
4.638	73.317	0.048	4.449	124.247	0.106	4.368	194.522	0.173
4.798	72.751	0.049	4.602	123.469	0.107	4.519	193.709	0.176
4.926	72.221	0.050	4.750	123.080	0.107	4.673	193.390	0.178
5.090	71.513	0.050	4.889	122.443	0.107	4.832	193.001	0.181
5.254	70.877	0.051	5.059	122.478	0.107	4.997	192.754	0.181
5.422	70.523	0.052	5.214	121.948	0.107	5.128	191.728	0.186
5.581	70.806	0.052	5.363	121.700	0.107	5.294	191.127	0.188
5.737	70.205	0.053	5.514	121.311	0.108	5.443	191.021	0.190
5.894	69.356	0.053	5.666	121.028	0.108	5.574	190.349	0.192
6.036	68.932	0.054	5.801	121.205	0.108	5.728	189.642	0.193
6.185	69.179	0.054	5.945	121.099	0.108	5.883	190.349	0.193
6.333	69.250	0.055	6.095	121.311	0.108	6.036	190.349	0.196
6.481	68.436	0.055	6.241	120.922	0.108	6.181	190.349	0.195
6.627	68.012	0.056	6.384	120.604	0.109	6.325	189.642	0.200
6.779	67.588	0.056	6.534	119.896	0.109	6.488	188.934	0.201
6.927	67.163	0.057	6.696	119.896	0.109	6.634	187.908	0.201
7.089	67.517	0.057	6.842	119.896	0.109	6.796	187.201	0.204
			6.982	119.896	0.109	6.949	187.201	0.205
			7.129	120.250	0.109	7.102	186.494	0.207
						7.234	186.034	0.208

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH3SH1 m 18.00 - 18.50		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Consolidazione Provino 1

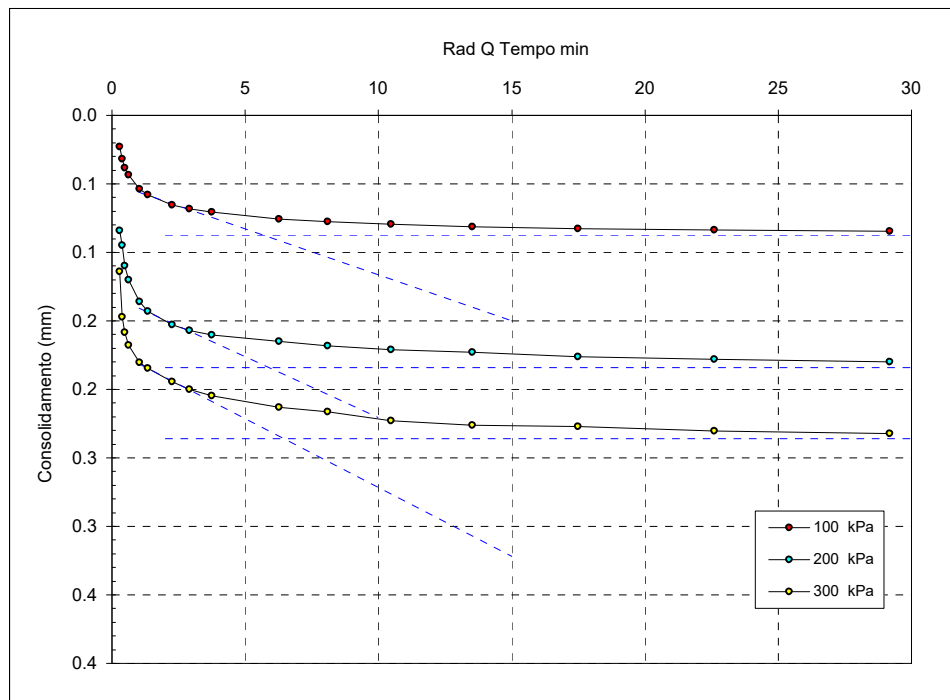
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.023
0.14	0.032
0.23	0.038
0.39	0.043
1.08	0.054
1.81	0.058
5.05	0.065
8.44	0.068
14.09	0.071
39.29	0.076
65.61	0.078
109.58	0.079
182.98	0.081
305.58	0.083
510.33	0.084
852.27	0.085

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.084
0.14	0.095
0.23	0.110
0.39	0.120
1.08	0.136
1.81	0.143
5.05	0.153
8.44	0.157
14.09	0.160
39.29	0.165
65.61	0.168
109.58	0.171
182.98	0.173
305.58	0.176
510.33	0.178
852.27	0.180

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.114
0.14	0.147
0.23	0.159
0.39	0.168
1.08	0.180
1.81	0.185
5.05	0.194
8.44	0.200
14.09	0.205
39.29	0.213
65.61	0.216
109.58	0.223
182.98	0.226
305.58	0.227
510.33	0.231
852.27	0.232



t₁₀₀ min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

31.9

Provino 2

34.7

Provino 3

41.6

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

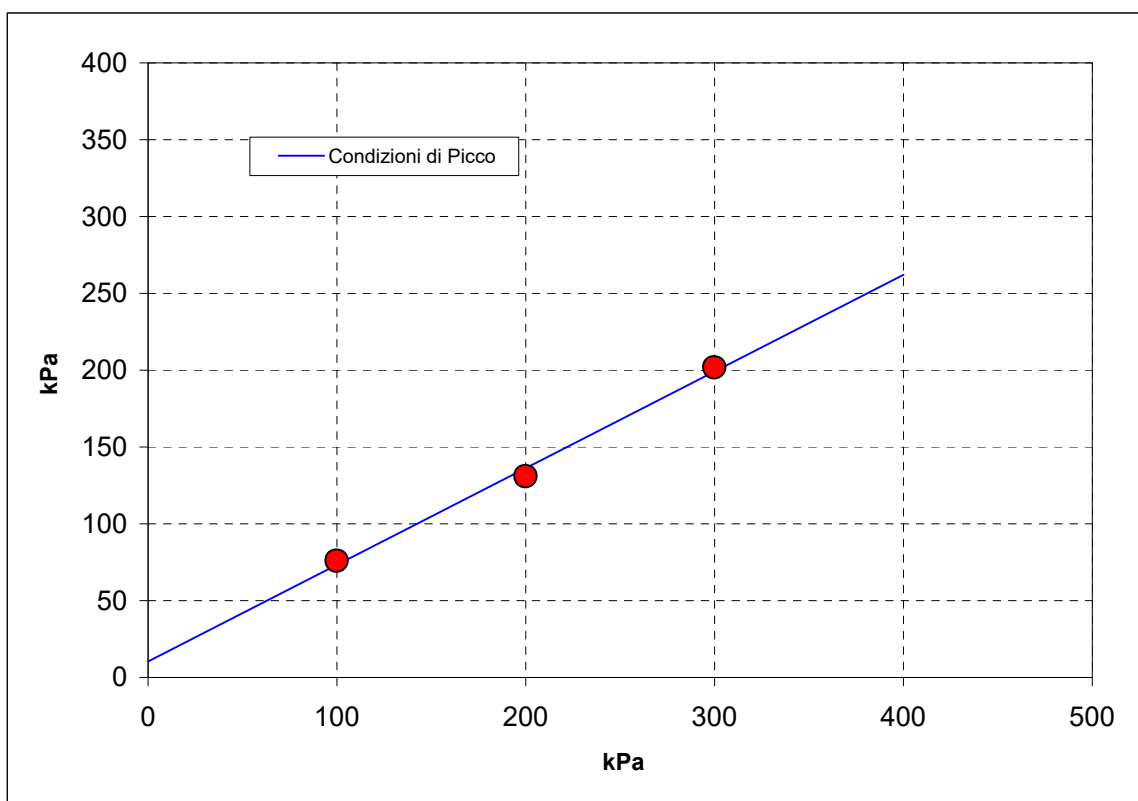
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE:	BH3SH1		
COMMESSA:	17669/18	DURATA PROVE:	30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.:	155/18	DATA CONSEGNA:	21/03/2018

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)	76.01	130.86	201.81
Condizioni di Picco	Coesione: 10.42 kPa		Angolo di attrito: 32°





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 21.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 57 GRADO DI QUALITA': AGI Q4 EC 7-3 Q1
	-	-	DESCRIZIONE: Limo con sabbia argilloso grigio
			W naturale (%) 28.5
			γ naturale(Mg/m ³) 1.87
			γ secco (Mg/m ³) 1.46
			γ immerso (Mg/m ³) 0.92
			porosità (%) 46
			indice dei vuoti 0.86
			grado di saturazione (%) 90
			massa specifica (Mg/m ³) 2.712
			PROVE ESEGUITE
21.50 basso	-	-	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21-03-18

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 argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE

1

2

TARA (g)

608.74

2.23

TERRA UMIDA (g)

1077.32

126.97

TERRA ESSICATA* (g)

974.85

98.98

UMDITA' DETERMINATA (%)

28.0

28.9

UMIDITA' CALCOLATA (%)

=

28.5

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



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

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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](#)

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE:

30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA:

21-03-18

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 argilloso grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	49.04	49.04
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.00	5.00
MASSA LORDA (g)	122.45	122.89
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.87	1.88
MEDIA (Mg/m³)	=	1.87

Io 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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18

DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18

DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 argilloso grigio

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	14.33	14.78
temperatura (°C):	21.0	21.0
picnometro + acqua (g):	150.42	150.87
picnometro + terra (g):	159.46	160.21
fattore K	0.9998	0.9998

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.708	2.716
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.712
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE: Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE: BH3SH2 m 21.00 - 21.50
COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018
VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18
GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00-01-00

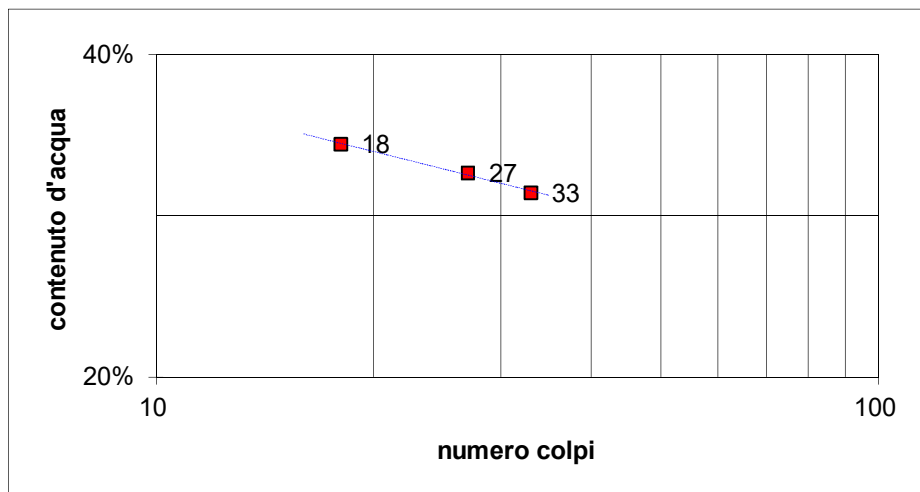
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con sabbia argilloso grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	27	18			
massa umida+ tara (g)	23.64	24.87	25.64	12.68	13.21	1077.32
massa secca+ tara (g)	18.54	19.31	19.64	10.43	10.91	974.85
acqua contenuta (g)	5.10	5.56	6.00	2.25	2.30	102.47
tara (g)	2.33	2.30	2.23	2.23	2.36	608.74
peso secco (g)	16.21	17.01	17.41	8.20	8.55	366.11
contenuto d'acqua	31.5%	32.7%	34.5%	27.4%	26.9%	28.0%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	33%
Limite Plastico	LP =	27%
Indice Plastico	IP =	6%


Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 argilloso grigio

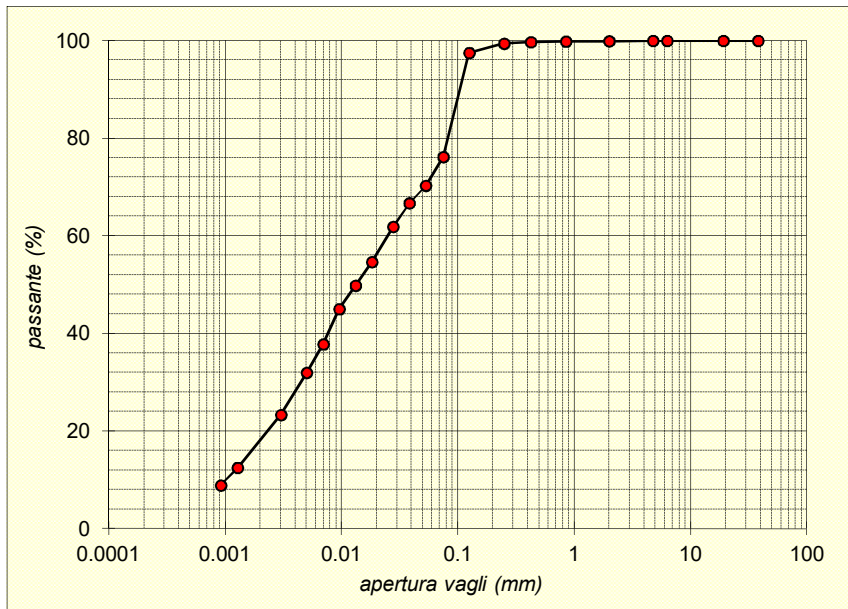
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.29	0.08	0.08	99.92
292	setaccio	0.850	0.24	0.07	0.14	99.86
293	setaccio	0.425	0.43	0.12	0.26	99.74
282	setaccio	0.250	1.08	0.29	0.56	99.44
283	setaccio	0.125	7.02	1.92	2.47	97.53
286	setaccio	0.075	78.09	21.33	23.80	76.20
-	calcolato	0.0531	21.54	5.88	29.69	70.31
-	calcolato	0.0383	13.23	3.61	33.30	66.70
-	calcolato	0.0278	17.64	4.82	38.12	61.88
-	calcolato	0.0183	26.47	7.23	45.35	54.65
-	calcolato	0.0132	17.64	4.82	50.17	49.83
-	calcolato	0.0096	17.64	4.82	54.99	45.01
-	calcolato	0.0070	26.47	7.23	62.22	37.78
-	calcolato	0.0050	21.28	5.81	68.03	31.97
-	calcolato	0.0030	31.65	8.65	76.68	23.32
-	calcolato	0.0013	39.70	10.84	87.52	12.48
-	calcolato	0.0009	13.23	3.61	91.14	8.86
-	fondo		32.46	8.86	100.00	0.00
TOTALE			366.11	ϕ max (mm) = 1.1		

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	32.5
21	60	31.0
21	120	29.0
21	300	26.0
21	600	24.0
21	1200	22.0
21	2400	19.0
21.5	4800	16.5
21	14400	13.0
21	86400	8.5
21	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	23.8%	26.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	58.1%	55.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	18.1%	18.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io 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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

edometro n: Ed 1

bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo con sabbia argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(MPa)
12.3	0.123	0.61	0.859	0.860			
24.5	0.208	1.04	0.851	0.853	0.065	0.035	2.87
49.1	0.354	1.77	0.838	0.841	0.055	0.030	3.37
98.1	0.615	3.08	0.813	0.815	0.050	0.027	3.75
196.2	0.936	4.68	0.783	0.786	0.031	0.016	6.11
392.4	1.308	6.54	0.748	0.752	0.018	0.009	10.56
784.8	2.150	10.75	0.670	0.682	0.020	0.011	9.33
1569.6	3.161	15.80	0.575	0.589	0.012	0.006	15.52
392.4	3.056	15.28	0.585	0.590			
98.1	2.941	14.70	0.596	0.594			

Dati provino

Altezza provino (mm)

Umidità (%):

Massa volumica apparente (Mg/m³):

Massa volumica apparente secca (Mg/m³):

Indice dei vuoti:

Grado di Saturazione (%):

Massa volumica reale (Mg/m³)

Iniziale

20.000

28.9

1.87

1.45

0.87

90

2.71

Finale

17.059

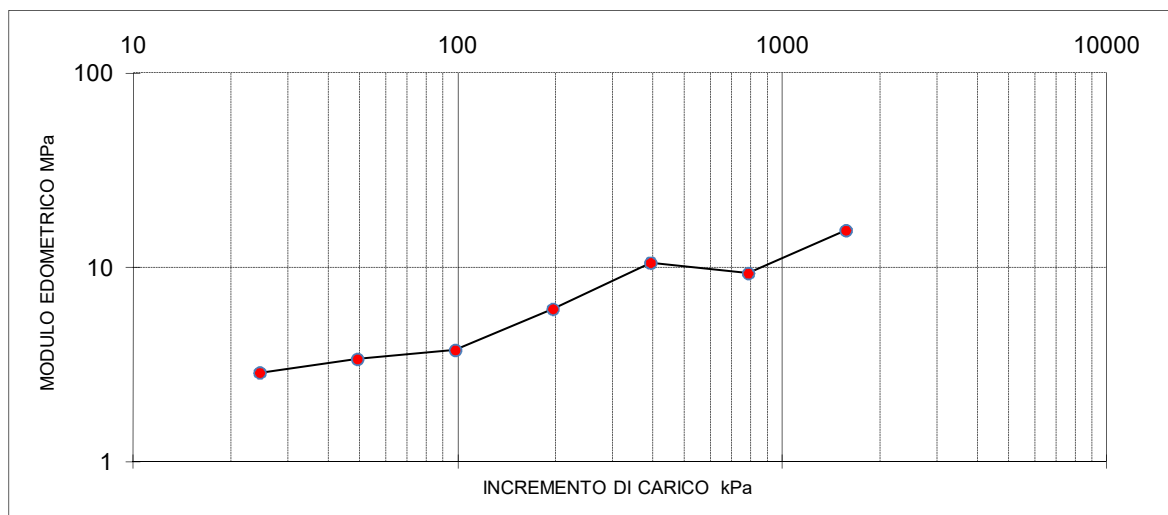
22.0

2.07

1.70

0.60

100



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

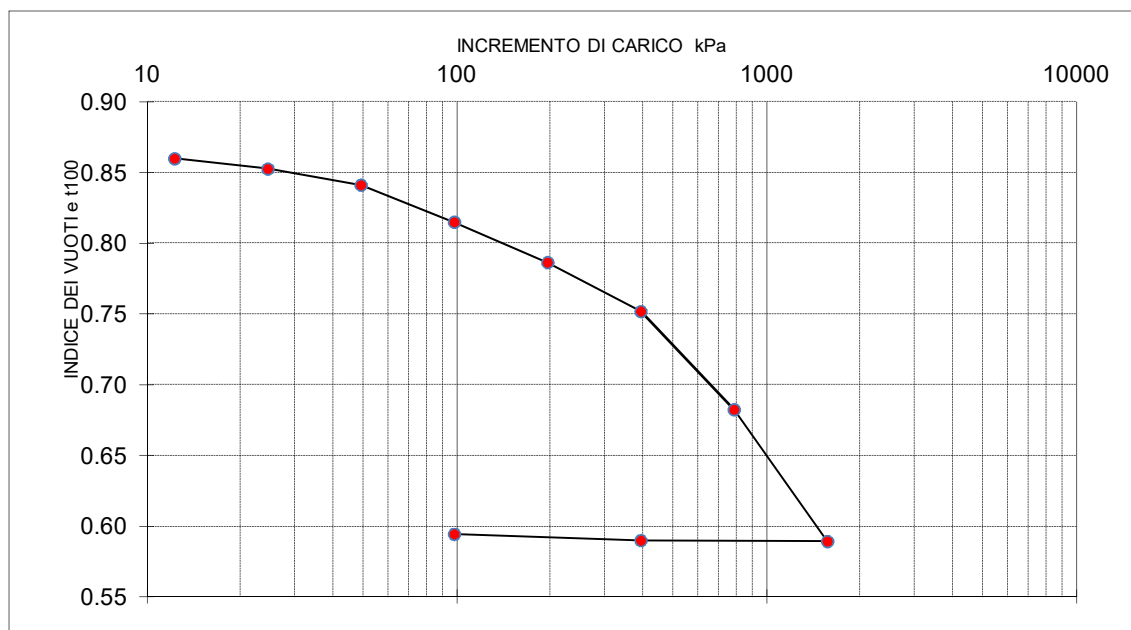
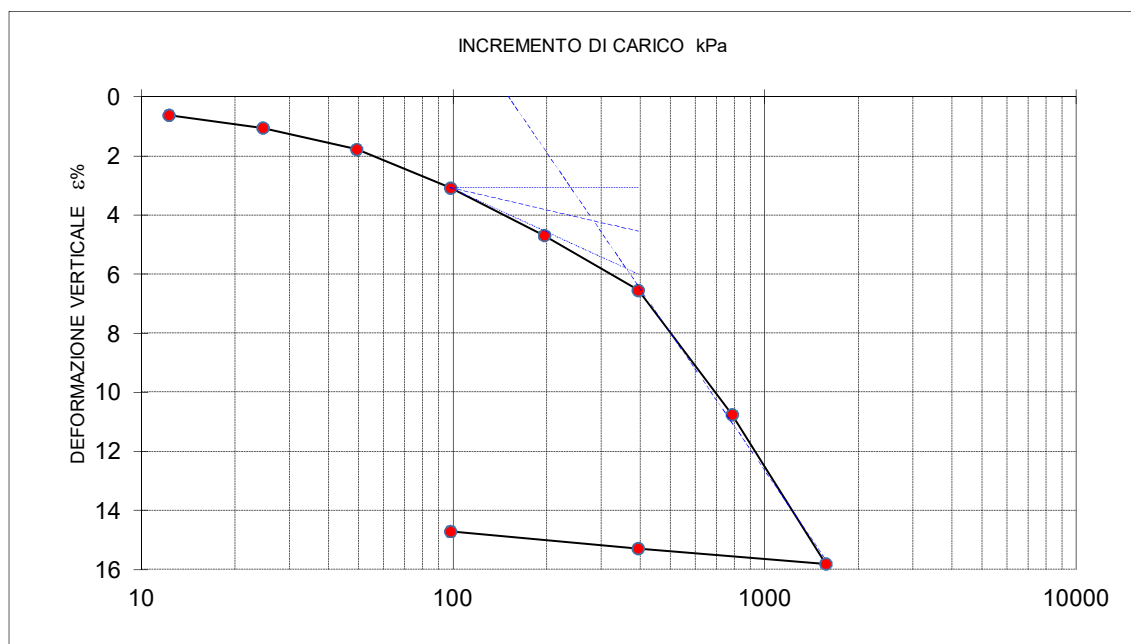
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.071	0.173	0.271	0.474	0.762	1.107
0.14	0.082	0.176	0.275	0.487	0.783	1.131
0.23	0.090	0.178	0.281	0.500	0.810	1.161
0.39	0.095	0.180	0.287	0.511	0.834	1.181
1.08	0.107	0.184	0.297	0.532	0.869	1.213
1.81	0.111	0.186	0.302	0.543	0.881	1.225
5.05	0.116	0.191	0.311	0.561	0.896	1.246
8.44	0.117	0.192	0.315	0.566	0.903	1.255
14.09	0.118	0.194	0.320	0.573	0.907	1.262
39.29	0.119	0.197	0.327	0.583	0.913	1.272
65.61	0.119	0.198	0.330	0.587	0.916	1.276
109.58	0.120	0.200	0.333	0.593	0.919	1.280
182.98	0.121	0.201	0.337	0.597	0.922	1.284
305.58	0.121	0.202	0.340	0.602	0.925	1.289
510.33	0.121	0.204	0.343	0.607	0.926	1.295
852.27	0.122	0.206	0.347	0.610	0.931	1.301
1423.30	0.123	0.206	0.350	0.613	0.933	1.304
2376.93	0.123	0.208	0.354	0.615	0.936	1.308

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	1.559	2.417	3.085	3.002		
0.14	1.622	2.501	3.079	2.995		
0.23	1.718	2.613	3.074	2.989		
0.39	1.790	2.718	3.070	2.983		
1.08	1.917	2.862	3.065	2.970		
1.81	1.961	2.920	3.063	2.965		
5.05	2.011	2.990	3.061	2.960		
8.44	2.029	3.007	3.059	2.958		
14.09	2.046	3.025	3.059	2.956		
39.29	2.068	3.056	3.058	2.951		
65.61	2.079	3.069	3.058	2.949		
109.58	2.089	3.080	3.057	2.948		
182.98	2.096	3.093	3.057	2.946		
305.58	2.104	3.107	3.057	2.945		
510.33	2.116	3.121	3.057	2.944		
852.27	2.129	3.137	3.057	2.943		
1423.30	2.134	3.145	3.056	2.942		
2376.93	2.150	3.161	3.056	2.941		

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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

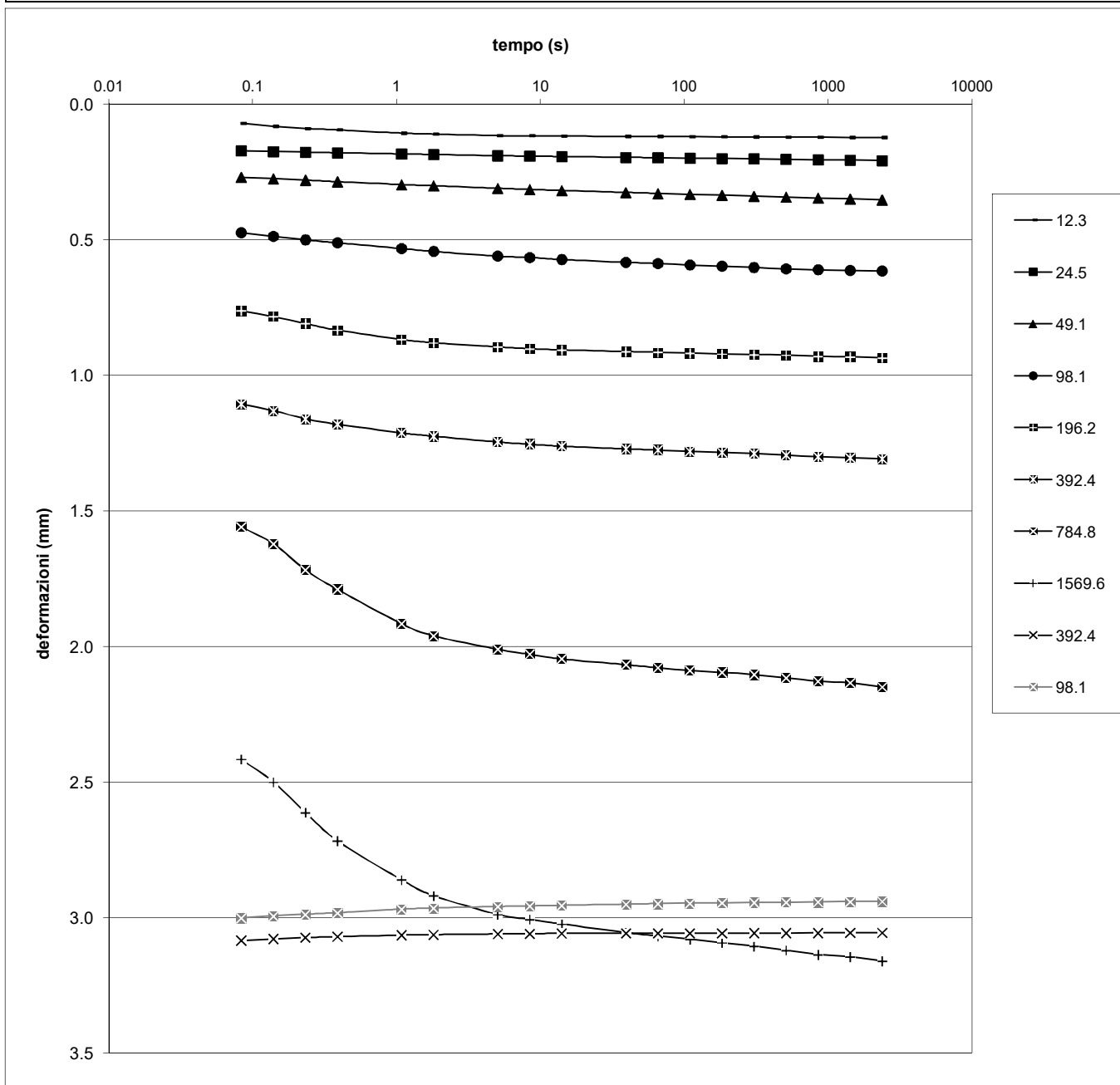
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SH2 m 21.00 - 21.50**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

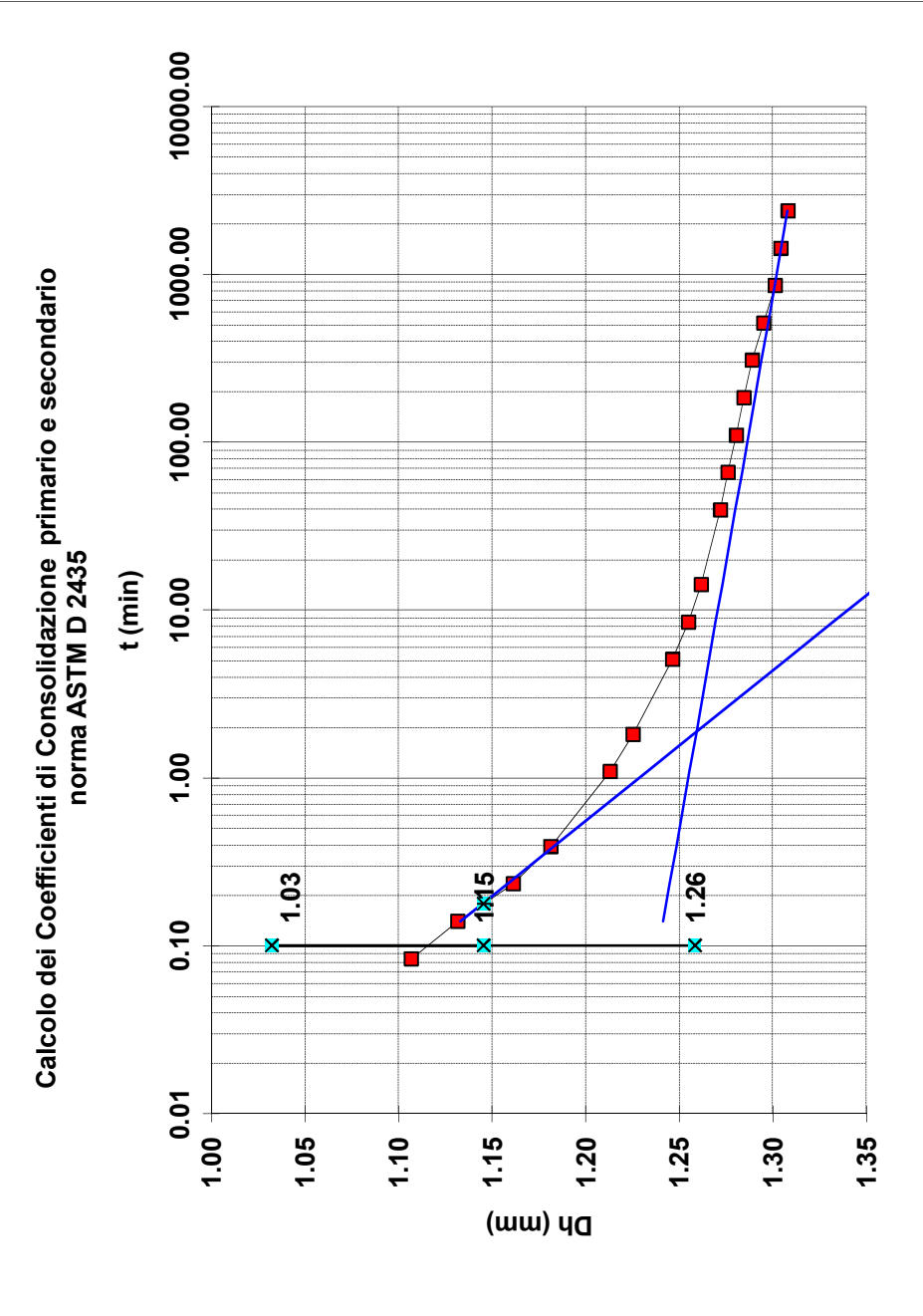


elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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



Tempo (min)

H0	0.933
0.08	1.107
0.14	1.131
0.23	1.161
0.39	1.181
1.08	1.213
1.81	1.225
5.05	1.246
8.44	1.255
14.09	1.262
39.29	1.272
65.61	1.276
109.58	1.280
182.98	1.284
305.58	1.289
510.33	1.295
852.27	1.301
1423.30	1.304
2376.93	1.308

t50 (min)	0.18
t50 (sec)	11
k (m/s)	1.54E-09
Cv (cm ² /s)	1.66E-02
C alfa	8.24E-04

Pressione

da(kPa)	196.2
a (kPa)	392.4

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)		
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle		
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH3SH2	COMMESSA:	17669/18
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18	VERBALE ACC.:	155/18
DURATA DELLE PROVE DAL:	13-02-17	CERTIFICATO n°:	0
AL:	15-02-17	rev.0 del:	00-01-00
		Natura del Campione:	Limo con sabbia argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

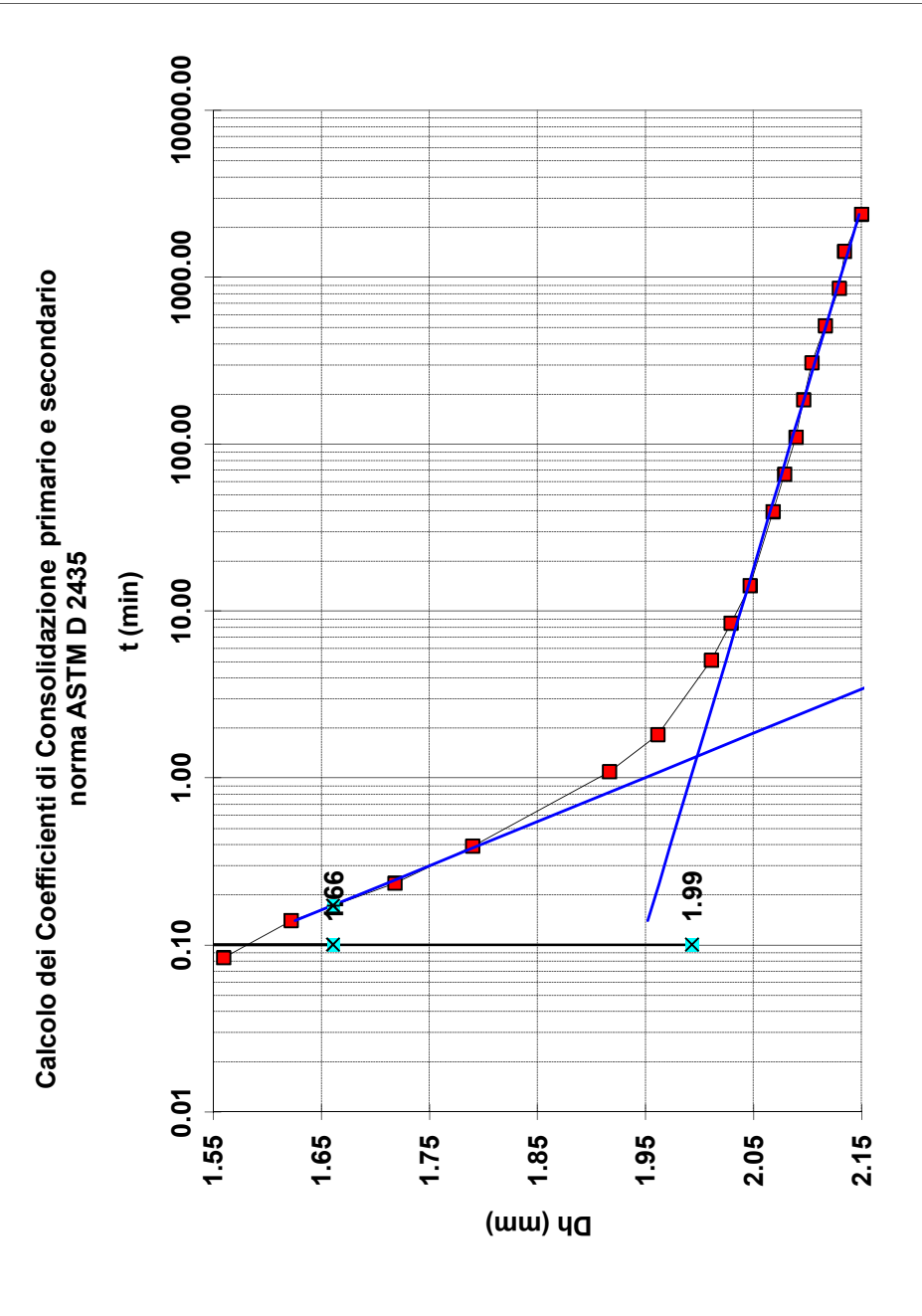


elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.308
0.08	1.559
0.14	1.622
0.23	1.718
0.39	1.790
1.08	1.917
1.81	1.961
5.05	2.011
8.44	2.029
14.09	2.046
39.29	2.068
65.61	2.079
109.58	2.089
182.98	2.096
305.58	2.104
510.33	2.116
852.27	2.129
1423.30	2.134
2376.93	2.150

t50 (min)	0.17
t50 (sec)	10
k (m/s)	1.68E-09
Cv (cm ² /s)	1.60E-02
C alfa	2.47E-03

Pressione	
da(kPa)	392.4
a (kPa)	784.8

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH3SH2
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	15-02-17
AL:	17-02-17

COMMESSA:	17669/18	Natura del Campione:
VERBALE ACC.:	155/18	Limo con sabbia argilloso grigio
CERTIFICATO n°:	0	
rev.0 del:	00-01-00	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

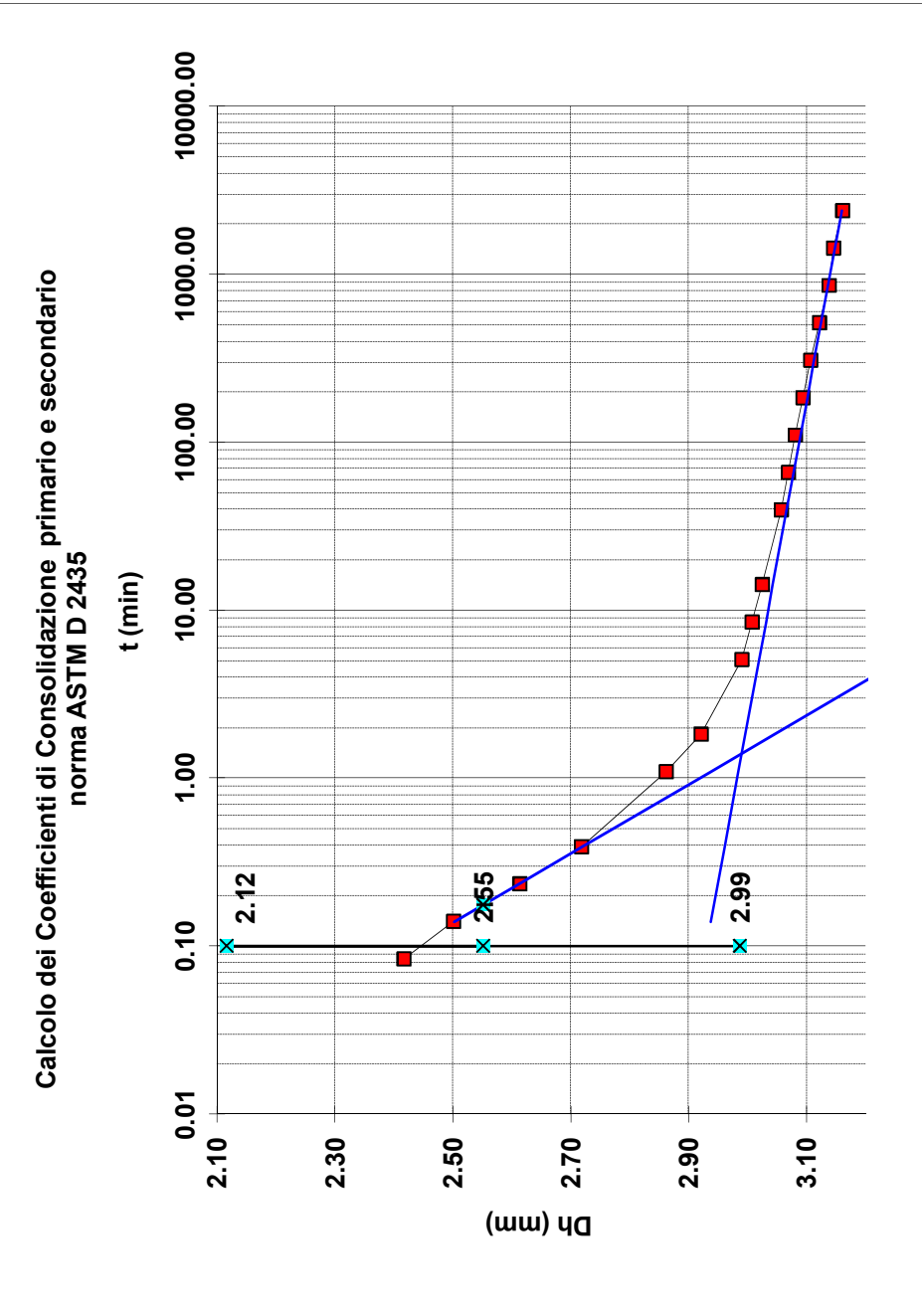


elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	2.150
0.08	2.417
0.14	2.501
0.23	2.613
0.39	2.718
1.08	2.862
1.81	2.920
5.05	2.990
8.44	3.007
14.09	3.025
39.29	3.056
65.61	3.069
109.58	3.080
182.98	3.093
305.58	3.107
510.33	3.121
852.27	3.137
1423.30	3.145
2376.93	3.161

ts50 (min)	0.18
ts50 (sec)	11
k (m/s)	8.93E-10
Cv (cm ² /s)	1.41E-02
C alfa	2.94E-03

Pressione	
da(kPa)	784.8
a (kPa)	1569.6

COMMITTENTE:	GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)
CANTIERE:	Ravenna - Ponticelle
CAMPIONE/PROFONDITA':	BH3SH2
DATA DI CONSEGNA:	21-03-18
DURATA DELLE PROVE DAL:	17-02-17
AL:	19-02-17

COMMESSA:	17669/18	Natura del Campione:
VERBALE ACC.:	155/18	Limo con sabbia argilloso grigio
CERTIFICATO n°:	0	
rev.0 del:	00-01-00	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



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 6 - CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Campioni rimaneggiati



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT1 m 3.00 - 3.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
-	NOTE: -
3.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT1 m 3.00 - 3.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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.

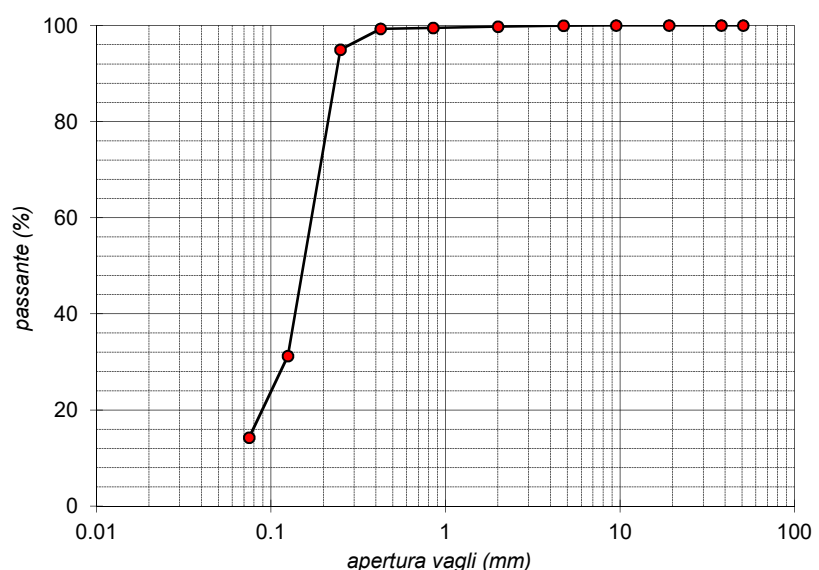
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.19	0.04	0.04	99.96
291	setaccio	2.0	0.95	0.20	0.25	99.75
292	setaccio	0.850	1.22	0.26	0.51	99.49
293	setaccio	0.425	0.81	0.17	0.68	99.32
282	setaccio	0.250	20.26	4.36	5.04	94.96
283	setaccio	0.125	296.25	63.73	68.78	31.22
286	setaccio	0.075	78.88	16.97	85.75	14.25
	fondo		66.26	14.25	100.00	0.00
TOTALE			464.82		ϕ max (mm) = 5.2	

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%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	85.7%	85.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	14.3%	14.3%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT2 m 4.50 - 4.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 4.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia marrone grigiastra
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
4.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT2 m 4.50 - 4.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 marrone grigiastra

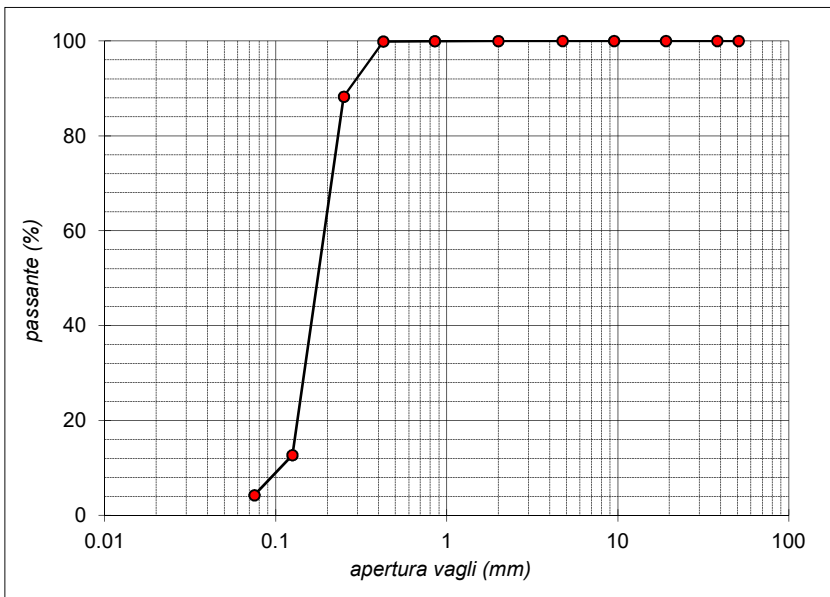
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.13	0.03	0.03	99.97
292	setaccio	0.850	0.12	0.02	0.05	99.95
293	setaccio	0.425	0.34	0.07	0.12	99.88
282	setaccio	0.250	59.14	11.63	11.74	88.26
283	setaccio	0.125	384.32	75.55	87.29	12.71
286	setaccio	0.075	42.97	8.45	95.74	4.26
	fondo		21.67	4.26	100.00	0.00
TOTALE			508.69		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%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	95.7%	95.7%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	4.3%	4.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT3 m 6.00 - 6.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 6.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia limosa argillosa grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
6.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT3 m 6.00 - 6.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 limosa argillosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.80	0.35	0.35	99.65
291	setaccio	2.0	1.28	0.25	0.60	99.40
292	setaccio	0.850	1.48	0.29	0.89	99.11
293	setaccio	0.425	3.26	0.64	1.52	98.48
282	setaccio	0.250	32.62	6.36	7.88	92.12
283	setaccio	0.125	271.71	52.96	60.84	39.16
286	setaccio	0.075	85.71	16.71	77.54	22.46
	fondo		115.23	22.46	100.00	0.00
TOTALE			513.09		ϕ max (mm) = 6.4	

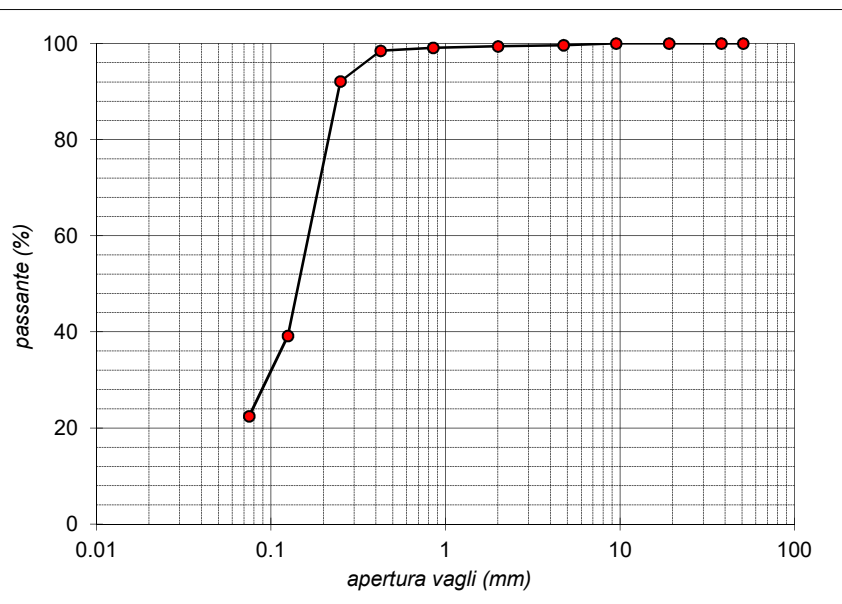
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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
	0.4%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	77.2%	76.9%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	22.5%	22.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT4 m 7.50 - 7.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia limosa grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
-	NOTE: -
7.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT4 m 7.50 - 7.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

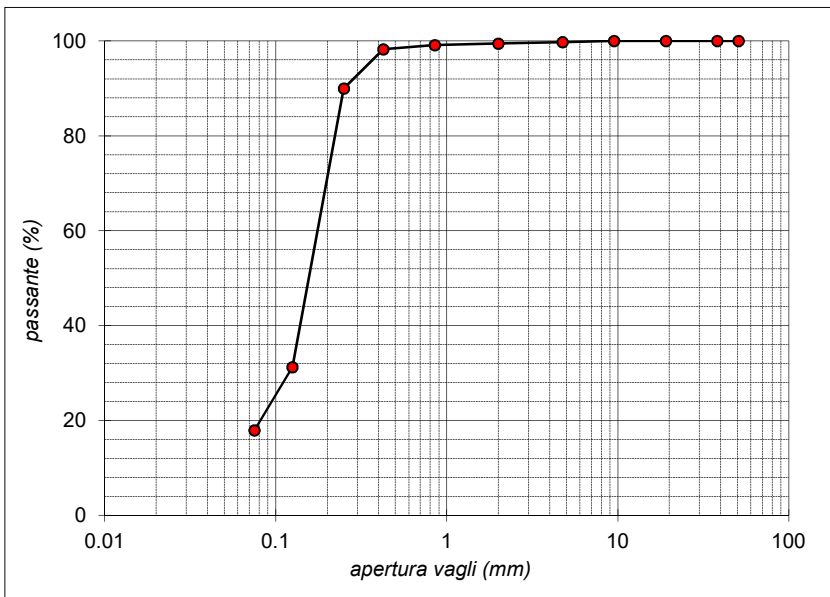
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia limosa grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.11	0.26	0.26	99.74
291	setaccio	2.0	1.33	0.31	0.56	99.44
292	setaccio	0.850	1.38	0.32	0.88	99.12
293	setaccio	0.425	3.83	0.88	1.77	98.23
282	setaccio	0.250	35.85	8.27	10.04	89.96
283	setaccio	0.125	254.52	58.72	68.76	31.24
286	setaccio	0.075	57.70	13.31	82.07	17.93
	fondo		77.69	17.93	100.00	0.00
TOTALE			433.41		ϕ max (mm) = 6.0	

-

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
	0.3%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	81.8%	81.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	17.9%	17.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT5 m 9.00 - 9.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 9.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg - Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
-	NOTE: -
9.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT5 m 9.00 - 9.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

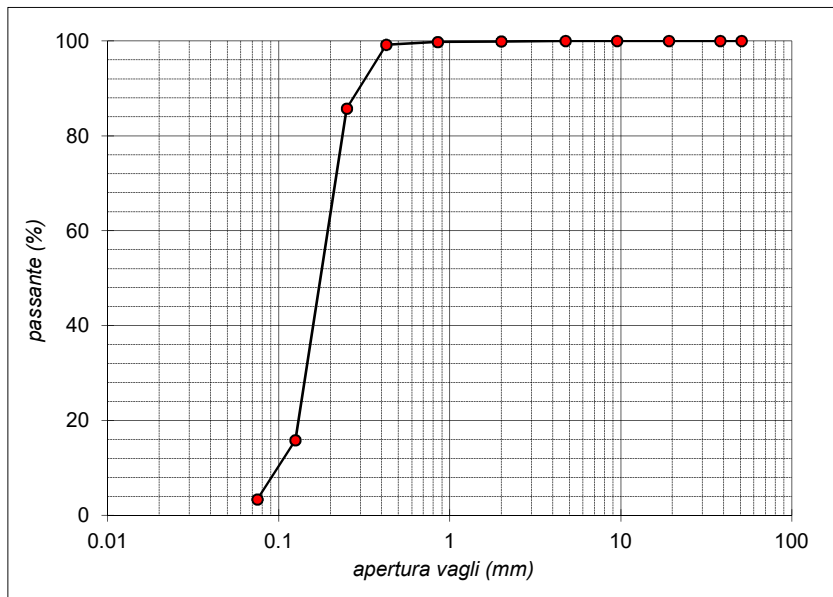
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.10	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.40	0.13	0.23	99.77
293	setaccio	0.425	1.73	0.57	0.81	99.19
282	setaccio	0.250	40.51	13.45	14.26	85.74
283	setaccio	0.125	210.44	69.89	84.15	15.85
286	setaccio	0.075	37.57	12.48	96.63	3.37
	fondo		10.14	3.37	100.00	0.00
TOTALE			301.09		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%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	96.6%	96.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	3.4%	3.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT6 m 10.50 - 10.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 10.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigio scuro
	W naturale (%) -
	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) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg - Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
10.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT6 m 10.50 - 10.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

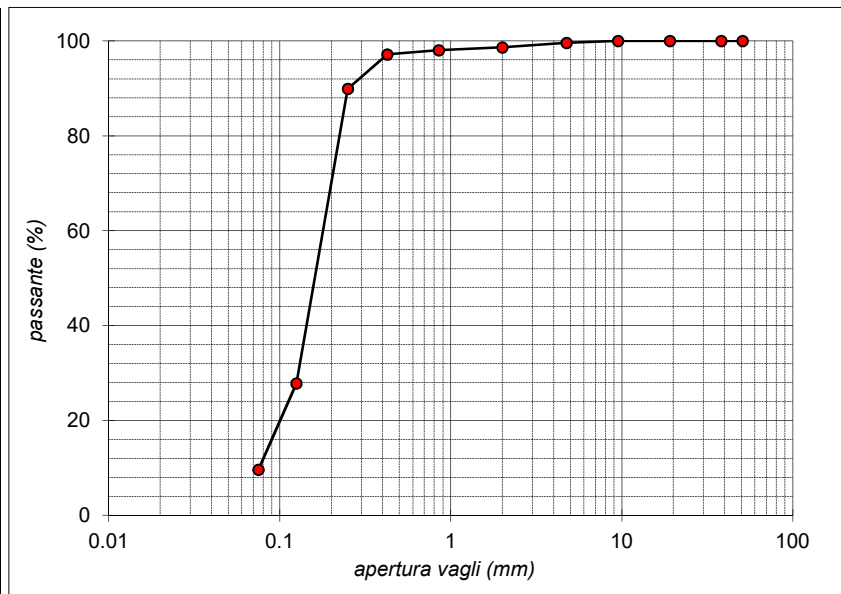
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.76	0.42	0.42	99.58
291	setaccio	2.0	4.02	0.95	1.36	98.64
292	setaccio	0.850	2.53	0.60	1.96	98.04
293	setaccio	0.425	3.78	0.89	2.85	97.15
282	setaccio	0.250	30.72	7.25	10.10	89.90
283	setaccio	0.125	263.22	62.08	72.18	27.82
286	setaccio	0.075	77.14	18.19	90.37	9.63
	fondo		40.81	9.63	100.00	0.00
TOTALE			423.98		ϕ max (mm) = 5.6	

-

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
	0.4%	1.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	90.0%	89.0%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	9.6%	9.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT7 m 12.00 - 12.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia debolmente limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
12.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT7 m 12.00 - 12.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

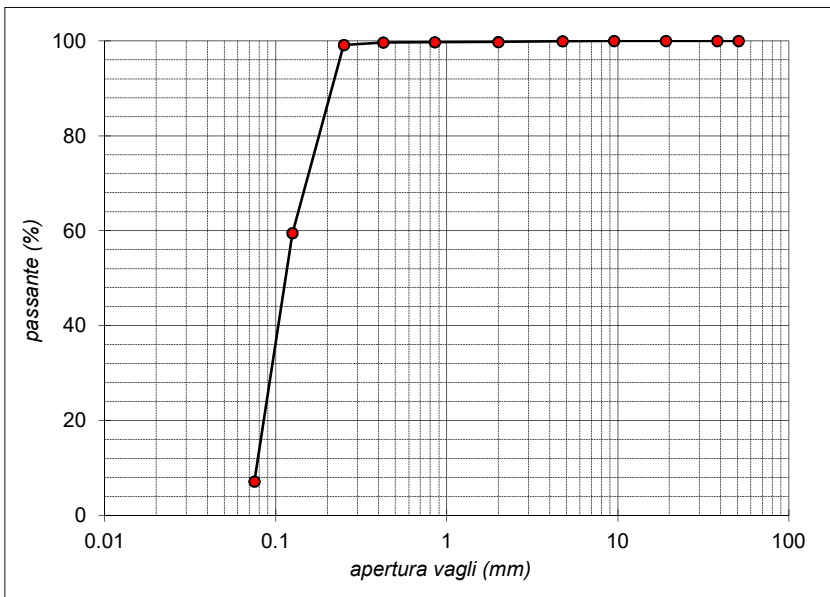
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia debolmente limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.29	0.06	0.06	99.94
291	setaccio	2.0	0.87	0.17	0.23	99.77
292	setaccio	0.850	0.15	0.03	0.26	99.74
293	setaccio	0.425	0.34	0.07	0.33	99.67
282	setaccio	0.250	2.65	0.53	0.86	99.14
283	setaccio	0.125	198.14	39.65	40.51	59.49
286	setaccio	0.075	261.63	52.35	92.86	7.14
	fondo		35.68	7.14	100.00	0.00
TOTALE			499.75		ϕ max (mm) = 5.4	

-

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
	0.1%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	92.8%	92.6%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	7.1%	7.1%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

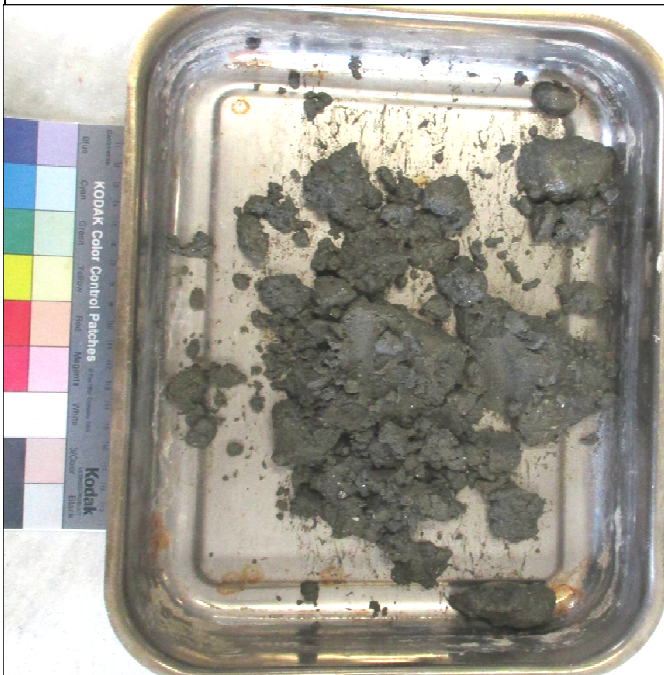
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT8 m 13.50 - 13.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
13.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT8 m 13.50 - 13.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.25	0.30	0.30	99.70
291	setaccio	2.0	1.20	0.29	0.59	99.41
292	setaccio	0.850	0.78	0.19	0.77	99.23
293	setaccio	0.425	1.64	0.39	1.16	98.84
282	setaccio	0.250	21.86	5.23	6.39	93.61
283	setaccio	0.125	159.34	38.12	44.51	55.49
286	setaccio	0.075	189.81	45.41	89.92	10.08
	fondo		42.15	10.08	100.00	0.00
TOTALE			418.03		ϕ max (mm) = 6.2	

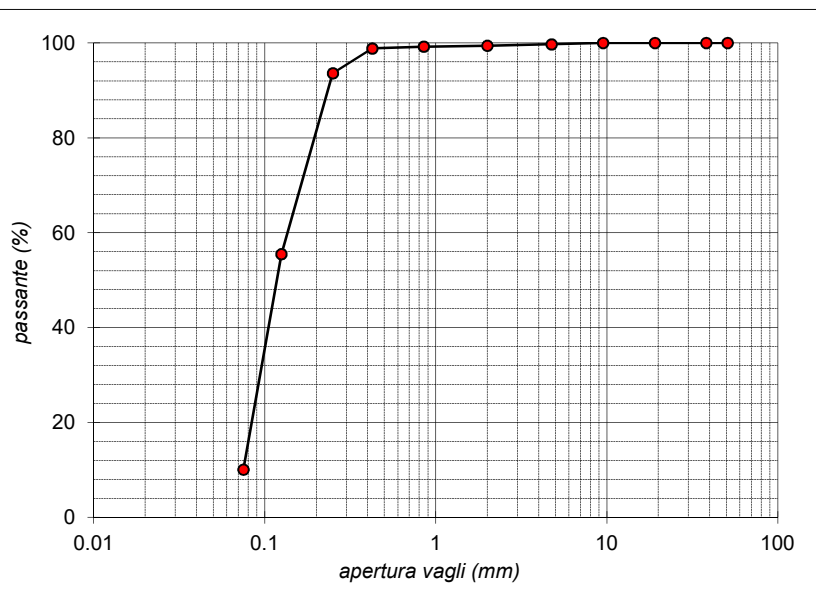
-

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
	0.3%	0.6%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	89.6%	89.3%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	10.1%	10.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT9 m 28.50 - 28.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 28.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
28.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT9 m 28.50 - 28.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.01	0.01	99.99
293	setaccio	0.425	0.23	0.06	0.08	99.92
282	setaccio	0.250	66.40	17.87	17.94	82.06
283	setaccio	0.125	134.07	36.08	54.02	45.98
286	setaccio	0.075	78.94	21.24	75.27	24.73
	fondo		91.91	24.73	100.00	0.00
TOTALE			371.60		ϕ max (mm) = 0.9	

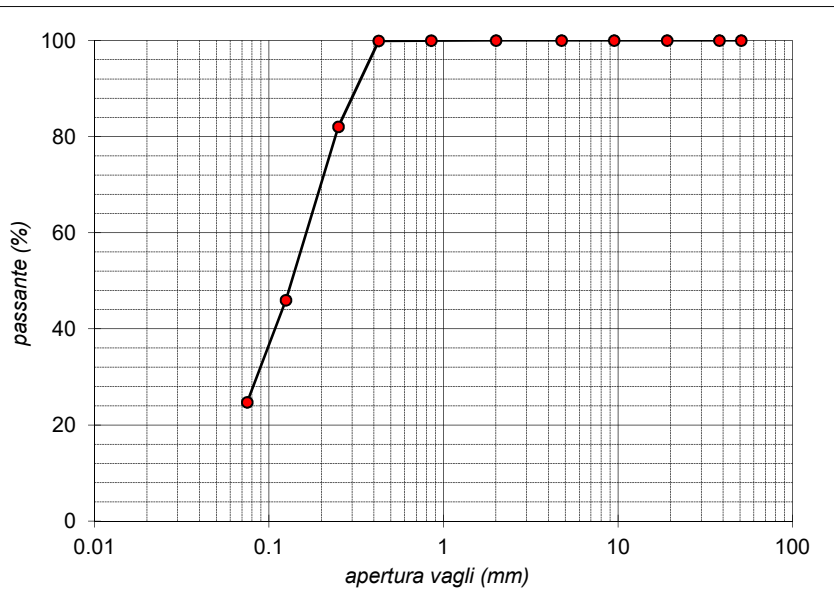
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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	> 0,075 mm
	75.3%	75.3%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	24.7%	24.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

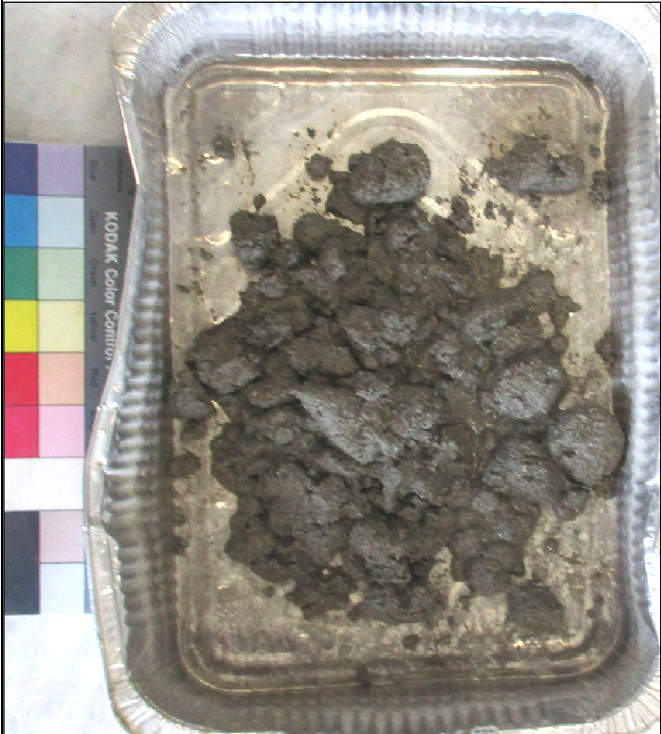


SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH1SPT11 m 31.50 - 31.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 31.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
-	
31.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH1SPT11 m 31.50 - 31.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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:

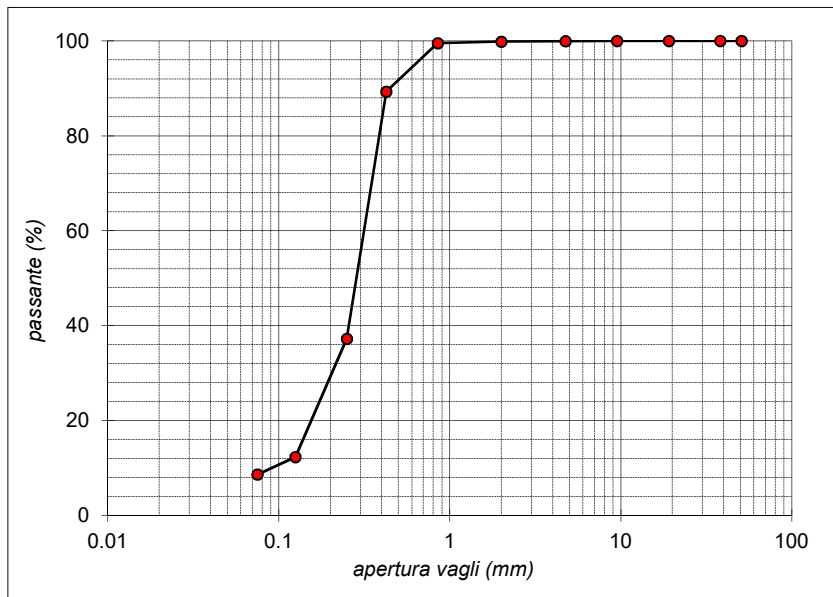
Sabbia da grossa a fina grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.23	0.06	0.06	99.94
291	setaccio	2.0	0.45	0.11	0.16	99.84
292	setaccio	0.850	1.30	0.31	0.48	99.52
293	setaccio	0.425	42.55	10.21	10.68	89.32
282	setaccio	0.250	217.19	52.11	62.79	37.21
283	setaccio	0.125	103.84	24.91	87.70	12.30
286	setaccio	0.075	15.33	3.68	91.38	8.62
	fondo		35.94	8.62	100.00	0.00
TOTALE			416.83		ϕ max (mm) = 5.7	

-

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
	0.1%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	91.3%	91.2%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	8.6%	8.6%

Soluzione disperdente preparata al momento



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT1 m 3.00 - 3.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
3.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT1 m 3.00 - 3.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	6.80	1.38	1.38	98.62
291	setaccio	2.0	7.48	1.51	2.89	97.11
292	setaccio	0.850	3.00	0.61	3.50	96.50
293	setaccio	0.425	1.60	0.32	3.82	96.18
282	setaccio	0.250	17.02	3.44	7.26	92.74
283	setaccio	0.125	353.16	71.43	78.69	21.31
286	setaccio	0.075	42.80	8.66	87.35	12.65
	fondo		62.56	12.65	100.00	0.00
TOTALE			494.42		ϕ max (mm) = 6.1	

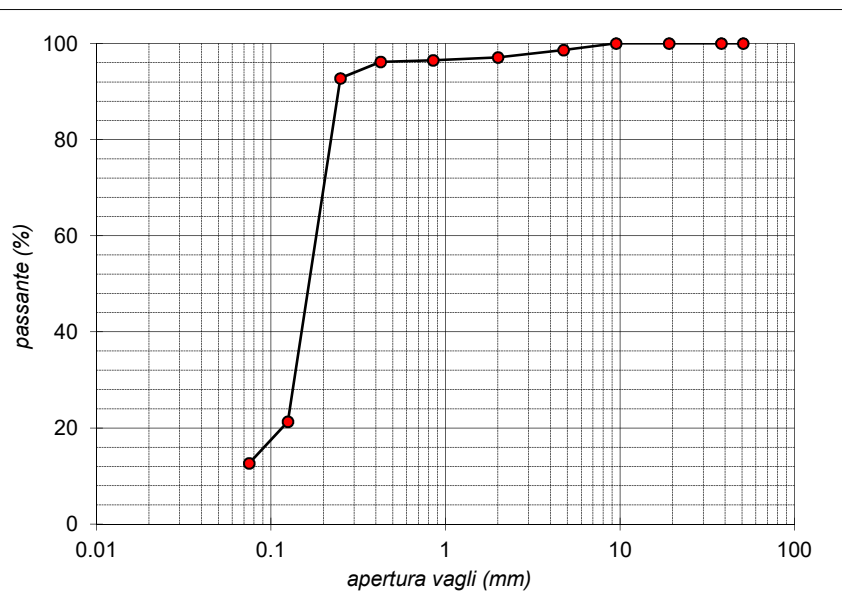
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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
	1.4%	2.9%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	86.0%	84.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	12.7%	12.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

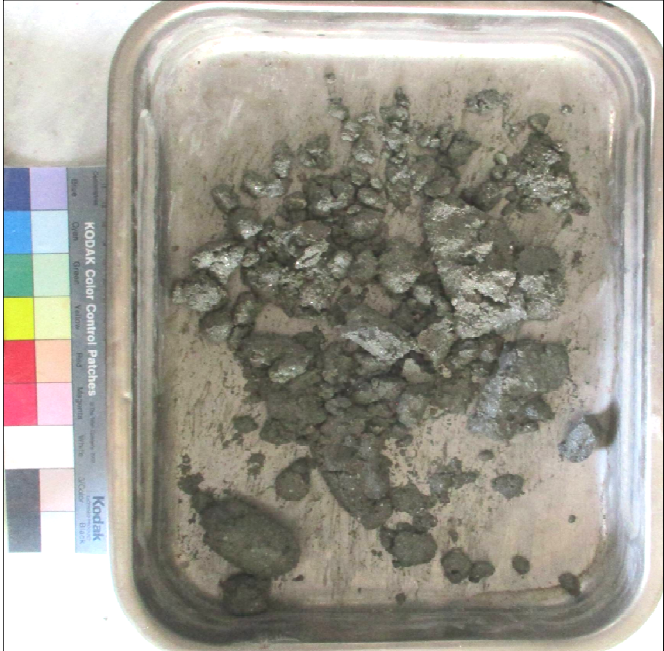
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT2 m 4.50 - 4.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 4.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
4.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT2 m 4.50 - 4.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

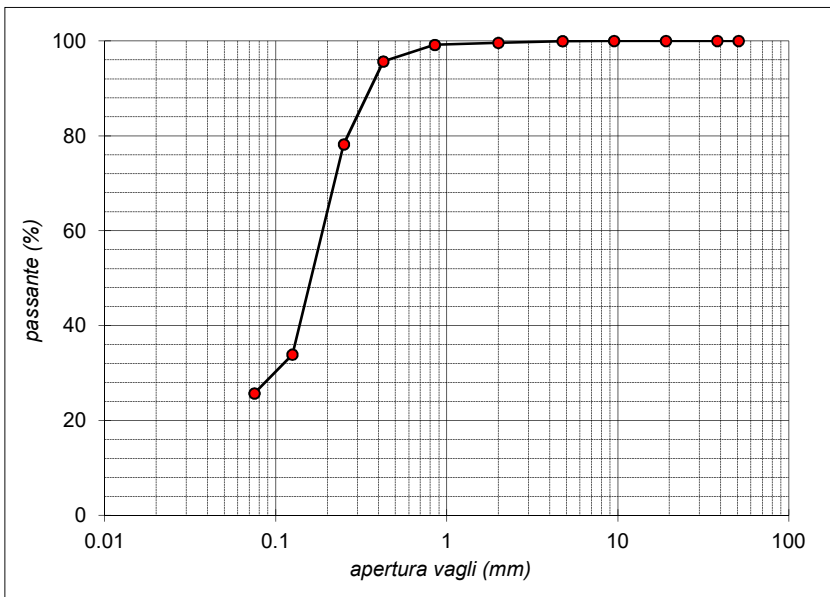
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.19	0.05	0.05	99.95
291	setaccio	2.0	1.32	0.35	0.40	99.60
292	setaccio	0.850	1.62	0.43	0.83	99.17
293	setaccio	0.425	13.10	3.49	4.33	95.67
282	setaccio	0.250	65.54	17.47	21.80	78.20
283	setaccio	0.125	166.19	44.30	66.10	33.90
286	setaccio	0.075	30.70	8.18	74.29	25.71
	fondo		96.46	25.71	100.00	0.00
TOTALE			375.12		ϕ max (mm) = 5.1	

-

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
	0.1%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	74.2%	73.9%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	25.7%	25.7%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

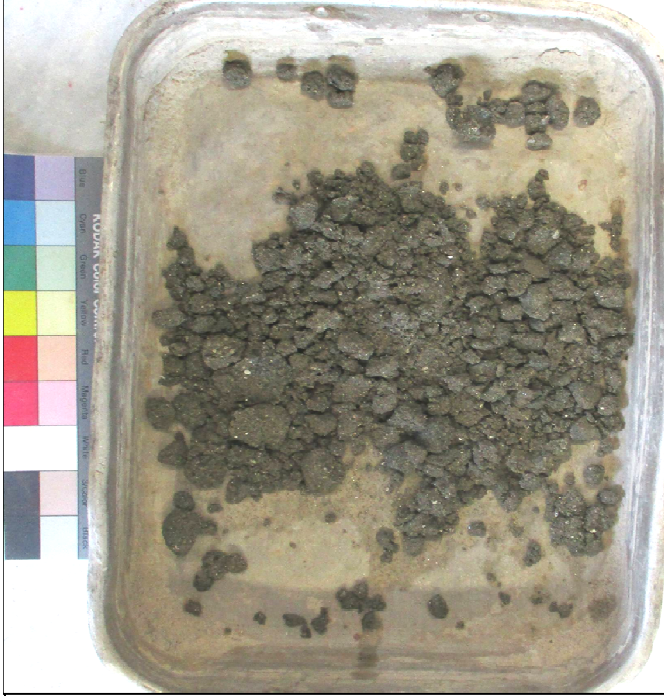
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT3 m 6.00 - 6.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 6.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
6.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT3 m 6.00 - 6.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.20	0.20	99.80
292	setaccio	0.850	1.68	0.55	0.75	99.25
293	setaccio	0.425	6.37	2.09	2.84	97.16
282	setaccio	0.250	58.80	19.28	22.12	77.88
283	setaccio	0.125	203.50	66.71	88.83	11.17
286	setaccio	0.075	20.54	6.73	95.57	4.43
	fondo		13.52	4.43	100.00	0.00
TOTALE			305.03		ϕ max (mm) = 2.3	

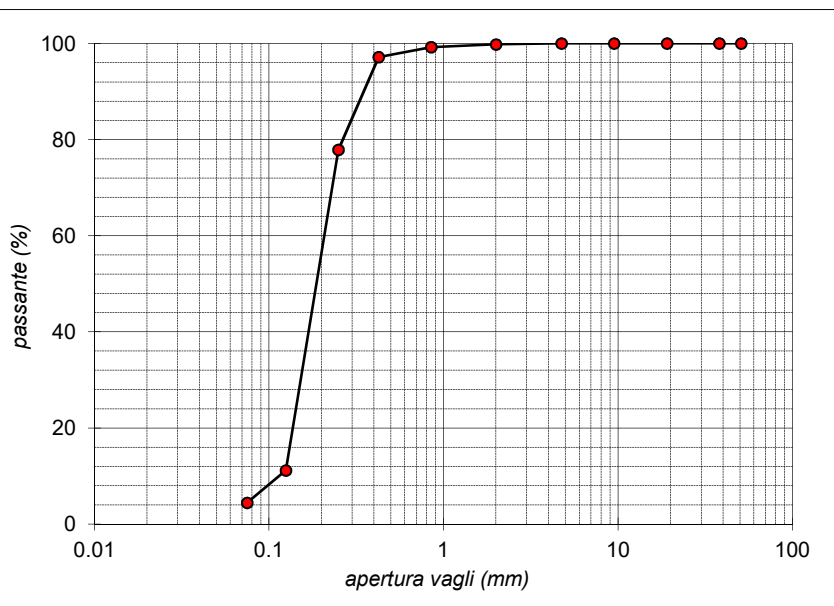
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	95.6%	95.4%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	4.4%	4.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

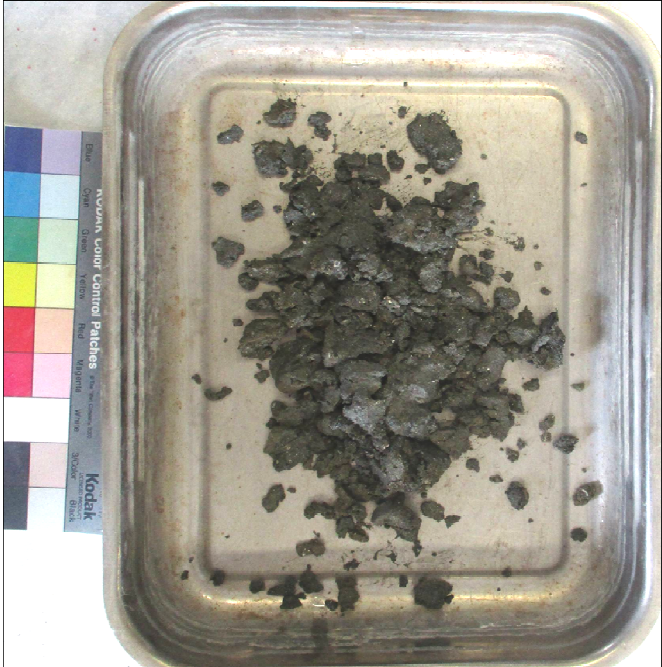
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT4 m 7.50 - 7.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
7.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT4 m 7.50 - 7.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.14	0.03	0.03	99.97
291	setaccio	2.0	1.44	0.30	0.33	99.67
292	setaccio	0.850	2.74	0.56	0.89	99.11
293	setaccio	0.425	4.61	0.95	1.84	98.16
282	setaccio	0.250	32.69	6.74	8.58	91.42
283	setaccio	0.125	285.21	58.80	67.39	32.61
286	setaccio	0.075	53.73	11.08	78.46	21.54
	fondo		104.45	21.54	100.00	0.00
TOTALE			485.01		ϕ max (mm) = 5.0	

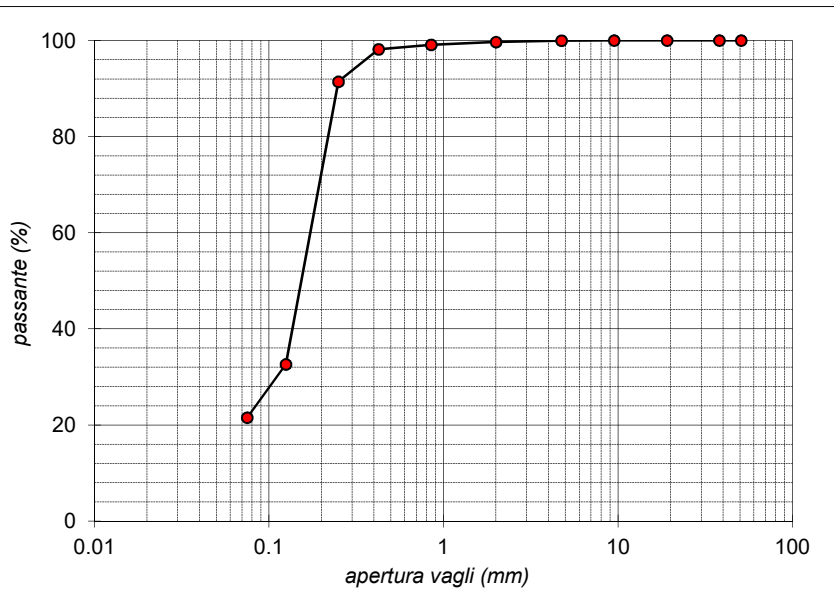
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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	> 0,075 mm
	78.4%	78.1%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	21.5%	21.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT5 m 9.00 - 9.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 9.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
9.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT5 m 9.00 - 9.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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:

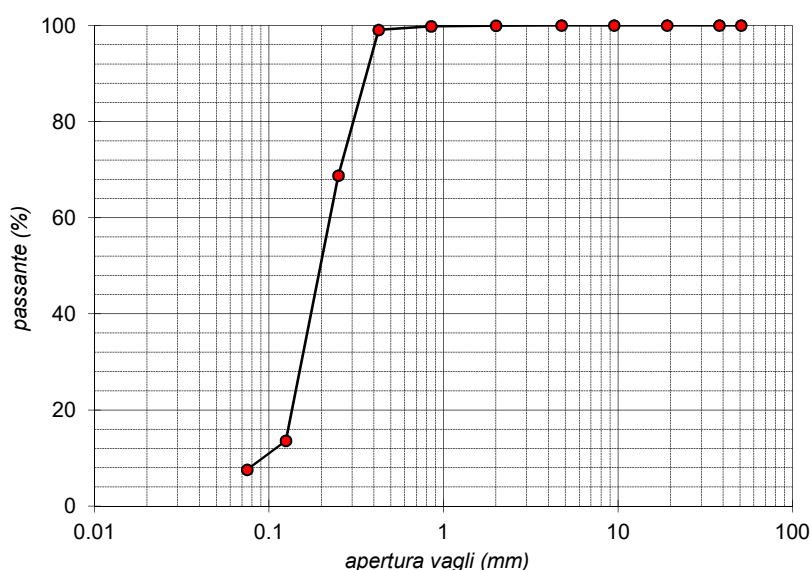
Sabbia da grossa a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.23	0.05	0.05	99.95
292	setaccio	0.850	0.56	0.12	0.17	99.83
293	setaccio	0.425	3.55	0.76	0.93	99.07
282	setaccio	0.250	140.99	30.30	31.23	68.77
283	setaccio	0.125	256.68	55.16	86.40	13.60
286	setaccio	0.075	28.12	6.04	92.44	7.56
	fondo		35.19	7.56	100.00	0.00
TOTALE			465.32		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	> 0,075 mm
	92.4%	92.4%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	7.6%	7.6%

Soluzione disperdente preparata al momento



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT6 m 10.50 - 10.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 10.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigia
	W naturale (%) -
	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) -
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale - Trassiale UU -
	Limiti Atterberg - Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto -
	Peso di Volume - Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
10.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT6 m 10.50 - 10.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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

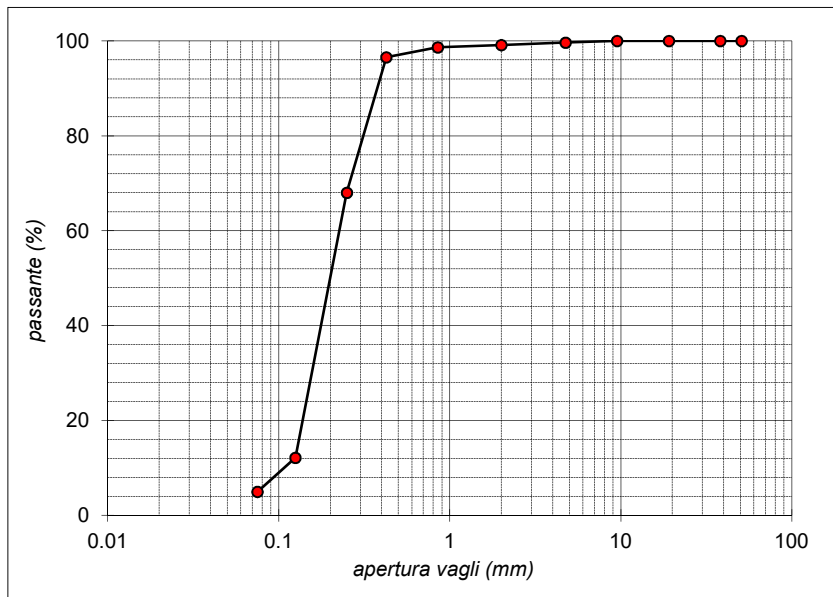
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da grossa a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.40	0.36	0.36	99.64
291	setaccio	2.0	1.98	0.51	0.87	99.13
292	setaccio	0.850	1.88	0.48	1.35	98.65
293	setaccio	0.425	8.15	2.10	3.45	96.55
282	setaccio	0.250	110.81	28.54	31.99	68.01
283	setaccio	0.125	216.88	55.86	87.85	12.15
286	setaccio	0.075	27.86	7.18	95.03	4.97
	fondo		19.30	4.97	100.00	0.00
TOTALE			388.26		ϕ max (mm) = 5.9	

-

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
	0.4%	0.9%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	94.7%	94.2%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	5.0%	5.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

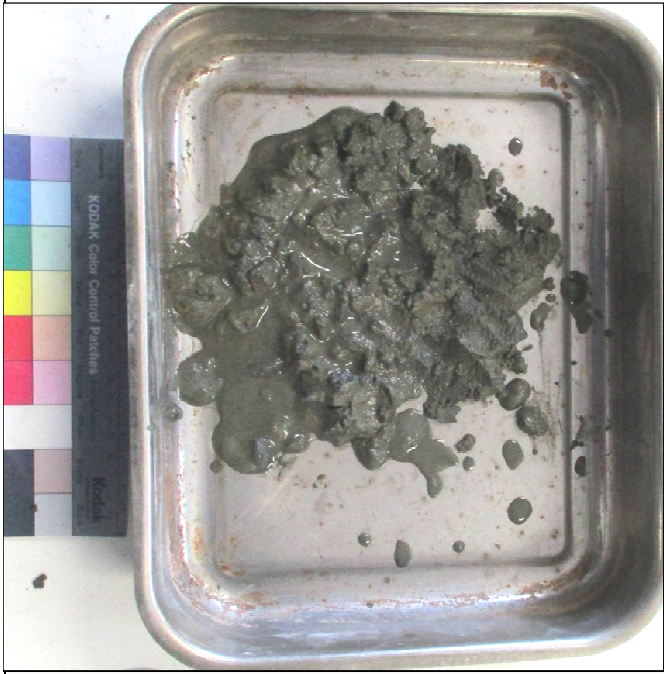
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT7 m 12.00 - 12.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
12.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT7 m 12.00 - 12.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

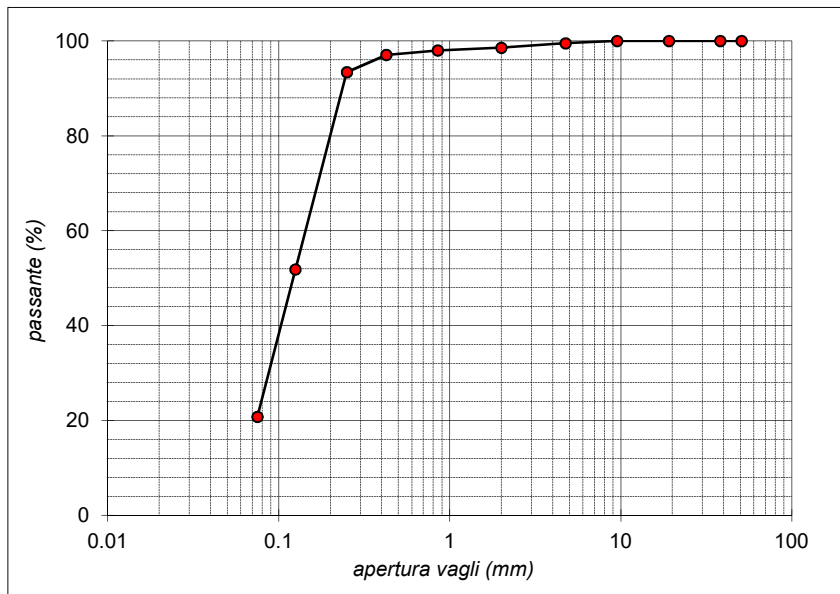
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	2.16	0.50	0.50	99.50
291	setaccio	2.0	4.03	0.93	1.43	98.57
292	setaccio	0.850	2.48	0.57	2.01	97.99
293	setaccio	0.425	4.05	0.94	2.94	97.06
282	setaccio	0.250	15.71	3.64	6.58	93.42
283	setaccio	0.125	179.71	41.58	48.16	51.84
286	setaccio	0.075	134.24	31.06	79.22	20.78
	fondo		89.84	20.78	100.00	0.00
TOTALE			432.23		ϕ max (mm) = 5.7	

-

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
	0.5%	1.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	78.7%	77.8%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	20.8%	20.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT8 m 13.50 - 13.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 13.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina con limo grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
13.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT8 m 13.50 - 13.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina con limo grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.94	0.44	0.44	99.56
291	setaccio	2.0	3.62	0.82	1.26	98.74
292	setaccio	0.850	2.30	0.52	1.78	98.22
293	setaccio	0.425	2.40	0.54	2.32	97.68
282	setaccio	0.250	4.81	1.09	3.42	96.58
283	setaccio	0.125	104.77	23.76	27.17	72.83
286	setaccio	0.075	111.20	25.21	52.38	47.62
	fondo		210.00	47.62	100.00	0.00
TOTALE			441.03		ϕ max (mm) = 5.7	

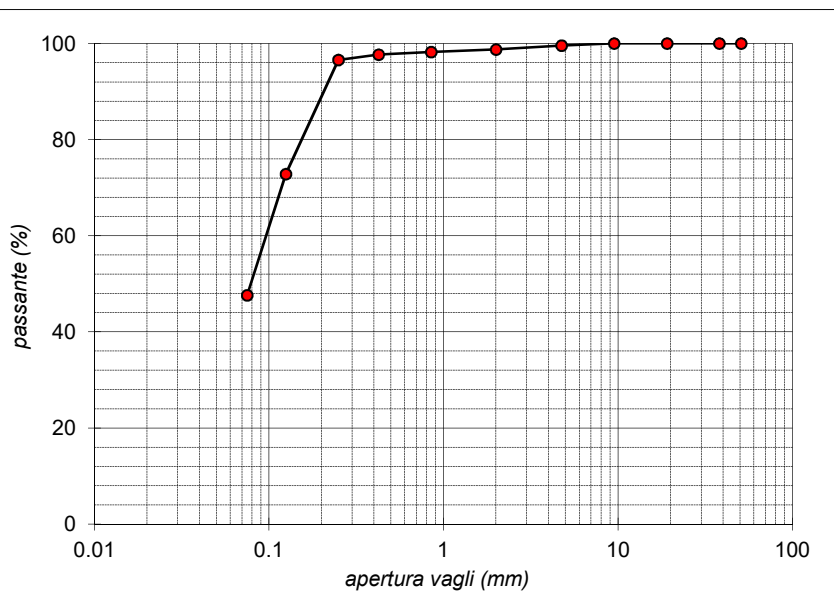
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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%	1.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	51.9%	51.1%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	47.6%	47.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT9 m 30.00 - 30.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 30.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina limosa grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
30.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT9 m 30.00 - 30.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina limosa grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.15	0.05	0.05	99.95
293	setaccio	0.425	12.24	4.38	4.44	95.56
282	setaccio	0.250	123.25	44.13	48.57	51.43
283	setaccio	0.125	52.07	18.64	67.21	32.79
286	setaccio	0.075	23.05	8.25	75.46	24.54
	fondo		68.53	24.54	100.00	0.00
TOTALE			279.29		ϕ max (mm) = 0.9	

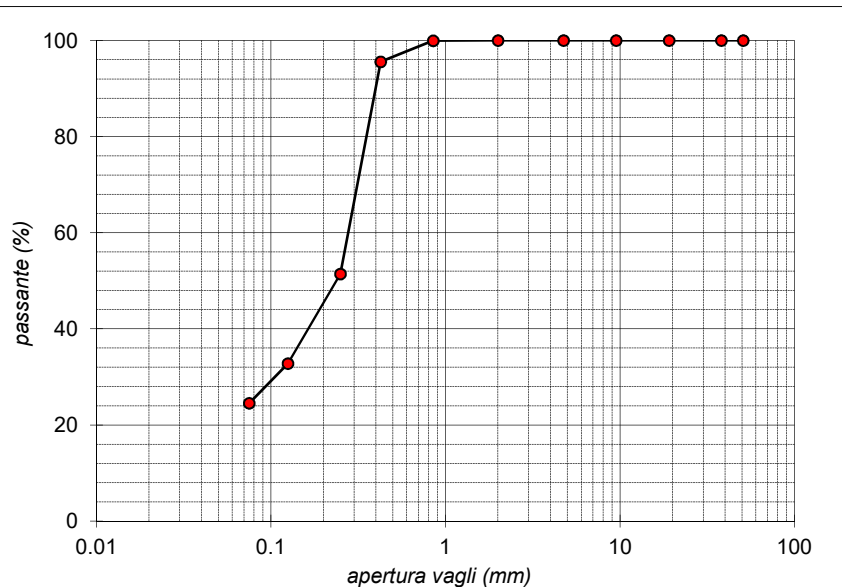
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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	> 0,075 mm
	75.5%	75.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	24.5%	24.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT10 m 31.50 - 31.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 31.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
31.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT10 m 31.50 - 31.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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.

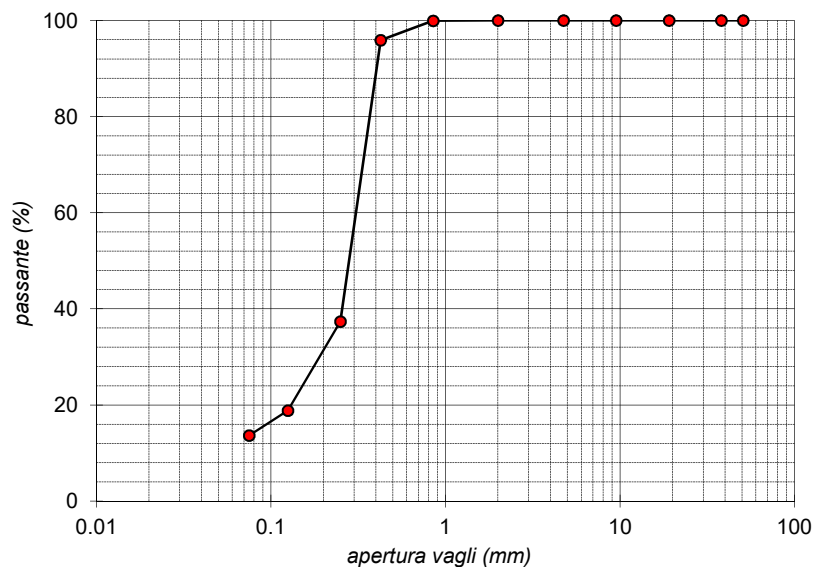
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.28	0.07	0.07	99.93
293	setaccio	0.425	15.78	4.03	4.10	95.90
282	setaccio	0.250	229.20	58.53	62.63	37.37
283	setaccio	0.125	72.58	18.54	81.17	18.83
286	setaccio	0.075	20.24	5.17	86.34	13.66
	fondo		53.50	13.66	100.00	0.00
TOTALE			391.58		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	> 0,075 mm
	86.3%	86.3%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	13.7%	13.7%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH2SPT11 m 33.00 - 33.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 33.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
33.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH2SPT11 m 33.00 - 33.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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:

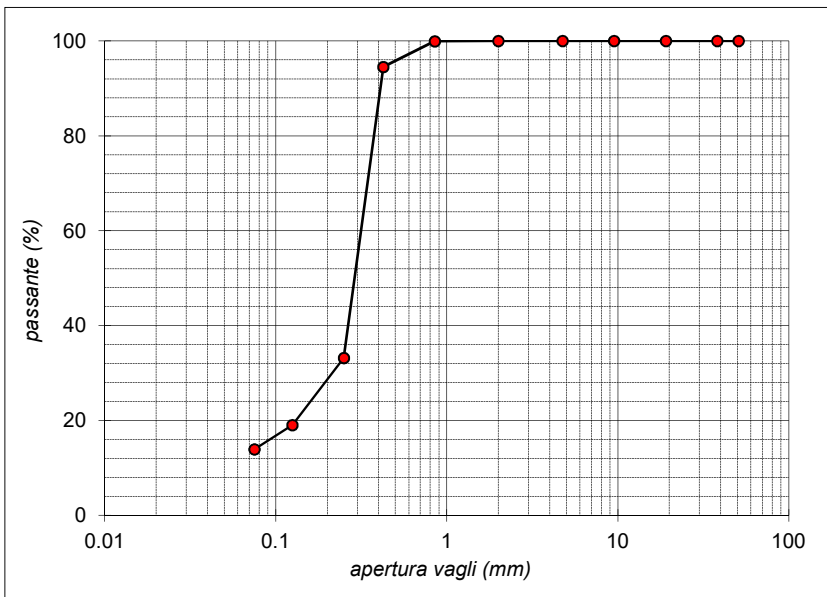
Sabbia grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.26	0.07	0.08	99.92
293	setaccio	0.425	20.14	5.41	5.49	94.51
282	setaccio	0.250	228.40	61.34	66.83	33.17
283	setaccio	0.125	52.63	14.13	80.96	19.04
286	setaccio	0.075	19.04	5.11	86.07	13.93
	fondo		51.86	13.93	100.00	0.00
TOTALE			372.36		ϕ max (mm) = 2.1	

-

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	> 0,075 mm
	86.1%	86.1%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	13.9%	13.9%

Soluzione disperdente preparata al momento



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT1 m 3.00 - 3.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia grigio scuro
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
-	NOTE: -
3.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT1 m 3.00 - 3.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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.

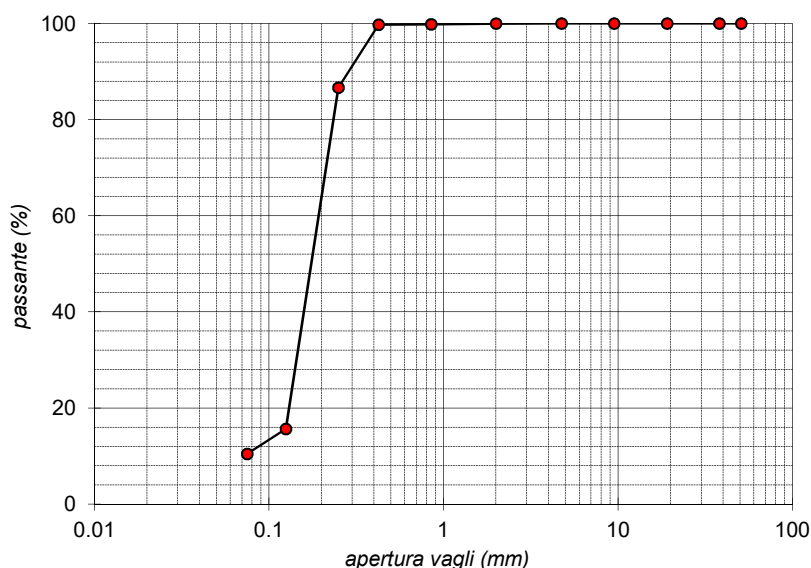
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia grigio scuro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.45	0.15	0.16	99.84
293	setaccio	0.425	0.28	0.09	0.25	99.75
282	setaccio	0.250	39.22	13.09	13.34	86.66
283	setaccio	0.125	212.76	71.01	84.34	15.66
286	setaccio	0.075	15.58	5.20	89.54	10.46
	fondo		31.33	10.46	100.00	0.00
TOTALE			299.64		ϕ max (mm) = 2.0	

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	> 0,075 mm
	89.5%	89.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	10.5%	10.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT2 m 4.50 - 4.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 4.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina marrone grigiastra
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
4.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT2 m 4.50 - 4.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina marrone grigiastra

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	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	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.48	0.14	0.16	99.84
293	setaccio	0.425	0.28	0.08	0.24	99.76
282	setaccio	0.250	18.62	5.46	5.71	94.29
283	setaccio	0.125	254.50	74.65	80.36	19.64
286	setaccio	0.075	31.36	9.20	89.55	10.45
	fondo		35.61	10.45	100.00	0.00
TOTALE			340.92		ϕ max (mm) = 2.1	

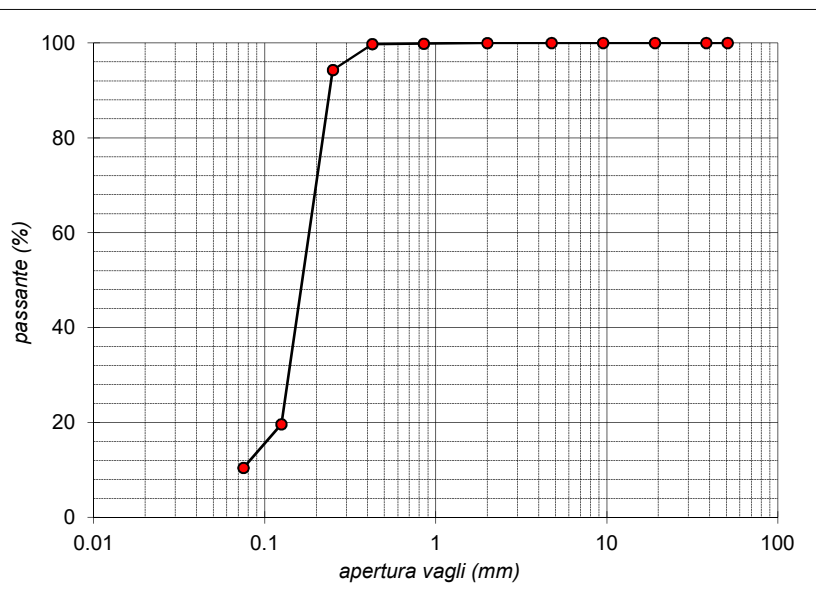
-

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	> 0,075 mm
	89.6%	89.5%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	10.4%	10.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

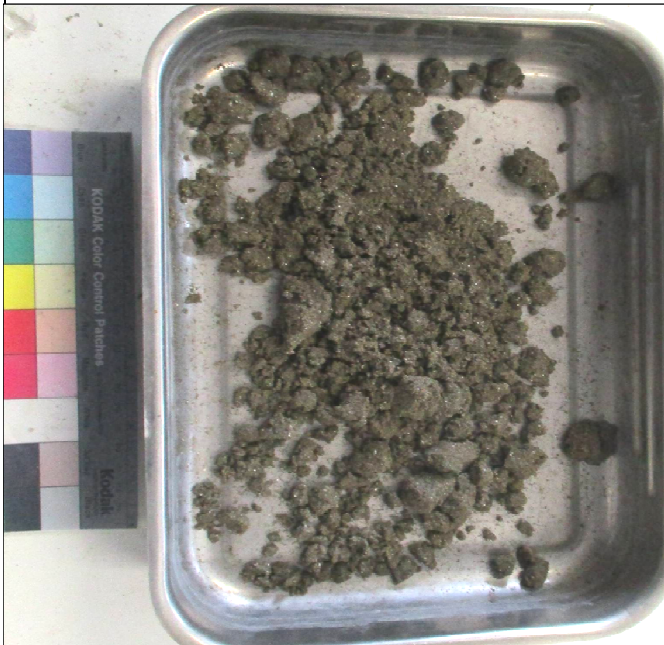
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT3 m 6.00 - 6.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 6.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina marrone grigiastra
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
6.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT3 m 6.00 - 6.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina marrone grigiastra

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.08	0.03	0.03	99.97
291	setaccio	2.0	0.21	0.07	0.10	99.90
292	setaccio	0.850	0.87	0.30	0.40	99.60
293	setaccio	0.425	5.46	1.90	2.31	97.69
282	setaccio	0.250	44.27	15.42	17.72	82.28
283	setaccio	0.125	206.16	71.79	89.51	10.49
286	setaccio	0.075	21.53	7.50	97.01	2.99
	fondo		8.59	2.99	100.00	0.00
TOTALE			287.17		ϕ max (mm) = 5.5	

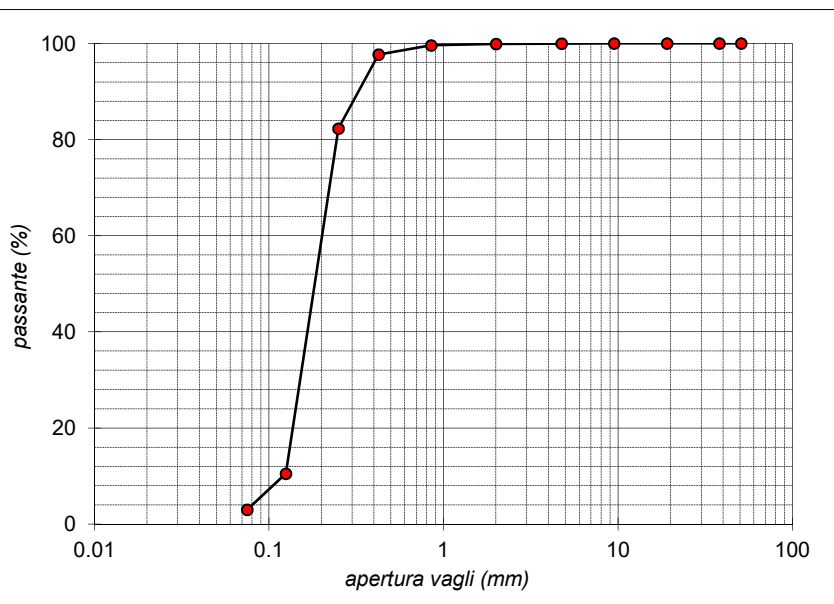
Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro

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%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	97.0%	96.9%
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





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT4 m 7.50 - 7.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina marrone grigiastra
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
7.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT4 m 7.50 - 7.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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.

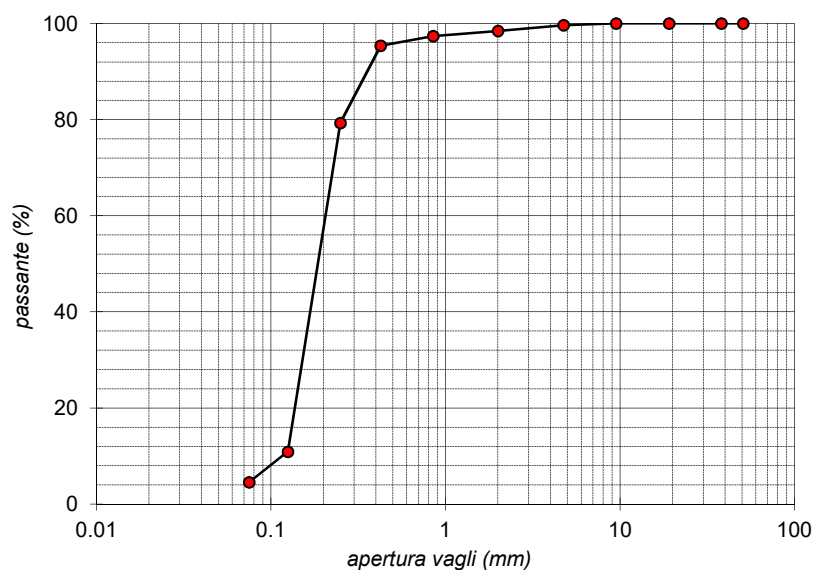
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da grossa a fina marrone grigiastra

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	1.47	0.35	0.35	99.65
291	setaccio	2.0	5.02	1.20	1.55	98.45
292	setaccio	0.850	4.48	1.07	2.62	97.38
293	setaccio	0.425	8.38	2.00	4.62	95.38
282	setaccio	0.250	67.44	16.09	20.71	79.29
283	setaccio	0.125	286.61	68.40	89.11	10.89
286	setaccio	0.075	26.57	6.34	95.45	4.55
	fondo		19.07	4.55	100.00	0.00
TOTALE			419.04		ϕ max (mm) = 5.4	

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
	0.4%	1.5%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	95.1%	93.9%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	4.6%	4.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

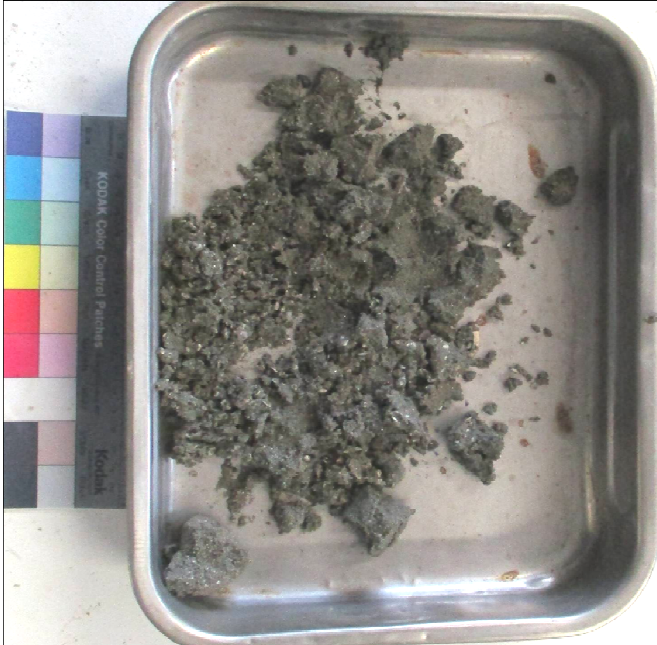
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT5 m 9.00 - 9.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 9.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
9.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT5 m 9.00 - 9.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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:

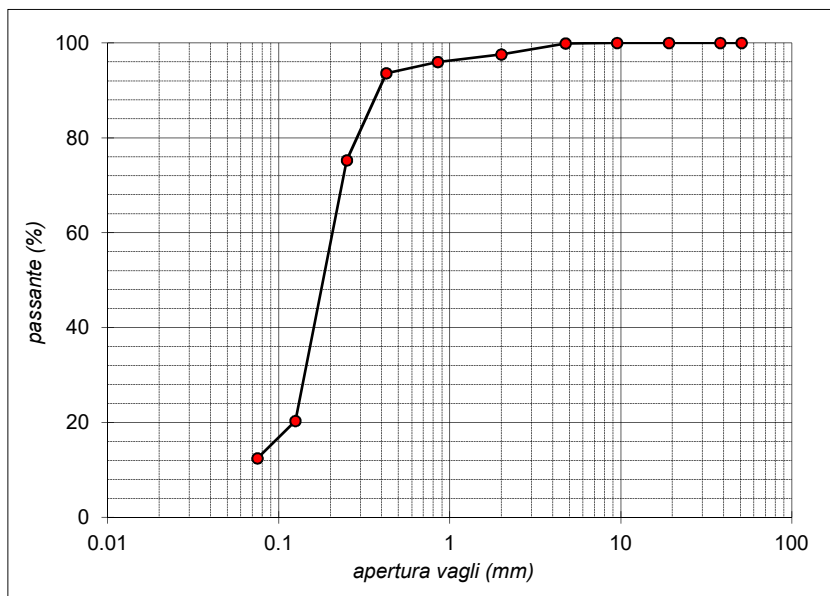
Sabbia da grossa a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.38	0.11	0.11	99.89
291	setaccio	2.0	8.18	2.31	2.42	97.58
292	setaccio	0.850	5.64	1.60	4.02	95.98
293	setaccio	0.425	8.38	2.37	6.39	93.61
282	setaccio	0.250	64.85	18.35	24.74	75.26
283	setaccio	0.125	194.09	54.93	79.67	20.33
286	setaccio	0.075	27.84	7.88	87.55	12.45
	fondo		44.00	12.45	100.00	0.00
TOTALE			353.36		ϕ max (mm) = 4.9	

-

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
	0.1%	2.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	87.4%	85.1%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	12.5%	12.5%

Soluzione disperdente preparata al momento



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

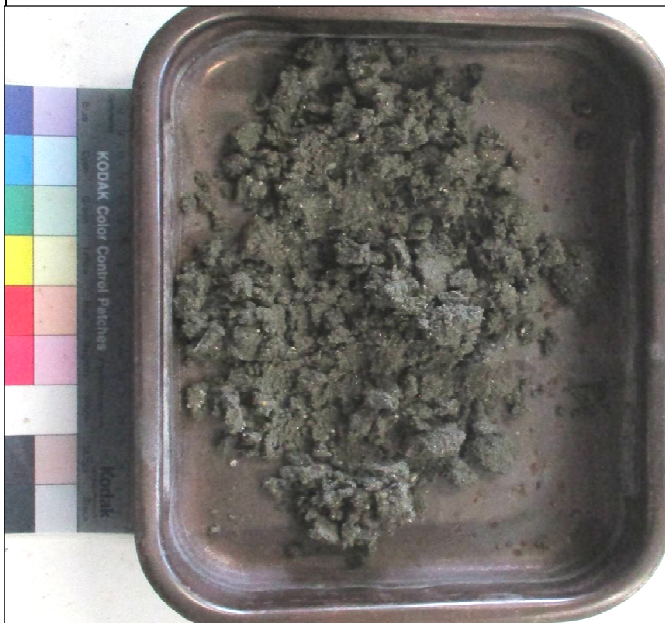
® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GAIA S.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT6 m 10.50 - 10.95**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 10.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
10.95 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT6 m 10.50 - 10.95**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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 grossa a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	3.44	1.04	1.04	98.96
292	setaccio	0.850	2.19	0.66	1.70	98.30
293	setaccio	0.425	4.40	1.33	3.03	96.97
282	setaccio	0.250	58.41	17.66	20.69	79.31
283	setaccio	0.125	211.75	64.03	84.72	15.28
286	setaccio	0.075	23.79	7.19	91.92	8.08
	fondo		26.73	8.08	100.00	0.00
TOTALE			330.71		ϕ max (mm) = 2.7	

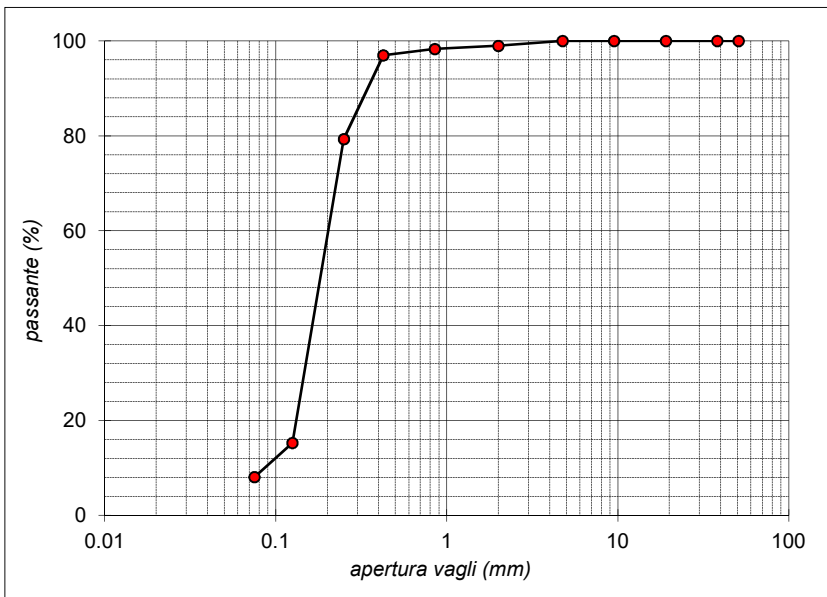
-

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%	1.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	91.9%	90.9%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	8.1%	8.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli





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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007


® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**
CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**
CAMPIONE: **BH3SPT7 m 12.00 - 12.45**
COMMESSA: 17669/18
VERBALE ACC.: 155/18
DATA CONSEGNA: 21-03-18

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.00	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia da grossa a fina grigia
	W naturale (%) - 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) -
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Sostanza organica - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
12.45 basso	

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
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 Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

® 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.n.c.-Via Vittorio Veneto 22 - Bondeno (BO)**

CANTIERE: **Ravenna - Ponticelle**

CAMPIONE: **BH3SPT7 m 12.00 - 12.45**

COMMESSA: 17669/18 DURATA PROVE: 30/03-07/05/2018

VERBALE ACC.: 155/18 DATA CONSEGNA: 21-03-18

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.

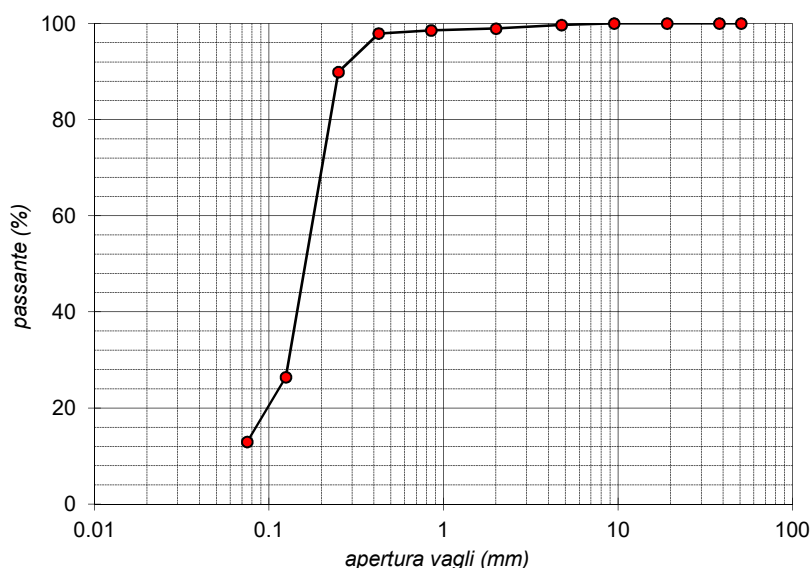
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia da grossa a fina grigia

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
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	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.83	0.33	0.33	99.67
291	setaccio	2.0	1.88	0.74	1.07	98.93
292	setaccio	0.850	0.93	0.37	1.44	98.56
293	setaccio	0.425	1.61	0.64	2.07	97.93
282	setaccio	0.250	20.35	8.04	10.11	89.89
283	setaccio	0.125	160.69	63.48	73.59	26.41
286	setaccio	0.075	34.07	13.46	87.05	12.95
	fondo		32.78	12.95	100.00	0.00
TOTALE			253.14		ϕ max (mm) = 5.6	

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
	0.3%	1.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	86.7%	86.0%
LIMO e ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	12.9%	12.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090001-ENG-R-RV-6295	PVI: 090001	N° COMMESSA RE-0001-BSRA-1-I
	TITOLO Progettazione FEED PUA - Area Ponticelle			Pag. 33 di 35
	N°DOC Appaltatore	FUNZIONE EMITTENTE TEBO	INDICE DI REV. 00	

ANNESSO 3: Indagini geognostiche: Sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, prelievo campioni indisturbati, SPT in foro e prelievo campioni rimaneggiati, Prove penetrometriche CPTU (con prove dissipazione), Indagine georadar Prove sismiche in sito MASW e HVSr. Sito Eni Ravenna – area Ponticelle. Report attività svolte (Gaia, giugno-agosto 2018)