AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA
AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA
INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE
INTERMEDIA DI PIANURA

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA

INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

INDAGINI IN SITO ENTI
(PROVE PENETROMETRICHE)

IL GEOLOGO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Massimo Roberto Campana Ord. Geol. Toscana N. 1709	Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	Ing. Piero Bongio Ord. Ingg. Sondrio N. A538 T.A. - Geologia e Geotecnica

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
111443	0000	PD	DG	GEO	SI000	00000	R	GEO	0019	-0	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE	
TECNE Sustainable Engineering	Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068		n.	data
			0	DICEMBRE 2021
	REDATTO:	VERIFICATO:		

	VISTO DEL COMMITTENTE	VISTO DEL CONCEDENTE
	autostrade per l'italia IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI

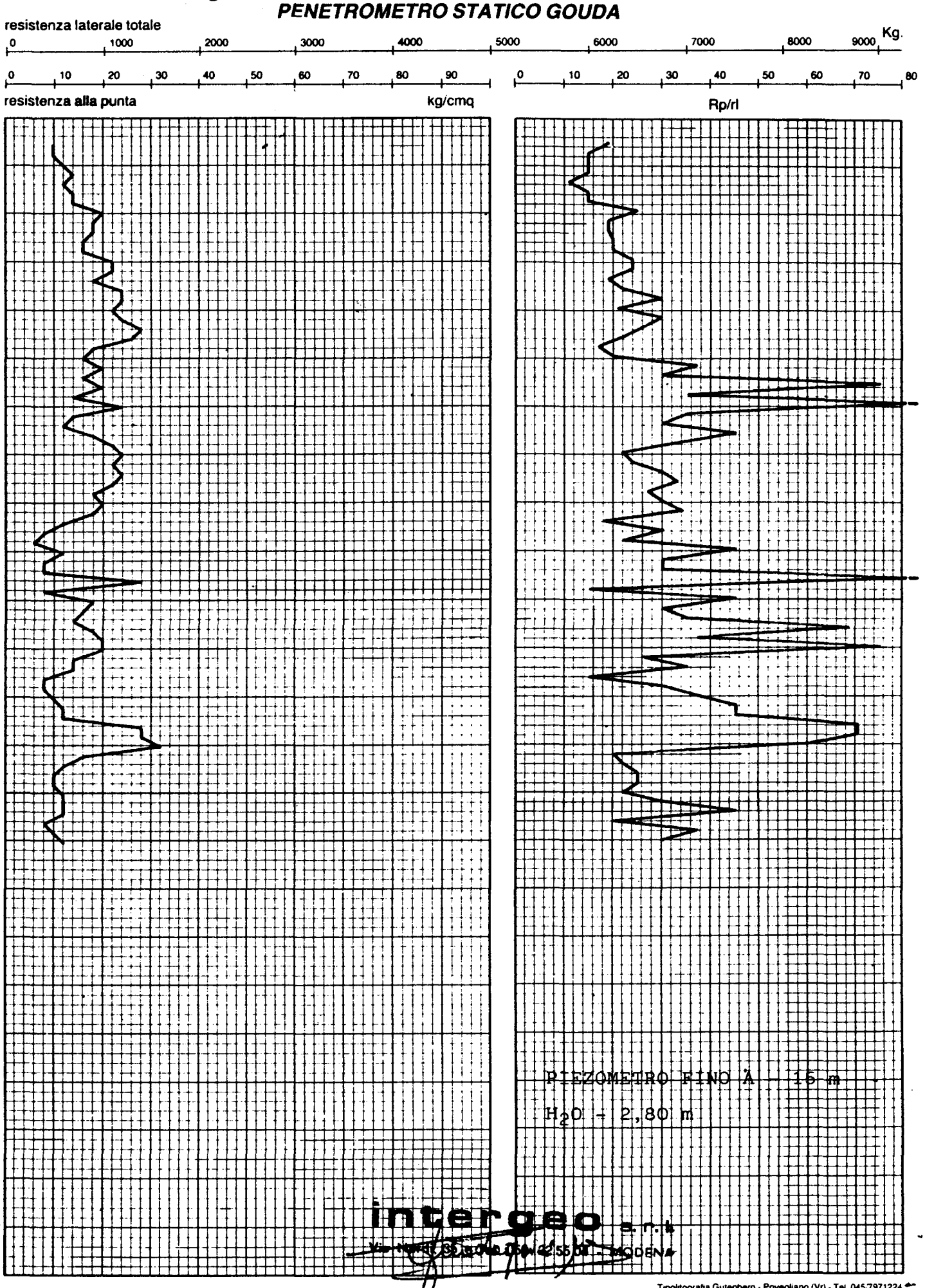
PROVE PENETROMETRICHE (da REGIONE EMILIA ROMAGNA)
SIGLA
xxxxxxCxxx, xxxxxxUxxx, xxxxxxSxxx,

intergeo s.r.l.
41100 MODENA VIA A. NARDI 35 - TEL. 059-225504

220EC55A

prova n.o 5 quota p.c.
località Tavernelle Linea BO-VR Km 11+120
committente FF.SS.
data Dic. 1985 operatore dr. Rebecchi

PENETROMETRO STATICO GOUDA



intergeo s.r.l.
Via [illegible] 220EC55A - MODENA

Tipolitografia Gutenberg - Povegliano (Vr) - Tel. 045-7971224

intergeo s.r.l.
41100 MODENA VIA A. NARDI 35 - TEL. 059-225504

prova n.o 4 quota p.c.
località Tavernelle Linea BO-VR Km M+010
committente FF.SS.
data Dic. 1985 operatore dr. Rebecchi

220EC55B

PENETROMETRO STATICO GOUDA

resistenza laterale totale

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 Kg.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

resistenza alla punta kg/cmq

0 10 20 30 40 50 60 70 80

Rp/rl

p.c. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 m

PIEZOMETRO FINO A - 15 m

H_2O a + 2,00 m .

intergeo s.r.l.
Via [illegible] 35 - Tel. 059/225504 - MODENA

Tipolitografia Gutenberg - Povegliano (Vr) - Tel 045.7971224

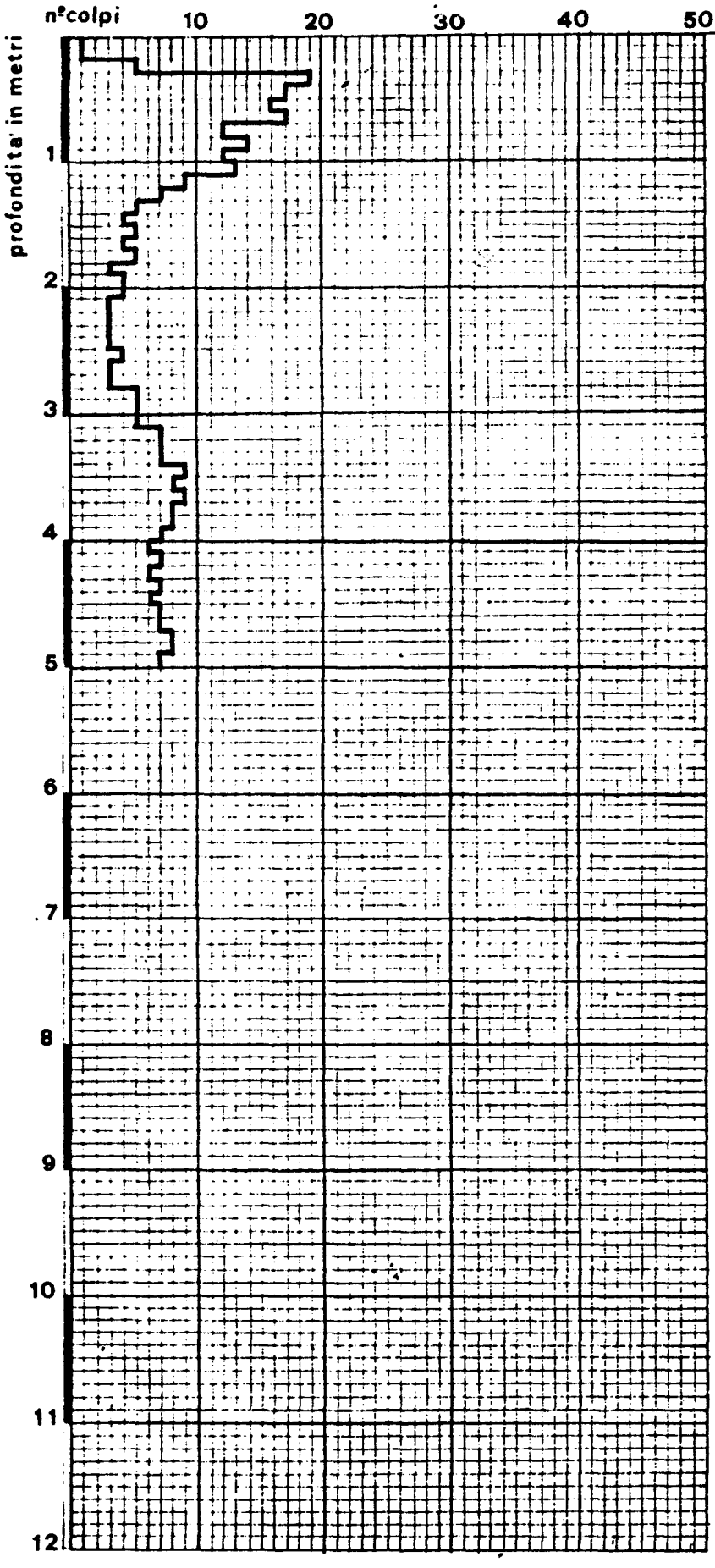
intergeo s.r.l.
41100 MODENA VIA A. NARDI 35 TEL. 059-225504

penetrometro dinamico DL 030
maglio kg 30 volata cm 20 punta cm² 10

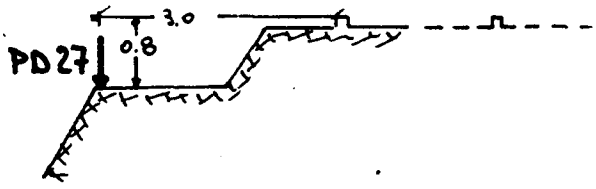
PROVA N° 27 DATA DIC. 1985

LOCALITA' LINEA BO-VR Km 11+185

COMMITTENTE F.S. BOLOGNA



osservazioni:



MOE56

intergeo s.r.l.
via Nardi, 35 - Tel. 059/225504 - MODENA

operatore: _____

Committente: Studio Muratori
Località : Calderara di Reno (BO)
Cantiere : via Valtiera
n° prova : 3
Profondità falda : 3.70 m
Attrezzatura: Penetrometro da 200 kN
Note: ---

Rapporto di prova N°: 08.1167 /RSP

Data prova: 30/09/2008
Quota: ---
Codice lavoro: 2008.277
Procedura di prova: IP_2

L1 kg/cm²	L2 kg/cm²	qc MPa	fs kPa	qc/fs -	Rf %	
59		6.01	327.00	18	5.44	
52	102	5.30	268.14	20	5.06	
38	79	3.87	196.20	20	5.07	
56	86	5.71	143.88	40	2.52	
73	95	7.44	176.58	42	2.37	1,0 m
78	105	7.95	222.36	36	2.80	
62	96	6.32	320.46	20	5.07	
92	141	9.38	209.28	45	2.23	
89	121	9.07	215.82	42	2.38	
85	118	8.66	189.66	46	2.19	2,0 m
21	50	2.14	65.40	33	3.06	
12	22	1.22	52.32	23	4.28	
14	22	1.43	52.32	27	3.67	
14	22	1.43	58.86	24	4.12	
19	28	1.94	71.94	27	3.71	3,0 m
24	35	2.45	111.18	22	4.54	
25	42	2.55	104.64	24	4.11	
24	40	2.45	117.72	21	4.81	
22	40	2.24	71.94	31	3.21	
20	31	2.04	85.02	24	4.17	4,0 m
15	28	1.53	65.40	23	4.28	
17	27	1.73	71.94	24	4.15	
15	26	1.53	65.40	23	4.28	
14	24	1.43	39.24	36	2.75	
18	24	1.83	65.40	28	3.56	5,0 m
11	21	1.12	45.78	24	4.08	
10	17	1.02	45.78	22	4.49	
11	18	1.12	65.40	17	5.83	
20	30	2.04	52.32	39	2.57	
21	29	2.14	52.32	41	2.44	6,0 m
14	22	1.43	98.10	15	6.87	
18	33	1.83	98.10	19	5.35	
17	32	1.73	85.02	20	4.91	
16	29	1.63	85.02	19	5.21	
9	22	0.92	39.24	23	4.28	7,0 m
11	17	1.12	39.24	29	3.50	
16	22	1.63	45.78	36	2.81	
38	45	3.87	65.40	59	1.69	
25	35	2.55	45.78	56	1.80	
16	23	1.63	58.86	28	3.61	8,0 m
18	27	1.83	65.40	28	3.56	
15	25	1.53	39.24	39	2.57	
8	14	0.82	52.32	16	6.42	
10	18	1.02	58.86	17	5.77	
26	35	2.65	52.32	51	1.97	9,0 m
30	38	3.06	52.32	58	1.71	
27	35	2.75	32.70	84	1.19	
24	29	2.45	39.24	62	1.60	
25	31	2.55	52.32	49	2.05	
39	47	3.98	58.86	68	1.48	10,0 m

Revisione	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
0	30/09/2008	Dr. Chelli	Dr. Luca Conti

Segue Rapporto di Prova N°: 08.1167 /RSP

L1 kg/cm²	L2 kg/cm²	qc MPa	fs kPa	qc/fs -	Rf %	
39	48	3.98	58.86	68	1.48	
39	48	3.98	65.40	61	1.65	
45	55	4.59	71.94	64	1.57	
36	47	3.67	65.40	56	1.78	
26	36	2.65	58.86	45	2.22	11,0 m
30	39	3.06	78.48	39	2.57	
30	42	3.06	58.86	52	1.92	
30	39	3.06	45.78	67	1.50	
28	35	2.85	58.86	48	2.06	
26	35	2.65	52.32	51	1.97	12,0 m
23	31	2.34	39.24	60	1.67	
18	24	1.83	39.24	47	2.14	
32	38	3.26	45.78	71	1.40	
24	31	2.45	45.78	53	1.87	
24	31	2.45	45.78	53	1.87	13,0 m
9	16	0.92	58.86	16	6.42	
7	16	0.71	45.78	16	6.42	
9	16	0.92	45.78	20	4.99	
9	16	0.92	52.32	18	5.70	
8	16	0.82	52.32	16	6.42	14,0 m
7	15	0.71	65.40	11	9.17	
12	22	1.22	71.94	17	5.88	
10	21	1.02	58.86	17	5.77	
8	17	0.82	52.32	16	6.42	
8	16	0.82				15,0 m

Revisione	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
0	30/09/2008	Dr. Chelli	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.
- Indagini Geognostiche -
40033 CASALECCHIO DI RENO
Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

C P T (CONE PENETRATION TEST) **N. 3**

Committente : Studio Muratori

Località : Calderara di Reno (BO) via Valtiera

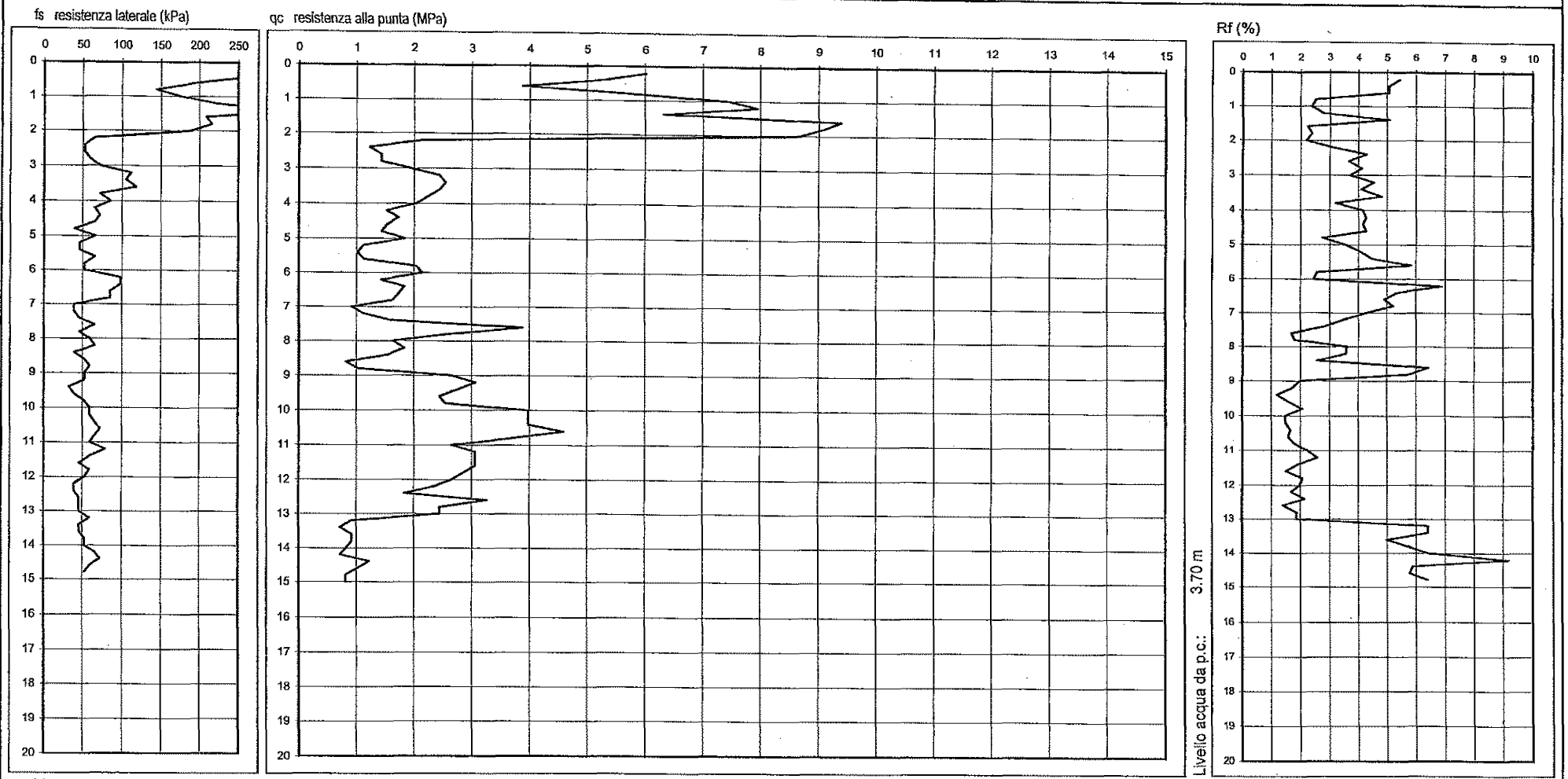
Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Rapporto di Prova N°: 08.1167 /RSP

Quota: ---

Data prova : 30/09/2008

Codice lavoro: 2008.277



Note: ---

Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IP_2	ASTM D 3441-94	0	30/09/2008	Dr. Chelli	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
Via Cimarosa, 119 – Casalecchio di Reno (BO) – Telefono (051) 613.51.18

Studio Muratori
via Valtiera - Calderara di Reno (BO)
CPT 3 08277003

Prof mt	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sigma'V kg/cm2	CU kg/cm2	FI °	DR %	Mv cm2/Kg	K oriz Kg/cm3	Perm cm/sec
0.40		Argilla sabbiosa e limosa	1965	1965	0.079	2.775	0	0	0.003604	3.7000	0.00
0.60		Argilla molto compatta	1950	1950	0.118	1.900	0	0	0.005263	3.8000	0.00
1.40		Sabbia argillosa e limosa	1850	1850	0.266	0.000	41	79	0.007435	4.4833	0.00
2.00		Sabbia argillosa e limosa	1850	1850	0.377	0.000	41	82	0.005639	5.9111	0.02
2.20		Argilla limosa	1928	1928	0.415	1.050	0	0	0.009524	2.1000	0.00
3.00		Argilla compatta	1915	1915	0.568	0.738	0	0	0.033898	1.4750	0.00
3.80		Argilla compatta	1934	1934	0.684	1.217	0	0	0.010628	2.4333	0.00
	FALDA										
4.00		Argilla limosa	1928	928	0.721	1.050	0	0	0.009524	2.1000	0.00
5.60		Argilla media	1913	913	0.868	0.694	0	0	0.014414	1.3875	0.00
6.00		Limo argilloso	1927	927	0.905	1.025	0	0	0.016260	1.3667	0.01
6.80		Argilla compatta	1919	919	0.978	0.813	0	0	0.027350	1.6250	0.00
7.00		Argilla media	1896	896	0.996	0.450	0	0	0.018519	0.9000	0.00
7.40		Argilla limosa	1912	912	1.032	0.675	0	0	0.014815	1.3500	0.00
7.80		Sabbia	1850	850	1.066	0.000	31	26	0.021164	1.5750	0.05
8.40		Argilla limosa	1919	919	1.122	0.817	0	0	0.012245	1.6333	0.00
8.80		Argilla organica/t. misti	1896	896	1.157	0.450	0	0	0.018519	1.8000	0.00
9.80		Sabbia sciolta	1800	800	1.237	0.000	30	17	0.018939	1.3200	0.05
10.80		Sabbia	1850	850	1.322	0.000	31	30	0.016835	1.9800	0.07
11.60		Limo argilloso	1940	940	1.398	1.450	0	0	0.011494	1.9333	0.03
12.20		Sabbia sciolta	1800	800	1.446	0.000	29	15	0.019481	1.2833	0.04
12.40		Limo argilloso	1922	922	1.464	0.900	0	0	0.015015	1.2000	0.03
12.60		Sabbia	1850	850	1.481	0.000	30	20	0.020833	1.6000	0.09
13.00		Sabbia sciolta	1800	800	1.513	0.000	28	15	0.020833	1.2000	0.04
14.20		Argilla organica/t. misti	1893	893	1.620	0.408	0	0	0.019063	1.6333	0.00
14.60		Argilla organica/t. misti	1904	904	1.656	0.550	0	0	0.018182	2.2000	0.00
15.00		Argilla organica/t. misti	1892	892	1.692	0.400	0	0	0.019231	1.6000	0.00

Allo scopo di accertare la natura litologica, idrogeologica e fisico-meccanica dei terreni che ospiteranno le fondazioni dell'opera in progetto, come premesso, è stata effettuata un'indagine geognostica consistita in n° 2 penetrometrie statiche (CPT1 e CPT2).

Le prove sono state effettuate mediante l'utilizzo di un penetrometro statico tipo "Gouda" con cella di carico da 20 tonnellate, dotato di punta meccanica conica (tipo Begemann) avente angolo di apertura di 60° ed una sezione di 10 cm^2 e del manicotto di frizione "Friction Jacket" per la misura della resistenza di attrito laterale locale.

La lunghezza delle aste del penetrometro è di 1.00 metro e ogni 20 cm vengono eseguite: la misura della resistenza di punta (Rp) e dell'attrito laterale locale (Ral) i cui valori vengono poi riportati, in forma diagrammatica, negli appositi moduli.

Nei diagrammi figurano:

1) La curva di resistenza alla punta "Rp" che si riferisce ai dati della resistenza offerta dal terreno all'avanzamento della punta conica che esprime i valori dei carichi di rottura dei materiali attraversati.

2) La curva di resistenza di attrito laterale "Ral" che si riferisce alla resistenza di attrito locale misurata mediante il manicotto di frizione.

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	16,0	---	16,0	0,87	18,0	3,40	12,0	18,0	12,0	0,40	30,0
0,40	17,0	30,0	17,0	0,87	20,0	3,60	11,0	17,0	11,0	0,40	27,0
0,60	18,0	31,0	18,0	0,93	19,0	3,80	14,0	20,0	14,0	0,47	30,0
0,80	14,0	28,0	14,0	0,80	17,0	4,00	12,0	19,0	12,0	0,40	30,0
1,00	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	4,20	18,0	24,0	18,0	0,53	34,0
1,20	15,0	27,0	15,0	0,80	19,0	4,40	66,0	74,0	66,0	1,73	38,0
1,40	12,0	24,0	12,0	0,67	18,0	4,60	65,0	91,0	65,0	1,67	39,0
1,60	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	4,80	47,0	72,0	47,0	1,20	39,0
1,80	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0	5,00	39,0	57,0	39,0	1,20	32,0
2,00	14,0	24,0	14,0	0,60	23,0	5,20	55,0	73,0	55,0	1,47	37,0
2,20	9,0	18,0	9,0	0,40	22,0	5,40	48,0	70,0	48,0	1,27	38,0
2,40	7,0	13,0	7,0	0,33	21,0	5,60	80,0	99,0	80,0	1,93	41,0
2,60	12,0	17,0	12,0	0,47	26,0	5,80	95,0	124,0	95,0	2,00	48,0
2,80	14,0	21,0	14,0	0,53	26,0	6,00	350,0	380,0	350,0	2,00	175,0
3,00	11,0	19,0	11,0	0,40	27,0	6,20	480,0	510,0	480,0	2,67	180,0
3,20	12,0	18,0	12,0	0,40	30,0	6,40	600,0	640,0	600,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

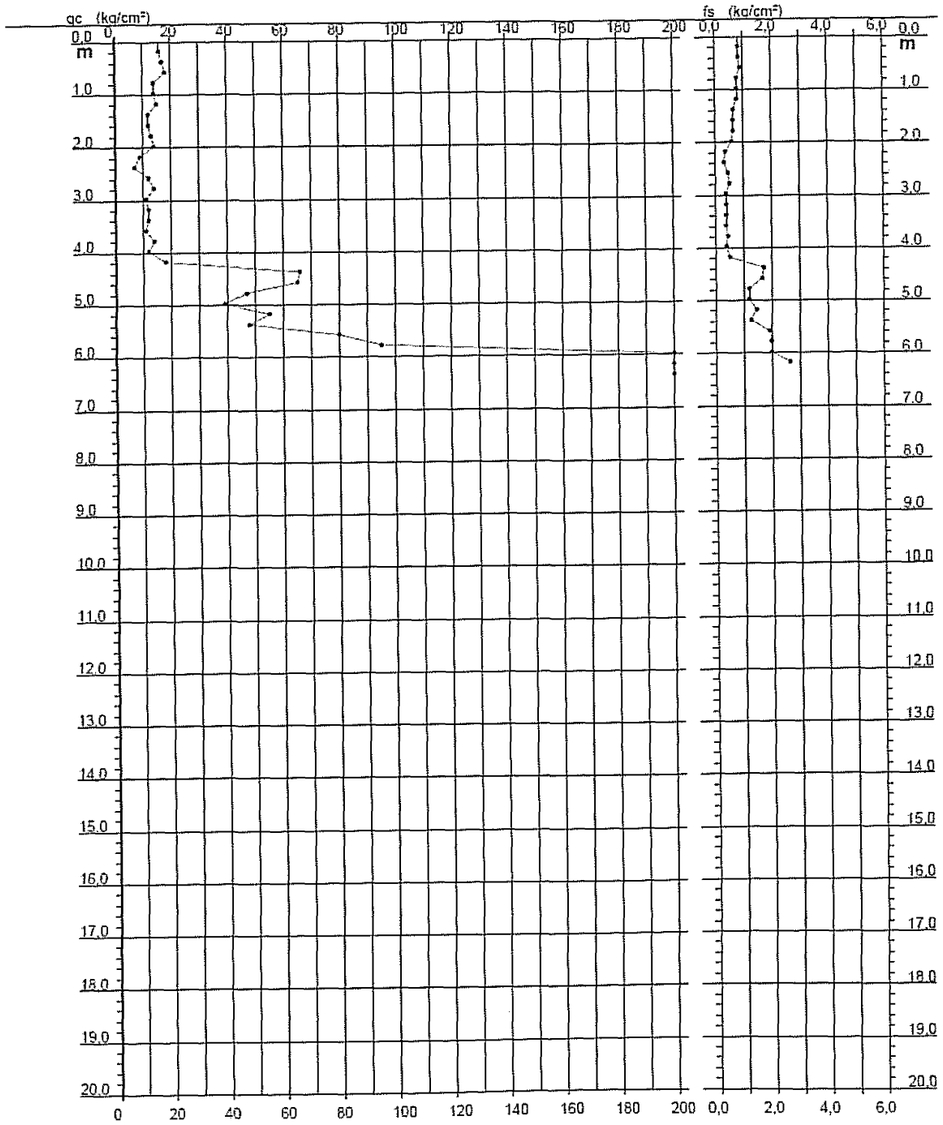
CPT 1

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

- data di emissione : 26/10/2009



GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

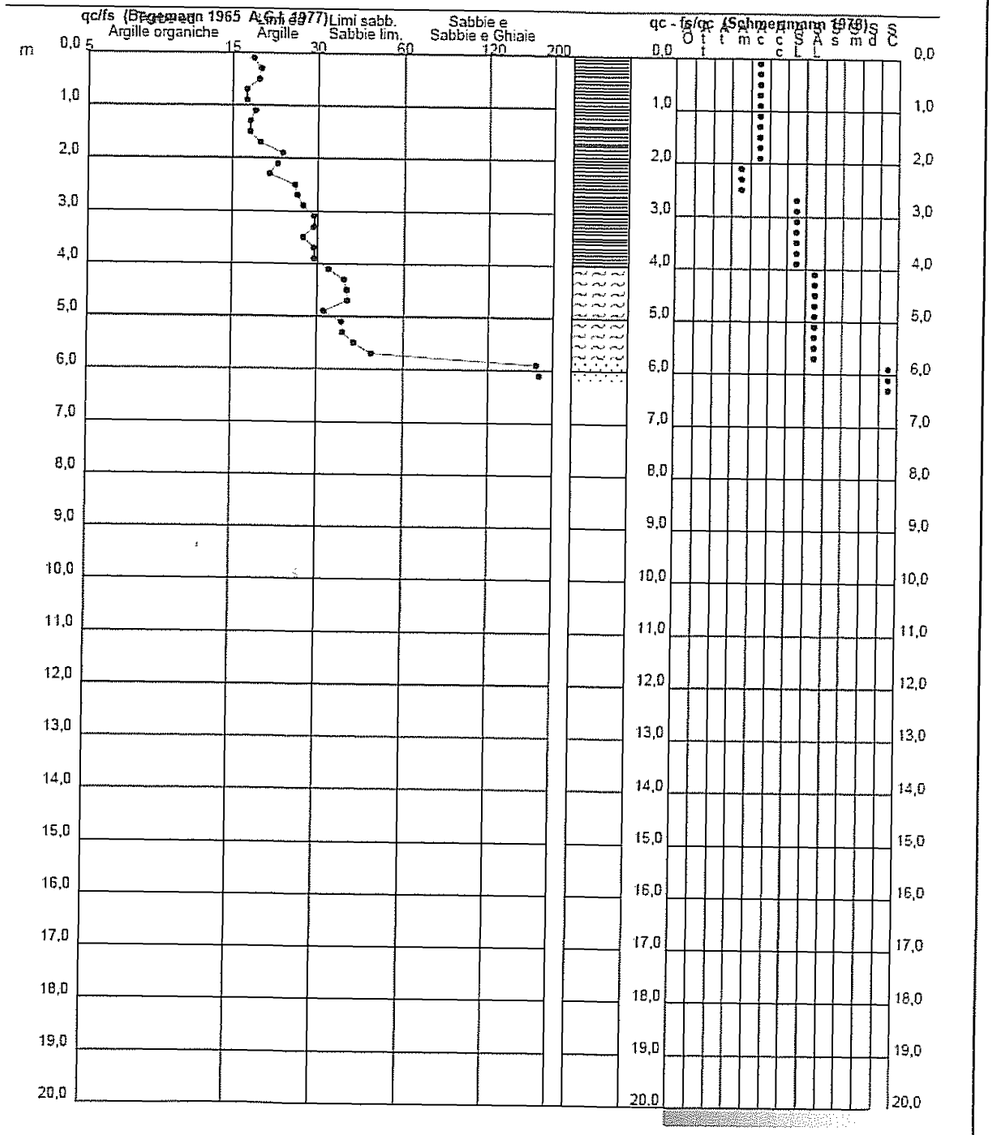
CPT 1

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

- data di emissione : 26/10/2009



Analisi prove penetrometriche

CPT n° 1

da – 0.00 m a – 0.60 m Terreno di riporto e suolo (Rpm = -- Kg / cm2)

da – 0.60 m a – 2.00 m Argille scarsamente limose (Rpm = 13 Kg / cm2)

da – 2.00 m a – 2.40 m Intervallo argilloso caratterizzato da resistenza alla penetrazione piuttosto bassa (Rpm = 7 Kg / cm2)

da – 2.40 m a – 4.20 m Argille limose (Rpm = 12 Kg / cm2)

da – 4.20 m a – 5.40 m Limi sabbiosi e sabbie limose (Rpm = 42 Kg / cm2)

da – 5.40 m a – 5.80 m Sabbie debolmente limose (Rpm = 85 Kg / cm2)

da – 5.80 m a – 6.40 m Sabbie poi ghiaie (Rp > 350 Kg / cm2)

CPT n° 2

da – 0.00 m a – 0.60 m Terreno di riporto e suolo (Rpm = -- Kg / cm2)

da – 0.60 m a – 1.60 m Argille scarsamente limose (Rpm = 24 Kg / cm2)

da – 1.60 m a – 2.60 m Argille scarsamente limose caratterizzate da valori di resistenza alla penetrazione leggermente inferiori (Rpm = 17 Kg / cm2)

da – 2.60 m a – 4.40 m Argille limose (Rpm = 15 Kg / cm2)

da – 4.40 m a – 5.40 m Limi sabbiosi e sabbie limose (Rpm = 70 Kg / cm2)

da – 5.40 m a – 6.20 m Sabbie poi ghiaie (Rpm > 360 Kg / cm2)

Per quanto riguarda la situazione idrogeologica è stata riscontrata l'assenza di falda superficiale all'interno dei fori relativi a entrambe le prove.

Le due prove penetrometriche eseguite mostrano l'esistenza di una buona correlabilità tra le due colonne stratigrafiche in quanto vengono intercettati all'incirca le stesse litologie a profondità confrontabili.

Complessivamente si tratta di argille, argille limose, sabbie e sabbie limose; alla profondità di -6.20/-6.40 m è stato intercettato un orizzonte sabbioso-ghiaioso che è risultato impenetrabile, non consentendo l'avanzamento delle prove.

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :
- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

NATURA COESIVA | NATURA GRANULARE

Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	γ' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø'1s (°)	ø'2s (°)	ø'3s (°)	ø'4s (°)	ødm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	16	15	3	1.65	0.04	0.76	99.9	118	177	85											
0.40	17	13	3	1.65	0.07	0.72	99.9	123	184	84											
0.60	14	19	4	1.65	0.11	0.75	99.9	128	191	87											
0.80	15	17	4	1.65	0.15	0.84	99.9	139	208	96											
1.00	15	17	4	1.65	0.18	0.84	99.9	139	208	96											
1.20	15	15	4	1.65	0.22	0.87	24.9	113	170	80											
1.40	13	15	4	1.65	0.26	0.87	16.9	97	146	68											
1.60	13	16	4	1.65	0.30	0.87	14.3	97	146	68											
1.80	12	14	4	1.65	0.33	0.84	12.5	93	140	66											
2.00	15	13	4	1.65	0.37	0.84	12.4	108	162	76											
2.20	19	15	2	1.65	0.41	0.75	14.1	132	198	93											
2.40	15	13	2	1.65	0.44	0.87	10.4	113	170	80											
2.60	11	21	2	1.65	0.48	0.54	7.3	113	170	80											
2.80	20	27	4	1.65	0.52	0.80	10.5	128	192	90	33	33	33	33	33	33	33	0.004	133	200	93
3.00	20	27	4	1.65	0.56	0.80	9.9	128	204	90	31	32	32	32	32	32	32	0.003	133	200	93
3.20	17	25	2	1.65	0.59	0.72	8.1	142	213	84											
3.40	17	25	2	1.65	0.63	0.72	7.5	164	231	84											
3.60	24	30	4	1.65	0.67	0.94	8.9	177	266	96	14	30	30	30	30	30	30	0.002	133	200	93
3.80	18	30	4	1.65	0.70	0.76	6.6	164	246	84	6	29	29	29	29	29	29	0.002	127	190	89
4.00	13	30	4	1.65	0.74	0.60	4.8	205	307	87	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.20	12	30	4	1.65	0.78	0.57	4.3	237	356	46	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.40	12	30	4	1.65	0.81	0.57	4.0	237	341	46	4	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.60	95	45	3	1.65	0.85	--	--	--	--	--	76	39	39	40	40	40	39	0.169	145	213	205
4.80	94	47	3	1.65	0.89	--	--	--	--	--	75	39	39	40	40	40	39	0.149	139	205	234
5.00	84	37	3	1.65	0.93	--	--	--	--	--	69	39	39	40	40	40	39	0.124	127	190	192
5.20	86	41	3	1.65	0.96	--	--	--	--	--	69	39	39	41	41	41	39	0.165	147	220	254
5.40	112	61	3	1.65	1.00	--	--	--	--	--	79	39	39	41	41	41	39	0.166	209	305	366
5.60	440	154	3	1.65	1.04	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	693	1035	1230
5.80	390	145	3	1.65	1.07	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	625	975	1170
6.00	650	135	3	1.65	1.11	--	--	--	--	--	100	42	42	45	45	44	42	0.269	936	930	1080
6.20	650	--	3	1.65	1.15	--	--	--	--	--	100	42	42	45	46	44	42	0.269	1030	1600	1600

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :
- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

NATURA COESIVA | NATURA GRANULARE

Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	γ' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø'1s (°)	ø'2s (°)	ø'3s (°)	ø'4s (°)	ødm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	61	54	3	1.65	0.04	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	46	43	0.269	192	153	183
0.40	97	63	3	1.65	0.07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	46	43	0.269	146	219	261
0.60	34	30	4	1.65	0.11	1.13	99.9	169	286	102	99	40	40	43	44	44	40	0.219	97	65	102
0.80	35	19	4	1.65	0.15	0.91	99.9	169	232	75	71	38	40	42	43	43	38	0.163	43	83	75
1.00	23	17	4	1.65	0.18	0.85	45.0	144	216	68	61	37	38	41	42	42	37	0.132	51	68	68
1.20	23	15	4	1.65	0.22	1.10	46.4	167	251	99	71	38	40	43	44	44	38	0.161	58	83	99
1.40	21	15	4	1.65	0.26	1.03	28.4	176	264	93	65	37	39	41	43	43	37	0.144	53	75	93
1.60	20	17	4	1.65	0.30	0.93	20.3	159	237	78	55	36	38	40	42	42	36	0.119	43	65	78
1.80	15	17	2	1.65	0.33	0.75	16.1	132	198	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	16	13	2	1.65	0.37	0.76	15.2	129	191	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	19	15	2	1.65	0.41	0.76	14.1	132	198	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	15	13	2	1.65	0.44	0.87	10.4	113	170	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	11	21	2	1.65	0.48	0.54	7.3	113	170	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	20	27	4	1.65	0.52	0.80	10.5	128	204	90	33	33	33	33	33	33	33	0.004	133	200	93
3.00	20	27	4	1.65	0.56	0.80	9.9	128	204	90	31	32	32	32	32	32	32	0.003	133	200	93
3.20	17	25	2	1.65	0.59	0.72	8.1	142	213	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	17	25	2	1.65	0.63	0.72	7.5	164	231	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	24	30	4	1.65	0.67	0.94	8.9	177	266	96	14	30	30	30	30	30	30	0.002	133	200	93
3.80	18	30	4	1.65	0.70	0.76	6.6	164	246	84	6	29	29	29	29	29	29	0.002	127	190	89
4.00	13	30	4	1.65	0.74	0.60	4.8	205	307	87	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.20	12	30	4	1.65	0.78	0.57	4.3	237	356	46	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.40	12	30	4	1.65	0.81	0.57	4.0	237	341	46	4	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.60	95	45	3	1.65	0.85	--	--	--	--	--	76	39	39	40	40	40	39	0.169	145	213	205
4.80	94	47	3	1.65	0.89	--	--	--	--	--	75	39	39	40	40	40	39	0.149	139	205	234
5.00	84	37	3	1.65	0.93	--	--	--	--	--	69	39	39	40	40	40	39	0.124	127	190	192
5.20	86	41	3	1.65	0.96	--	--	--	--	--	69	39	39	41	41	41	39	0.165	147	220	254
5.40	112	61	3	1.65	1.00	--	--	--	--	--	79	39	39	41	42	41	39	0.166	209	305	366
5.60	440	154	3	1.65	1.04	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	693	1035	1230
5.80	390	145	3	1.65	1.07	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	625	975	1170
6.00	650	135	3	1.65	1.11	--	--	--	--	--	100	42	42	45	45	44	42	0.269	936	930	1080
6.20	650	--	3	1.65	1.15	--	--	--	--	--	100	42	42	45	46	44	42	0.269	1030	1600	1600

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.0105-PGO37

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	61,0	----	61,0	1,13	54,0	3,40	17,0	26,0	17,0	0,60	28,0
0,40	87,0	104,0	87,0	0,93	93,0	3,60	14,0	23,0	14,0	0,47	30,0
0,60	34,0	48,0	34,0	1,67	20,0	3,80	16,0	23,0	16,0	0,53	30,0
0,80	25,0	50,0	25,0	1,33	19,0	4,00	13,0	21,0	13,0	0,40	32,0
1,00	22,0	42,0	22,0	1,27	17,0	4,20	12,0	18,0	12,0	0,40	30,0
1,20	33,0	52,0	33,0	1,80	18,0	4,40	12,0	18,0	12,0	0,40	30,0
1,40	31,0	58,0	31,0	1,67	19,0	4,60	85,0	91,0	85,0	2,13	40,0
1,60	26,0	51,0	26,0	1,53	17,0	4,80	78,0	110,0	78,0	2,00	39,0
1,80	19,0	42,0	19,0	1,13	17,0	5,00	64,0	94,0	64,0	1,73	37,0
2,00	18,0	35,0	18,0	1,13	16,0	5,20	88,0	114,0	88,0	2,13	41,0
2,20	19,0	36,0	19,0	1,20	16,0	5,40	122,0	154,0	122,0	2,00	61,0
2,40	15,0	33,0	15,0	0,93	16,0	5,60	410,0	440,0	410,0	2,67	154,0
2,60	11,0	25,0	11,0	0,53	21,0	5,80	390,0	430,0	390,0	2,67	146,0
2,80	20,0	28,0	20,0	0,73	27,0	6,00	360,0	400,0	360,0	2,67	135,0
3,00	20,0	31,0	20,0	0,73	27,0	6,20	600,0	640,0	600,0	----	----
3,20	17,0	28,0	17,0	0,60	28,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

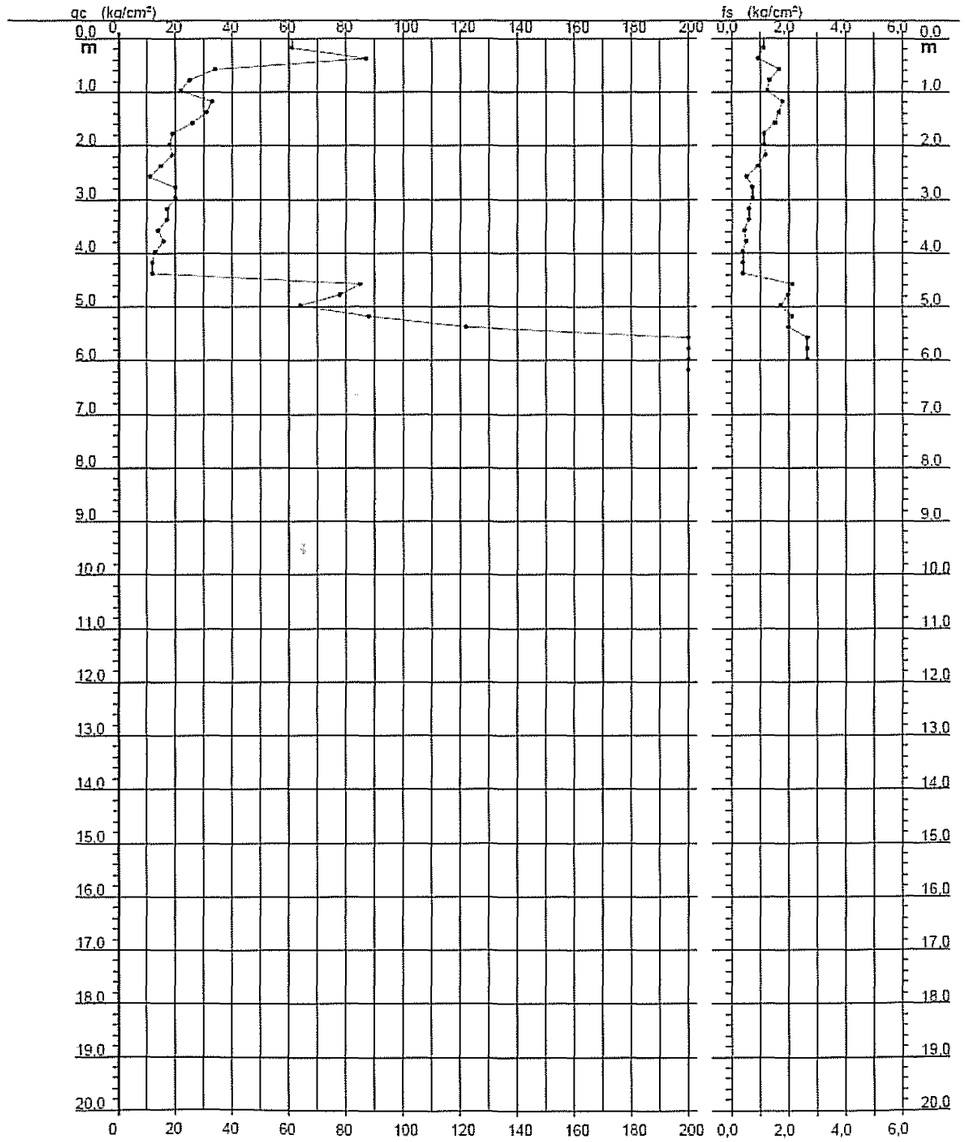
Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

2.0105-PGO37

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009



GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

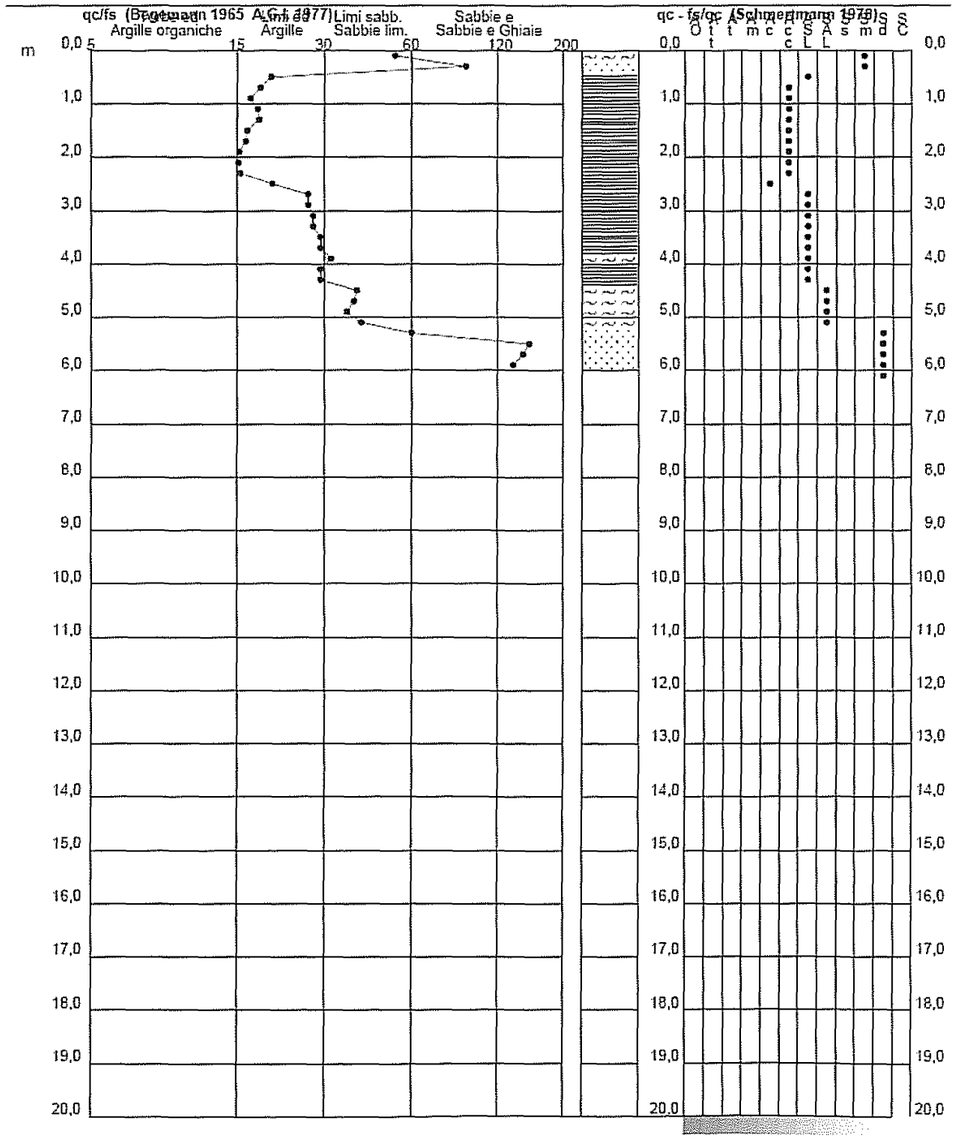
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

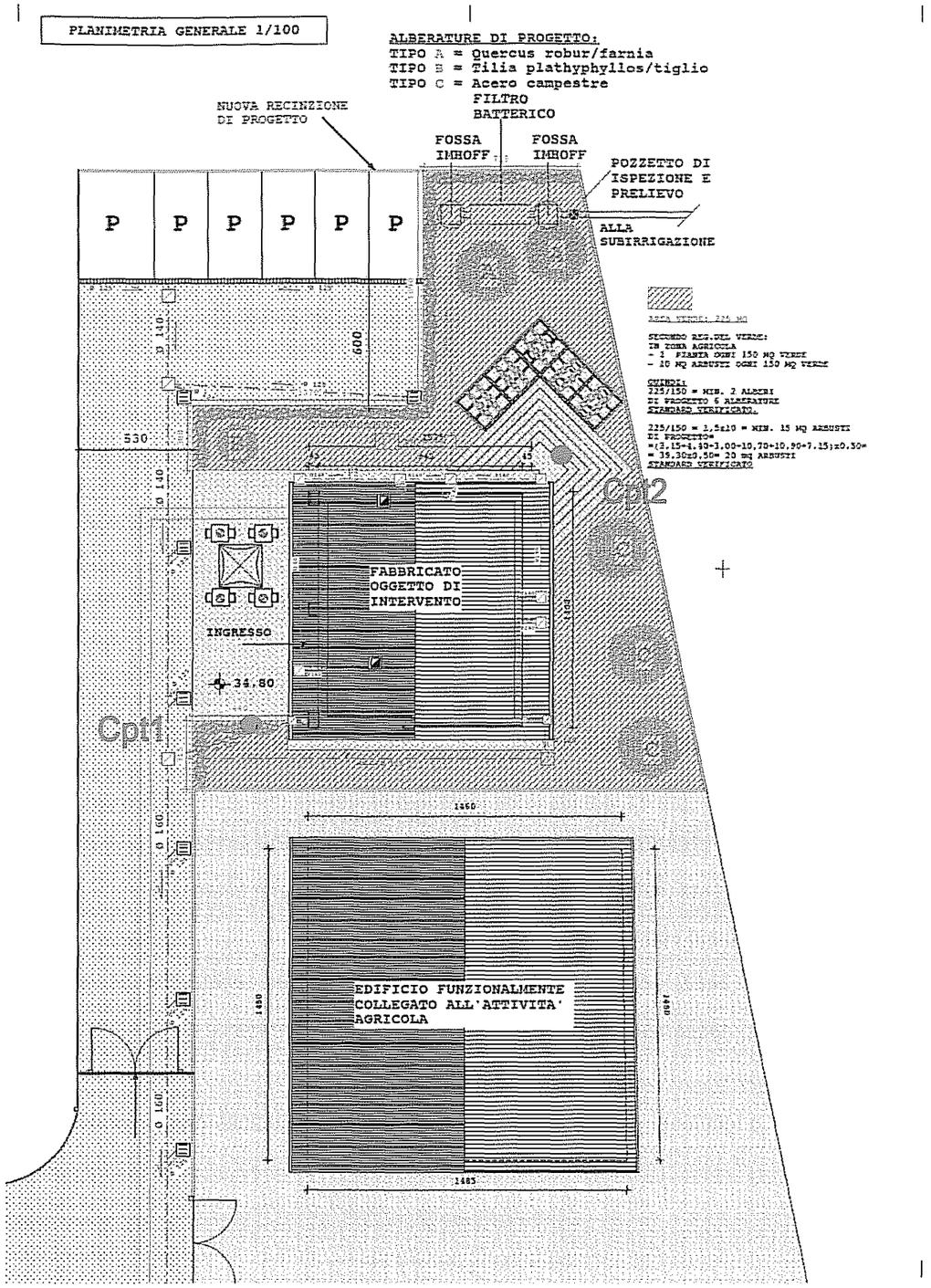
2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :

- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009



UBICAZIONE DELLE PROVE



Fuori scala

Analisi prove penetrometriche

CPT n° 1

da – 0.00 m a – 0.60 m Terreno di riporto e suolo (Rpm = -- Kg / cm2)

da – 0.60 m a – 2.00 m Argille scarsamente limose (Rpm = 13 Kg / cm2)

da – 2.00 m a – 2.40 m Intervallo argilloso caratterizzato da resistenza alla penetrazione piuttosto bassa (Rpm = 7 Kg / cm2)

da – 2.40 m a – 4.20 m Argille limose (Rpm = 12 Kg / cm2)

da – 4.20 m a – 5.40 m Limi sabbiosi e sabbie limose (Rpm = 42 Kg / cm2)

da – 5.40 m a – 5.80 m Sabbie debolmente limose (Rpm = 85 Kg / cm2)

da – 5.80 m a – 6.40 m Sabbie poi ghiaie (Rp > 350 Kg / cm2)

CPT n° 2

da – 0.00 m a – 0.60 m Terreno di riporto e suolo (Rpm = -- Kg / cm2)

da – 0.60 m a – 1.60 m Argille scarsamente limose (Rpm = 24 Kg / cm2)

da – 1.60 m a – 2.60 m Argille scarsamente limose caratterizzate da valori di resistenza alla penetrazione leggermente inferiori (Rpm = 17 Kg / cm2)

da – 2.60 m a – 4.40 m Argille limose (Rpm = 15 Kg / cm2)

da – 4.40 m a – 5.40 m Limi sabbiosi e sabbie limose (Rpm = 70 Kg / cm2)

da – 5.40 m a – 6.20 m Sabbie poi ghiaie (Rpm > 360 Kg / cm2)

Per quanto riguarda la situazione idrogeologica è stata riscontrata l'assenza di falda superficiale all'interno dei fori relativi a entrambe le prove.

Le due prove penetrometriche eseguite mostrano l'esistenza di una buona correlabilità tra le due colonne stratigrafiche in quanto vengono intercettati all'incirca le stesse litologie a profondità confrontabili.

Complessivamente si tratta di argille, argille limose, sabbie e sabbie limose; alla profondità di -6.20/-6.40 m è stato intercettato un orizzonte sabbioso-ghiaioso che è risultato impenetrabile, non consentendo l'avanzamento delle prove.

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :
- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

NATURA COESIVA | NATURA GRANULARE

Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	γ' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø'1s (°)	ø'2s (°)	ø'3s (°)	ø'4s (°)	ødm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	16	15	3	1.65	0.04	0.76	99.9	118	177	85											
0.40	17	13	3	1.65	0.07	0.72	99.9	123	184	84											
0.60	14	19	4	1.65	0.11	0.75	99.9	128	191	87											
0.80	15	17	4	1.65	0.15	0.84	99.9	139	208	96											
1.00	15	17	4	1.65	0.18	0.84	99.9	139	208	96											
1.20	15	15	4	1.65	0.22	0.87	24.9	113	170	80											
1.40	13	15	4	1.65	0.26	0.87	16.9	97	146	68											
1.60	13	16	4	1.65	0.30	0.87	14.3	97	146	68											
1.80	12	14	4	1.65	0.33	0.84	12.5	93	140	66											
2.00	15	13	4	1.65	0.37	0.84	12.4	108	162	76											
2.20	19	15	2	1.65	0.41	0.75	14.1	132	198	93											
2.40	15	13	2	1.65	0.44	0.87	10.4	113	170	80											
2.60	11	21	2	1.65	0.48	0.54	7.3	113	170	80											
2.80	20	27	4	1.65	0.52	0.80	10.5	128	192	90	33	33	33	33	33	33	33	0.004	133	200	93
3.00	20	27	4	1.65	0.56	0.80	9.9	128	204	90	31	32	32	32	32	32	32	0.003	133	200	93
3.20	17	25	2	1.65	0.59	0.72	8.1	142	213	84											
3.40	17	25	2	1.65	0.63	0.72	7.5	164	231	84											
3.60	24	30	4	1.65	0.67	0.94	8.9	177	266	96	14	30	30	30	30	30	30	0.002	133	200	93
3.80	18	30	4	1.65	0.70	0.76	6.6	164	246	84	6	29	29	29	29	29	29	0.002	127	190	89
4.00	13	30	4	1.65	0.74	0.60	4.8	205	307	87	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.20	12	30	4	1.65	0.78	0.57	4.3	237	356	46	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.40	12	30	4	1.65	0.81	0.57	4.0	237	341	46	4	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.60	95	45	3	1.65	0.85	--	--	--	--	--	76	39	39	40	40	40	39	0.169	145	213	205
4.80	94	47	3	1.65	0.89	--	--	--	--	--	75	39	39	40	40	40	39	0.149	139	205	234
5.00	84	37	3	1.65	0.93	--	--	--	--	--	69	39	39	40	40	40	39	0.124	127	190	192
5.20	86	41	3	1.65	0.96	--	--	--	--	--	69	39	39	41	41	41	39	0.165	147	220	254
5.40	112	61	3	1.65	1.00	--	--	--	--	--	79	39	39	41	41	41	39	0.166	209	305	366
5.60	440	154	3	1.65	1.04	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	693	1035	1230
5.80	390	145	3	1.65	1.07	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	625	975	1170
6.00	650	135	3	1.65	1.11	--	--	--	--	--	100	42	42	45	45	44	42	0.269	936	930	1080
6.20	650	--	3	1.65	1.15	--	--	--	--	--	100	42	42	45	46	44	42	0.269	1030	1600	1600

GEO-SERVICE di BASSI Dr. FABIO
Via Galileo Galilei 9/A
40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)

Riferimento: 504-01

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

2.0105-PG037

- committente : Dott. De Nuzzo Silvio
- lavoro :
- località : BO - Calderara di Reno, via Barca 2
- resp. cantiere :
- assist. cantiere :
- data : 21/10/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata
- data di emissione : 26/10/2009

NATURA COESIVA | NATURA GRANULARE

Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	γ' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø'1s (°)	ø'2s (°)	ø'3s (°)	ø'4s (°)	ødm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	61	54	3	1.65	0.04	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	46	43	0.269	192	153	183
0.40	97	63	3	1.65	0.07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	46	43	0.269	146	219	261
0.60	34	30	4	1.65	0.11	1.13	99.9	169	286	102	99	40	40	43	44	44	40	0.219	97	65	102
0.80	35	19	4	1.65	0.15	0.91	99.9	169	232	75	71	38	40	42	43	43	38	0.163	43	83	75
1.00	23	17	4	1.65	0.18	0.85	45.0	144	216	68	61	37	38	41	42	42	37	0.132	51	68	68
1.20	23	15	4	1.65	0.22	1.10	46.4	167	251	99	71	38	40	43	44	44	38	0.161	58	83	99
1.40	21	15	4	1.65	0.26	1.03	28.4	176	264	93	65	37	39	41	43	43	37	0.144	53	75	93
1.60	20	17	4	1.65	0.30	0.93	20.3	159	237	78	55	36	38	40	42	42	36	0.119	43	65	78
1.80	15	17	2	1.65	0.33	0.75	16.1	132	198	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	16	13	2	1.65	0.37	0.76	15.2	129	191	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	19	15	2	1.65	0.41	0.76	14.1	132	198	66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	15	13	2	1.65	0.44	0.87	10.4	113	170	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	11	21	2	1.65	0.48	0.54	7.3	113	170	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	20	27	4	1.65	0.52	0.80	10.5	128	204	90	33	33	33	33	33	33	33	0.004	133	200	93
3.00	20	27	4	1.65	0.56	0.80	9.9	128	204	90	31	32	32	32	32	32	32	0.003	133	200	93
3.20	17	25	2	1.65	0.59	0.72	8.1	142	213	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	17	25	2	1.65	0.63	0.72	7.5	164	231	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	24	30	4	1.65	0.67	0.94	8.9	177	266	96	14	30	30	30	30	30	30	0.002	133	200	93
3.80	18	30	4	1.65	0.70	0.76	6.6	164	246	84	6	29	29	29	29	29	29	0.002	127	190	89
4.00	13	30	4	1.65	0.74	0.60	4.8	205	307	87	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.20	12	30	4	1.65	0.78	0.57	4.3	237	356	46	5	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.40	12	30	4	1.65	0.81	0.57	4.0	237	341	46	4	29	29	29	29	29	29	0.001	127	190	89
4.60	95	45	3	1.65	0.85	--	--	--	--	--	76	39	39	40	40	40	39	0.169	145	213	205
4.80	94	47	3	1.65	0.89	--	--	--	--	--	75	39	39	40	40	40	39	0.149	139	205	234
5.00	84	37	3	1.65	0.93	--	--	--	--	--	69	39	39	40	40	40	39	0.124	127	190	192
5.20	86	41	3	1.65	0.96	--	--	--	--	--	69	39	39	41	41	41	39	0.165	147	220	254
5.40	112	61	3	1.65	1.00	--	--	--	--	--	79	39	39	41	42	41	39	0.166	209	305	366
5.60	440	154	3	1.65	1.04	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	693	1035	1230
5.80	390	145	3	1.65	1.07	--	--	--	--	--	100	42	42	44	44	44	42	0.269	625	975	1170
6.00	650	135	3	1.65	1.11	--	--	--	--	--	100	42	42	45	45	44	42	0.269	936	930	1080
6.20	650	--	3	1.65	1.15	--	--	--	--	--	100	42	42	45	46	44	42	0.269	1030	1600	1600

GEOSTRU SOFTWARE
WWW.GEOSTRU.COM
GEOSTRU@GEOSTRU.COM

Prove CPT - Cone Penetration CPT1
Strumento utilizzato..., DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente :
CAFFA DOTT. COSIMO
Cantiere : VIA ALVINA
Località : CALDERARA DI RENO (BO) - LOFFI

Data : 15/03/2012

Scala 1:47

Resistenza punta qc (Kg/cm²)

0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0

Resistenza laterale fs (Kg/cm²)

0 0.80 1.60 2.40 3.20

Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1	Strato non eseguibile
2	Argilla inorganica compatta
	Argilla inorganica molto cimpatta
4	Terre limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5	Argille sabbiose e limose
6	Argilla inorganica molto compatta
7	Argille sabbiose e limose
8	Terre limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
9	Argille sabbiose e limose
10	Argilla inorganica molto compatta
11	Argille sabbiose e limose
12	Argilla inorganica molto compatta
13	Argille sabbiose e limose
14	Argilla inorganica molto compatta
15	Argille sabbiose e limose
16	Argilla inorganica molto compatta
17	Argille sabbiose e limose
18	Argilla inorganica molto compatta
19	Argille sabbiose e limose
20	Sabbie Sciolte
21	Sabbie
22	Sabbie Sciolte
23	Sabbie
24	Sabbie Sciolte
25	Terre limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
26	Argilla inorganica molto compatta
27	Terre limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
28	Sabbie
29	Argille sabbiose e limose
30	Sabbie
31	Argilla inorganica molto compatta
32	Sabbie addensate o cementate

Profondità

Committente: Sig. Orsi
Località : Calderara di Reno (BO)
Cantiere : via Stelloni 8
n° prova : 1
Profondità falda : 4.10 m
Attrezzatura: Penetrometro da 200 kN
Note: ---

Rapporto di prova N°: 06.1265 /RSP

Data prova: 23/10/2006
Quota: ---
Codice lavoro: 2006.281
Procedura di prova: ---

L1 kg/cm²	L2 kg/cm²	qc MPa	fs kPa	qc/fs -	Rf %	
140		14.27	124.26	115	0.87	
54	73	5.50	379.32	15	6.89	
32	90	3.26	215.82	15	6.62	
31	64	3.16	209.28	15	6.62	
38	70	3.87	189.66	20	4.90	1,0 m
39	68	3.98	124.26	32	3.13	
31	50	3.16	156.96	20	4.97	
27	51	2.75	183.12	15	6.65	
22	50	2.24	111.18	20	4.96	
18	35	1.83	91.56	20	4.99	2,0 m
18	32	1.83	85.02	22	4.63	
18	31	1.83	98.10	19	5.35	
18	33	1.83	85.02	22	4.63	
17	30	1.73	78.48	22	4.53	
16	28	1.63	78.48	21	4.81	3,0 m
18	30	1.83	111.18	17	6.06	
20	37	2.04	124.26	16	6.09	
23	42	2.34	143.88	16	6.14	
29	51	2.96	156.96	19	5.31	
31	55	3.16	58.86	54	1.86	4,0 m
58	67	5.91	104.64	57	1.77	
33	49	3.36	65.40	51	1.94	
25	35	2.55	52.32	49	2.05	
23	31	2.34	65.40	36	2.79	
16	26	1.63	104.64	16	6.42	5,0 m
17	33	1.73	65.40	26	3.77	
31	41	3.16	65.40	48	2.07	
32	42	3.26	65.40	50	2.00	
28	38	2.85	71.94	40	2.52	
15	26	1.53	78.48	19	5.13	6,0 m
17	29	1.73	78.48	22	4.53	
23	35	2.34	45.78	51	1.95	
31	38	3.16	52.32	60	1.66	
18	26	1.83	65.40	28	3.56	
15	25	1.53	98.10	16	6.42	7,0 m
16	31	1.63	78.48	21	4.81	
18	30	1.83	85.02	22	4.63	
26	39	2.65	111.18	24	4.19	
27	44	2.75	143.88	19	5.23	
27	49	2.75	163.50	17	5.94	8,0 m
24	49	2.45	104.64	23	4.28	
24	40	2.45	130.80	19	5.35	
28	48	2.85	130.80	22	4.58	
29	49	2.96	104.64	28	3.54	
20	36	2.04	98.10	21	4.81	9,0 m
16	31	1.63	52.32	31	3.21	
19	27	1.94	78.48	25	4.05	
25	37	2.55	143.88	18	5.65	
31	53	3.16	117.72	27	3.73	
31	49	3.16	78.48	40	2.48	10,0 m

Revisione	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
0	23/10/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

Segue Rapporto di Prova N°: **06.1265 /RSP**

L1 kg/cm²	L2 kg/cm²	qc MPa	fs kPa	qc/fs -	Rf %	
25	37	2.55	117.72	22	4.62	
20	38	2.04	85.02	24	4.17	
20	33	2.04	65.40	31	3.21	
19	29	1.94	71.94	27	3.71	
18	29	1.83	91.56	20	4.99	11,0 m
15	29	1.53	91.56	17	5.99	
15	29	1.53	91.56	17	5.99	
18	32	1.83	117.72	16	6.42	
16	34	1.63	78.48	21	4.81	
17	29	1.73	45.78	38	2.64	12,0 m
34	41	3.47	98.10	35	2.83	
22	37	2.24	98.10	23	4.37	
21	36	2.14	91.56	23	4.28	
14	28	1.43	78.48	18	5.50	
15	27	1.53	52.32	29	3.42	13,0 m
14	22	1.43	58.86	24	4.12	
9	18	0.92	45.78	20	4.99	
12	19	1.22	52.32	23	4.28	
10	18	1.02	58.86	17	5.77	
19	28	1.94	91.56	21	4.73	14,0 m
20	34	2.04	124.26	16	6.09	
22	41	2.24	117.72	19	5.25	
23	41	2.34	137.34	17	5.86	
23	44	2.34	91.56	26	3.91	
18	32	1.83	117.72	16	6.42	15,0 m
19	37	1.94	117.72	16	6.08	
19	37	1.94	91.56	21	4.73	
16	30	1.63	91.56	18	5.61	
14	28	1.43	85.02	17	5.96	
14	27	1.43	85.02	17	5.96	16,0 m
15	28	1.53	85.02	18	5.56	
18	31	1.83	111.18	17	6.06	
18	35	1.83	117.72	16	6.42	
20	38	2.04	124.26	16	6.09	
15	34	1.53	98.10	16	6.42	17,0 m
15	30	1.53	85.02	18	5.56	
11	24	1.12	71.94	16	6.42	
13	24	1.33	65.40	20	4.94	
17	27	1.73	58.86	29	3.40	
36	45	3.67	65.40	56	1.78	18,0 m
14	24	1.43	65.40	22	4.58	
57	67	5.81	85.02	68	1.46	
27	40	2.75	71.94	38	2.61	
41	52	4.18	71.94	58	1.72	
86	97	8.77	130.80	67	1.49	19,0 m
18	38	1.83	104.64	18	5.70	
14	30	1.43	52.32	27	3.67	
17	25	1.73	78.48	22	4.53	
16	28	1.63	104.64	16	6.42	
20	36	2.04	78.48	26	3.85	20,0 m

Revisione	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
0	23/10/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

Segue Rapporto di Prova N°: **06.1265 /RSP**

L1 kg/cm²	L2 kg/cm²	qc MPa	fs kPa	qc/fs -	Rf %	
28	40	2.85	150.42	19	5.27	
27	50	2.75	98.10	28	3.56	
25	40	2.55	143.88	18	5.65	
23	45	2.34	130.80	18	5.58	
23	43	2.34	117.72	20	5.02	21,0 m
21	39	2.14	98.10	22	4.58	
22	37	2.24	78.48	29	3.50	
22	34	2.24	71.94	31	3.21	
23	34	2.34	58.86	40	2.51	
28	37	2.85	104.64	27	3.67	22,0 m
145	161	14.78	215.82	68	1.46	
241	274	24.57	294.30	83	1.20	
289	334	29.46	425.10	69	1.44	
330	395	33.64				

Revisione	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
0	23/10/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

via Cimarosa 119 - 40033 Casalecchio di Reno (BO) - Tel. 051.6133072 Fax. 051.6133512
email geoprobe@reteitaly.net

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

C P T (CONE PENETRATION TEST) N. 1

Rapporto di Prova N°: **06.1265 /RSP**

Committente : Sig. Orsi

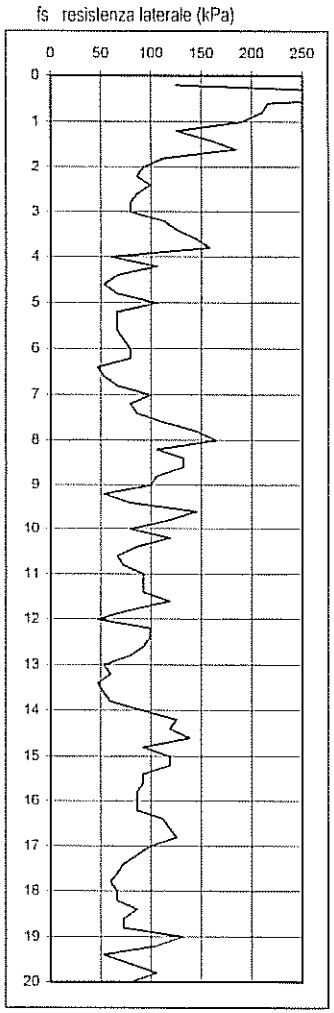
Quota: ---

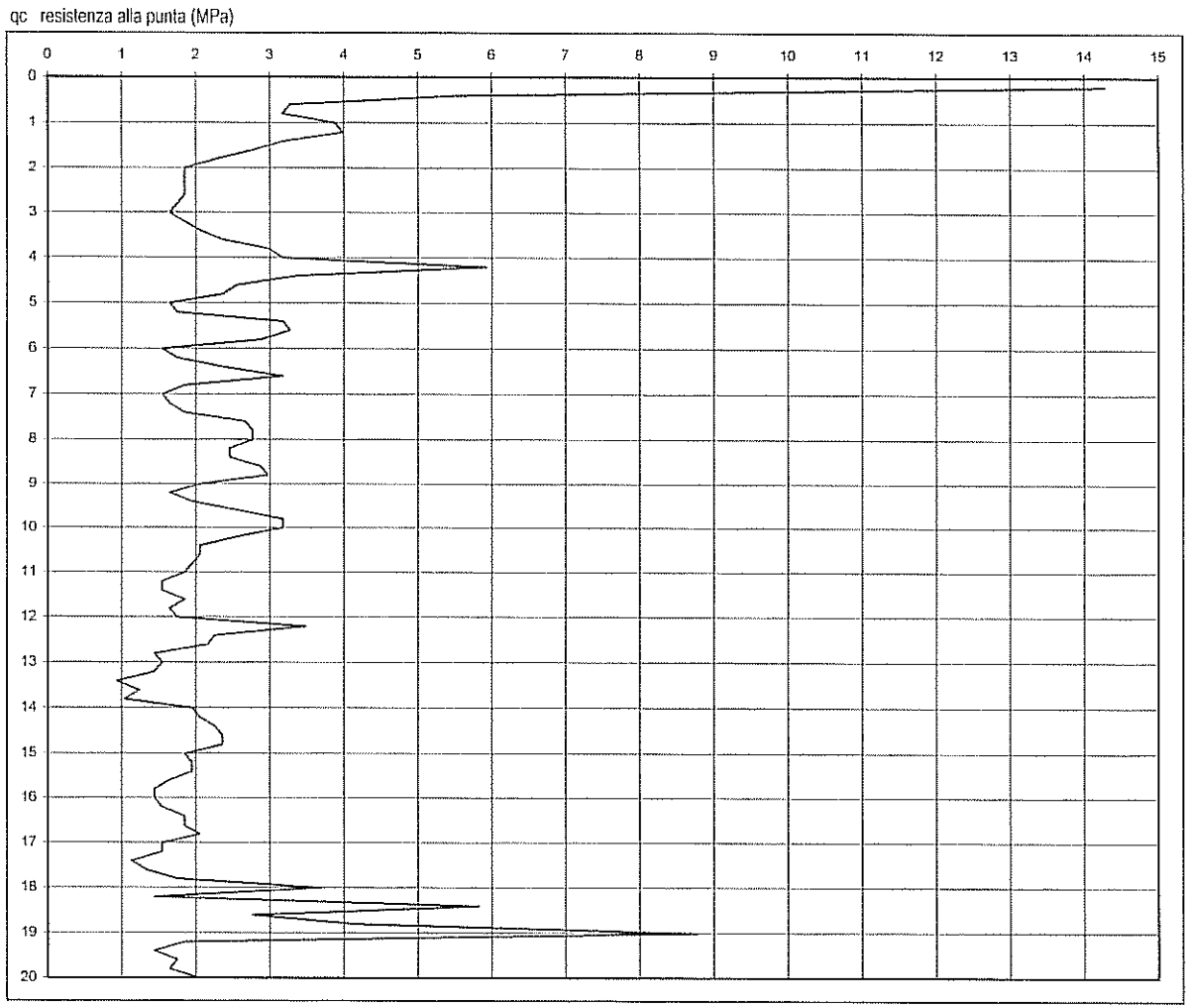
Località : Calderara di Reno (BO) via Stelloni 8

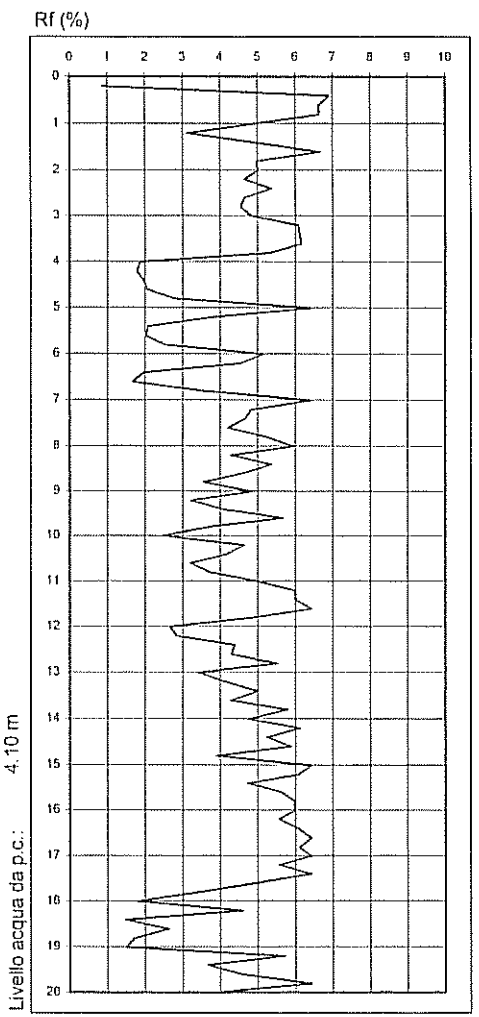
Data prova : 23/10/2006

Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Codice lavoro: 2006.281







Note: ---

Procedura di prova	Rapporto di prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	**06.1265 /RSP**	0	23/10/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

C P T (CONE PENETRATION TEST) N. 1

Certificato di Prova N°: 06.1265 /RSP

Committente : Sig. Orsi

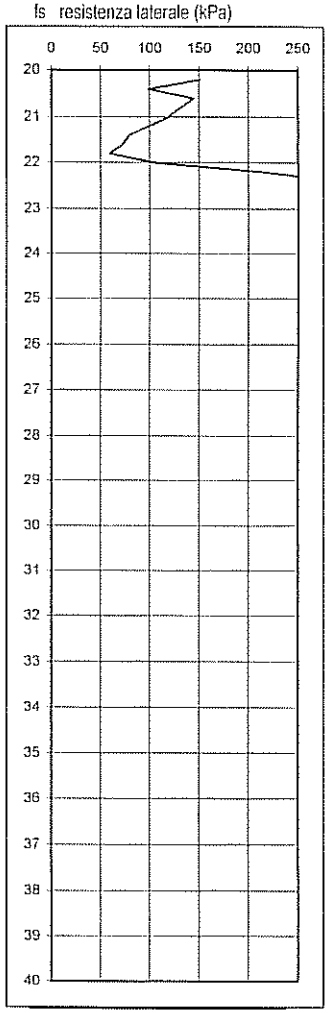
Località : Calderara di Reno (BO) via Stelloni 8

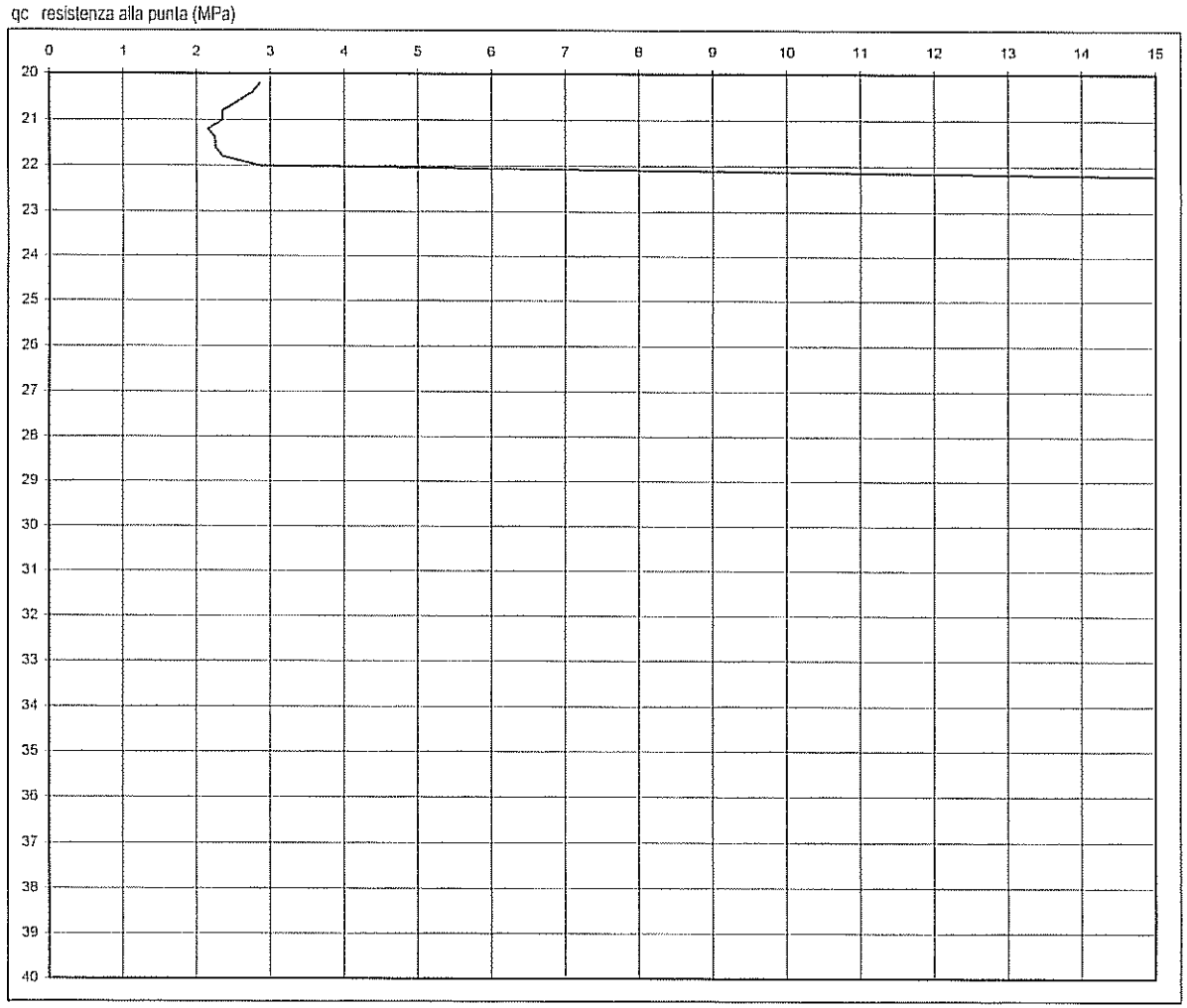
Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

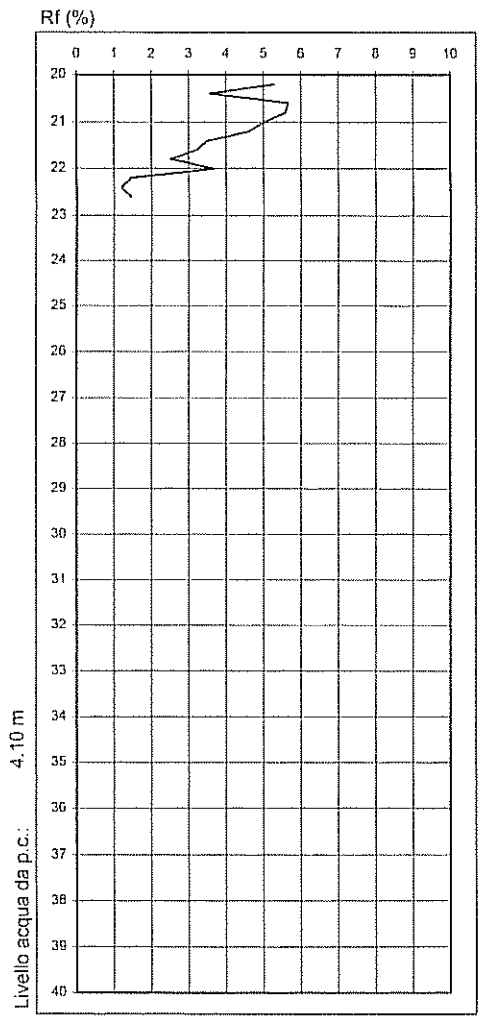
Quota: ---

Data prova : 23/10/2006

Codice lavoro: 2006.281







Note: ---

Procedura di prova	Rapporto di prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	**06.1265 /RSP**	0	23/10/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

Sig. Orsi
via Stelloni 8 - Calderara di Reno (BO)
CPT 1

06281001

Prof mt	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sigma'V kg/cm2	CU kg/cm2	FI °	DR %	Mv cm2/Kg	K oriz Kg/cm3	Perm cm/sec
0.20		Sabbia densa o compatta	1900	1900	0.038	0.000	45	100	0.004762	7.0000	0.22
		Argilla molto compatta	1950	1950	0.272	1.875	0	0	0.005333	3.7500	0.00
1.40											
1.80		Argilla molto compatta	1934	1934	0.349	1.225	0	0	0.010466	2.4500	0.00
		Argilla compatta	1921	1921	0.618	0.879	0	0	0.022635	1.7571	0.00
3.20											
		Argilla molto compatta	1933	1933	0.734	1.200	0	0	0.010965	2.4000	0.00
3.80											
4.00		Sabbia sciolta	1800	1800	0.770	0.000	32	32	0.016129	1.5500	0.04
4.20	FALDA	Sabbia	1850	850	0.787	0.000	35	53	0.011494	2.9000	0.05
4.40		Sabbia	1850	850	0.804	0.000	32	33	0.020202	1.6500	0.03
4.80		Limo argilloso	1933	933	0.842	1.200	0	0	0.013889	1.6000	0.02
5.20		Argilla compatta	1919	919	0.878	0.825	0	0	0.026350	1.6500	0.00
		Limo argilloso	1942	942	0.935	1.517	0	0	0.010989	2.0222	0.02
5.80											
6.20		Argilla compatta	1918	918	0.972	0.800	0	0	0.028409	1.6000	0.00
6.60		Sabbia sciolta	1800	800	1.004	0.000	30	22	0.018519	1.3500	0.05
		Argilla compatta	1920	920	1.077	0.838	0	0	0.025405	1.6750	0.00
7.40											
		Argilla compatta	1936	936	1.227	1.281	0	0	0.009460	2.5625	0.00
9.00											
9.40		Argilla media	1921	921	1.264	0.875	0	0	0.011429	1.7500	0.00
		Argilla limosa	1935	935	1.376	1.267	0	0	0.007895	2.5333	0.00
10.60											
		Argilla compatta	1920	920	1.505	0.843	0	0	0.025015	1.6857	0.00
12.00											
		Argilla limosa	1936	936	1.561	1.283	0	0	0.007792	2.5667	0.00
12.60											
		Argilla media	1914	914	1.616	0.717	0	0	0.013953	1.4333	0.00
13.20											
13.40		Argilla media	1896	896	1.634	0.450	0	0	0.018519	0.9000	0.00
		Argilla media	1904	904	1.670	0.550	0	0	0.018182	1.1000	0.00
13.80											
		Argilla molto compatta	1929	929	1.763	1.070	0	0	0.014247	2.1400	0.00
14.80											

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
Via Cinarosa, 119 – Casalecchio di Reno (BO) Telefono (051) 613.51.18

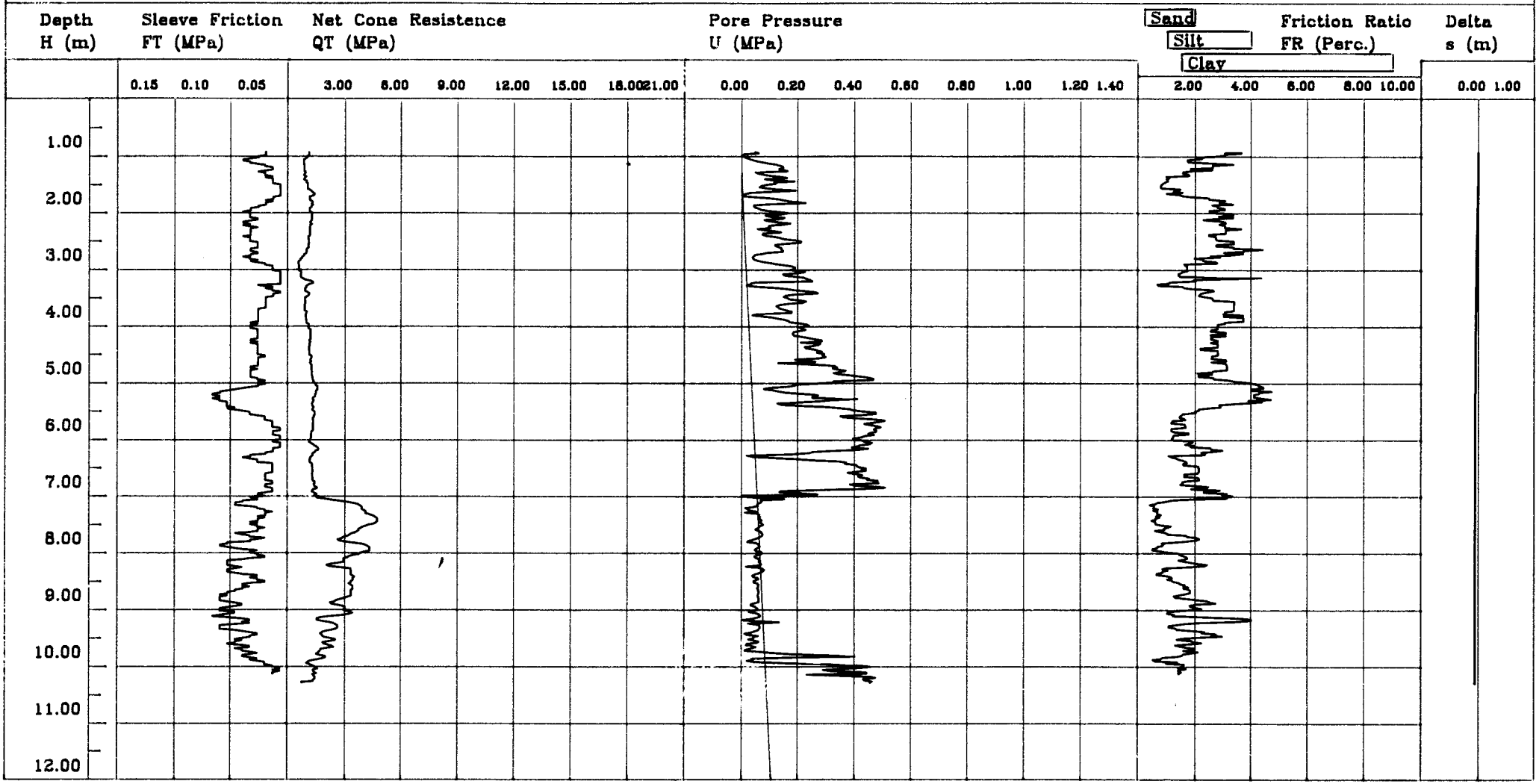
Sig. Orsi
via Stellioni 8 - Calderara di Reno (BO)
CPT 1 06281001

Prof mt	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sigma'V kg/cm2	CU kg/cm2	FI °	DR %	Mv cm2/Kg	K oriz Kg/cm3	Perm cm/sec
14.80											
		Argilla compatta	1924	924	1.818	0.933	0	0	0.019599	1.8667	0.00
15.40											
		Argilla compatta	1918	918	1.926	0.792	0	0	0.029150	1.5833	0.00
16.60											
16.80		Argilla molto compatta	1926	926	1.947	1.000	0	0	0.016667	2.0000	0.00
		Argilla compatta	1913	913	2.038	0.710	0	0	0.035211	1.4200	0.00
17.80											
18.00		Sabbia	1850	850	2.055	0.000	29	18	0.018519	1.8000	0.05
18.20		Argilla media	1913	913	2.073	0.700	0	0	0.014286	1.4000	0.00
18.40		Sabbia	1850	850	2.090	0.000	31	34	0.011696	2.8500	0.08
18.60		Limo argilloso	1938	938	2.109	1.350	0	0	0.012346	1.8000	0.01
18.80		Sabbia	1850	850	2.126	0.000	29	22	0.016260	2.0500	0.05
19.00		Sabbia	1850	850	2.143	0.000	32	48	0.007752	4.3000	0.08
		Argilla compatta	1919	919	2.217	0.813	0	0	0.027350	1.6250	0.00
19.80											
		Argilla compatta	1933	933	2.422	1.191	0	0	0.011155	2.3818	0.00
22.00											
		Sabbia densa o compatta	1900	900	2.494	0.000	36	82	0.002653	12.5625	0.10
22.80											

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
Via Cinarosa, 119 – Casalecchio di Reno (BO) Telefono (051) 613.51.18

Committente : RER
Localita' :
Cantiere : U 520 A
Prova n. : 520
Data prova : 94/12/01

CPTUI PIEZO-FRICTION-CONE + INCLINOM. PENETROMETER SUNDA (Cod. 0/96)



PROVE PENETROMETRICHE
da CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA – UNIONE RENO GALLIERA

SIGLA	IMPRESA	ANNO
CPTx	SIGEO/SONGEO	2007/2017

PROVA PENETROMETRICA N. 1

Da –0.20 a 1.40 metri dal p.c.	
Litologia	Argilla ed Argilla limosa a tratti con sabbia fine
Natura del terreno	Coesiva
Resistenza alla punta Rp (kg/cm^2)	20.0
Rp/Rl	17.0
Peso di Volume Y' (t/m^3)	1.85
Coesione non drenata Cu (Kg/cmq)	0.86
Modulo di deformazione edometrico Mo (Kg/cmq)	74.0
Da –1.60 a –4.40 metri dal p.c.	
Litologia	Sabbia limosa
Natura del terreno	Granulare
Resistenza alla punta Rp (kg/cm^2)	34.0
Rp/Rl	31.0
Peso di Volume Y' (t/m^3)	1.85
Densita' relativa Dr	50.0
Angolo d'attrito interno φ (°)	27.0
Da –4.60 a –10.00 metri dal p.c.	
Litologia	Argilla ed Argilla limosa
Natura del terreno	Coesiva
Resistenza alla punta Rp (kg/cm^2)	21.0

SILGEO s.a.s. di M. Sileo & C.
Via Torun 3/c – 44030 Malborghetto di Boara (Ferrara)
Tel e fax 0532/707196
Cell 335/314457 – 335/6559327 – email masile@tin.it

Rp/RI	27.0
Peso di Volume Y' (t/m^3)	1.42
Coesione non drenata Cu (Kg/cmq)	0.72
Modulo di deformazione edometrico Mo (Kg/cmq)	60.0

PROVA PENETROMETRICA N. 2

Da –0.20 a 15.00 metri dal p.c.	
Litologia	Argilla ed Argilla limosa
Natura del terreno	Coesiva
Resistenza alla punta Rp (kg/cm^2)	17.0
Rp/RI	21.0
Peso di Volume Y' (t/m^3)	1.13
Coesione non drenata Cu (Kg/cmq)	0.68
Modulo di deformazione edometrico Mo (Kg/cmq)	53.0

SONGEO SRL
via A. Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE)
tel. 0532 773136-815683 Fax 0532 776455
info@songeo.it - ww.songeo.it
Decreto di concessione n° 56718 del 17.09.2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche in sito (settore c), ai sensi del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e Circolare 349/STC del 16.12.1999
Certificazione UNI EN ISO 9001 N° 17493 rilasciata da Certiquality

CERTIFICATO DI PROVA

CERTIFICATO N°	62/17	Data	08/06/2017	N° COMMESSA	52/17	Data	01/06/2017

COMMITTENTE:	Unione Reno Galliera
LOCALITA':	Castel Maggiore (BO)
CANTIERE:	Via Corticella scolo Riolo
CPTE N°	1 Tratto_1
Specifiche di prova:	ASTM D 5778-07; AGI 1977
Attrezzatura:	Penetrometro PAGANI TG 63-200
Procedure:	PRO E05
Attrezzi:	Punta elettrica
DATA ESECUZIONE PROVA	05/06/2017
QUOTA INIZIO PROVA	p.c.
PROFONDITA' DELLA PROVA	15.00 m
PROFONDITA' DELLA FALDA	2,20 m da p.c.

ANNOTAZIONI:

COROGRAFIA E PLANIMETRIA:

IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI: 2 PAGINE

Sperimentatore

Direttore

LABORATORIO GEOTECNICO - SONGEO srl - CONCESSIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE PER PROVE IN SITO N. 56718

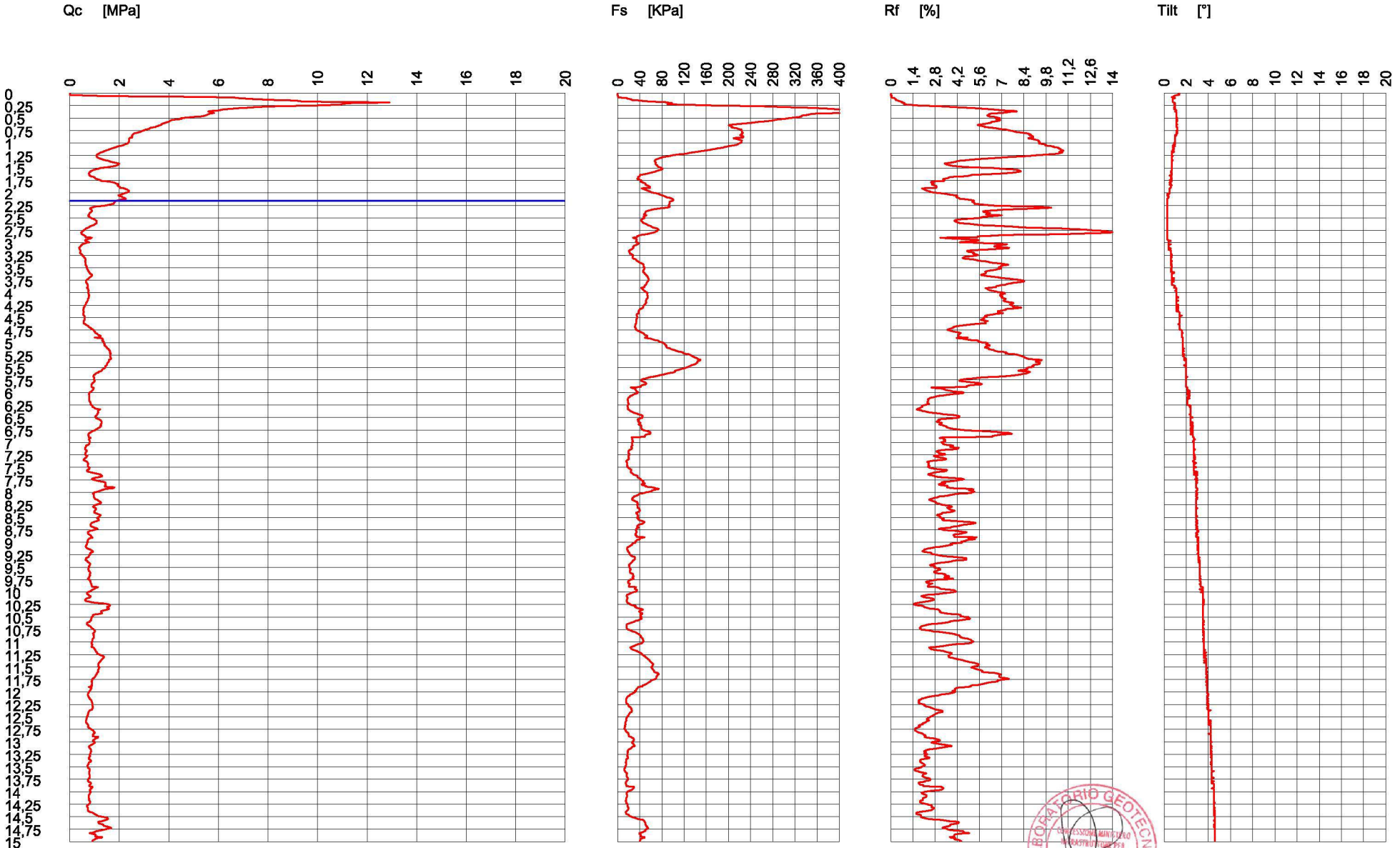
SONGEO S.R.L.

CERTIFICATO N° **62/17** DATA **08/06/17**

COMMESSA N° 52/17 DATA 01/06/17

Cone Penetration Test (CPTE) - Data: 05/06/2017

Sito: Cicloreno Castelmaggiore via Corticella scolo Riolo - Test: CPTE1 - Tratto 1 Profondità falda: -2,20 m da p.c. (____)



CPTU-ACQ for TGAS (Pagani G.E. acquisition system)

Sperimentatore Giulio Bini

Direttore

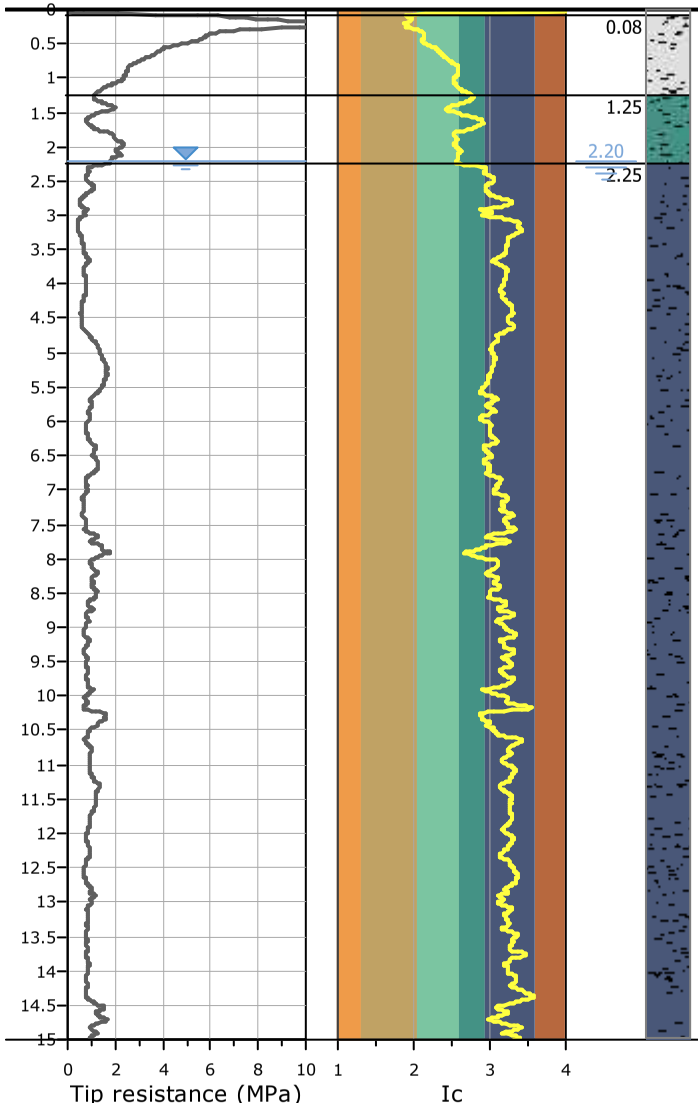
LABORATORIO GEOTECNICO - SONGEO srl -

CPT: CPTE1

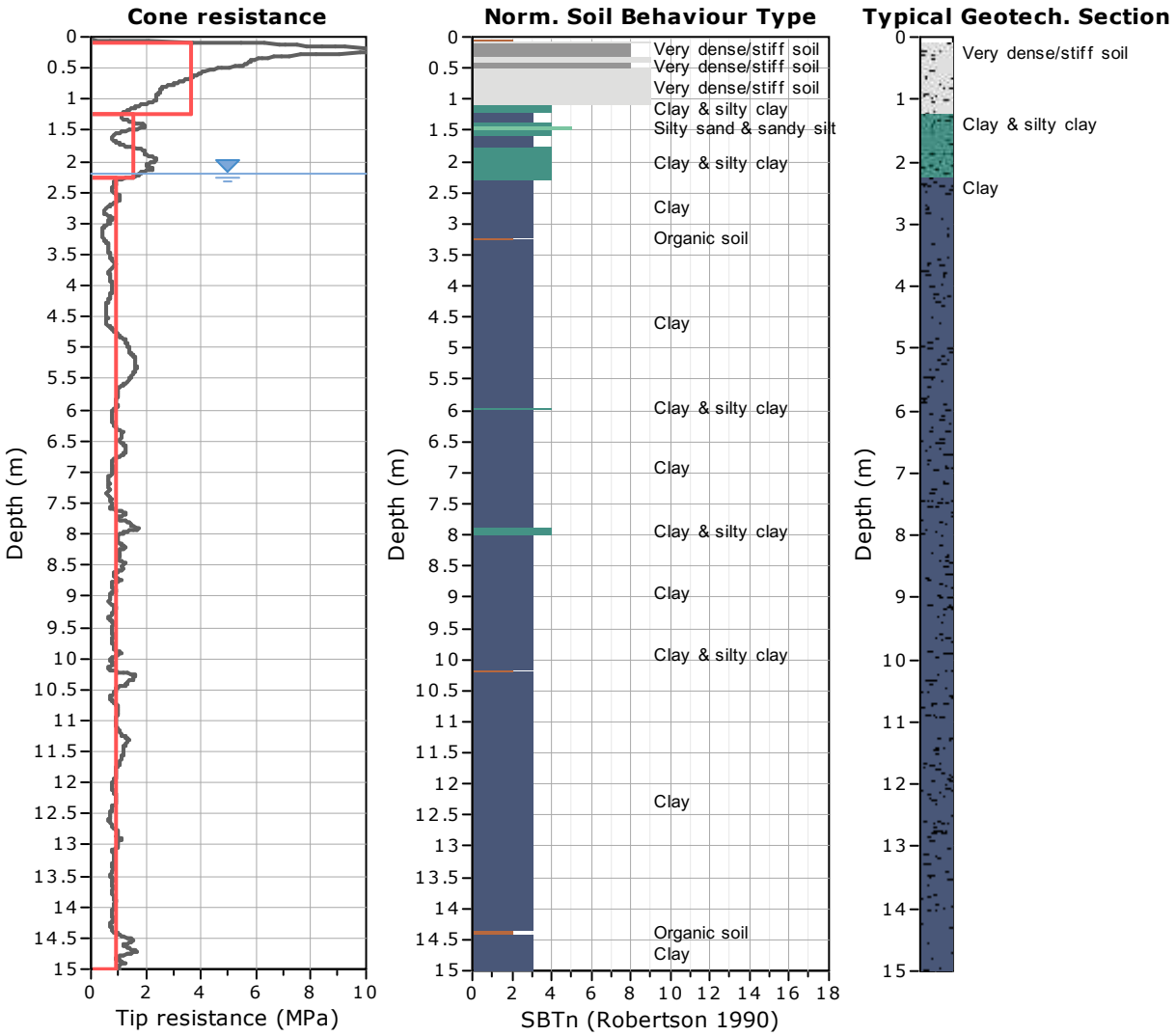
Date: 05/06/2017

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 1

Location: via Corticella - Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)



Depth (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
0.08	Very dense/stiff soil	3.6	7.54E-7	12.2	47.2	-	-	47.5	62.1	194.2	8.4	38.9	19.6
1.25	Clay & silty clay	1.5	8.53E-8	6.2	34.8	-	-	20.8	37.8	105.0	2.8	12.8	17.9
2.25	Clay	0.9	-	5.1	-	-	-	6.1	36.0	52.2	0.6	2.9	17.0



Tabular results

.:: Layer No: 1 ::.

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.08 (m), **End depth:** 1.25 (m)

Description: Very dense/stiff soil

Basic results

Total cone resistance: 3.64 ±2.83 MPa

Sleeve friction: 199.28 ±97.81 kPa

SBT_n: 9

SBTn description: Very dense/stiff soil

Estimation results

Permeability: 7.54E-07 ±5.22E-06 m/s

N60: 12.16 ±6.32 blows

Es: 47.18 ±8.93 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

ö (degrees): 0.00 ±0.00 °

Unit weight: 19.57 ±0.79 kN/m³

Constrained Mod.: 47.55 ±28.10 MPa

Go: 62.15 ±20.41 MPa

Su: 194.25 ±101.14 kPa

Su ratio: 8.42 ±6.54

O.C.R.: 38.91 ±30.20

.:: Layer No: 2 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 1.25 (m), **End depth:** 2.25 (m)

Description: Clay & silty clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.52 ±0.51 MPa	Permeability: 8.53E-08 ±9.48E-08 m/s	Constrained Mod.: 20.81 ±7.06 MPa
Sleeve friction: 64.00 ±19.64 kPa	N60: 6.23 ±1.69 blows	Go: 37.79 ±8.48 MPa
SBT_n: 4	Es: 34.76 ±5.04 MPa	Su: 105.02 ±36.69 kPa
SBTn description: Clay & silty clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 2.78 ±0.67
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 12.83 ±3.10
	Unit weight: 17.93 ±0.45 kN/m³	

.:: Layer No: 3 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 2.25 (m), **End depth:** 15.00 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 0.89 ±0.26 MPa	Permeability: 0.00E+00 ±7.32E-09 m/s	Constrained Mod.: 6.07 ±5.14 MPa
Sleeve friction: 33.52 ±24.07 kPa	N60: 5.07 ±1.25 blows	Go: 36.04 ±8.74 MPa
SBT_n: 3	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 52.16 ±18.79 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.62 ±0.35
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 2.86 ±1.62
	Unit weight: 16.98 ±0.66 kN/m³	

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 1
Location: via Corticella - Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT_{N60} (blows/30cm)	E_s (MPa)	D_r	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G_O (MPa)	Undrained strength, S_U (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m³)
0.08	1.17	7.54E-07	12.2	47.2	0.0	0.0	47.5	62.1	194.2	8.4	38.9	19.6
1.25		(±5.22E-06)	(±6.3)	(±8.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±28.1)	(±20.4)	(±101.1)	(±6.5)	(±30.2)	(±0.8)
1.25	1.00	8.53E-08	6.2	34.8	0.0	0.0	20.8	37.8	105.0	2.8	12.8	17.9
2.25		(±9.48E-08)	(±1.7)	(±5.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±7.1)	(±8.5)	(±36.7)	(±0.7)	(±3.1)	(±0.4)
2.25	12.75	0.00E+00	5.1	0.0	0.0	0.0	6.1	36.0	52.2	0.6	2.9	17.0
15.00		(±7.32E-09)	(±1.3)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.1)	(±8.7)	(±18.8)	(±0.4)	(±1.6)	(±0.7)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

SONGEO SRL
via A. Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE)
tel. 0532 773136-815683 Fax 0532 776455
info@songeo.it - ww.songeo.it
Decreto di concessione n° 56718 del 17.09.2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche in sito (settore c), ai sensi del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e Circolare 349/STC del 16.12.1999
Certificazione UNI EN ISO 9001 N° 17493 rilasciata da Certiquality

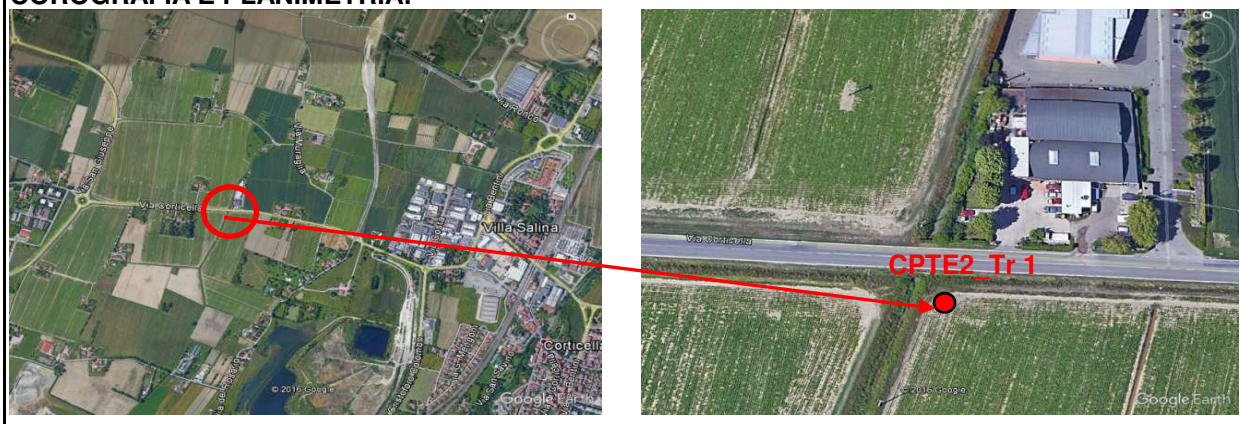
CERTIFICATO DI PROVA

CERTIFICATO N°	63/17	Data	08/06/2017	N° COMMESSA	52/17	Data	01/06/2017

COMMITTENTE:	Unione Reno Galliera
LOCALITA':	Castel Maggiore (BO)
CANTIERE:	Via Corticella scolo Riolo
CPTE N°	2_Tratto 1
Specifiche di prova:	ASTM D 5778-07; AGI 1977
Attrezzatura:	Penetrometro PAGANI TG 63-200
Procedure:	PRO E05
Attrezzi:	Punta elettrica
DATA ESECUZIONE PROVA	05/06/2017
QUOTA INIZIO PROVA	p.c.
PROFONDITA' DELLA PROVA	15.00 m
PROFONDITA' DELLA FALDA	2,60 m da p.c.

ANNOTAZIONI:

COROGRAFIA E PLANIMETRIA:



IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI: 2 PAGINE

Sperimentatore

Direttore

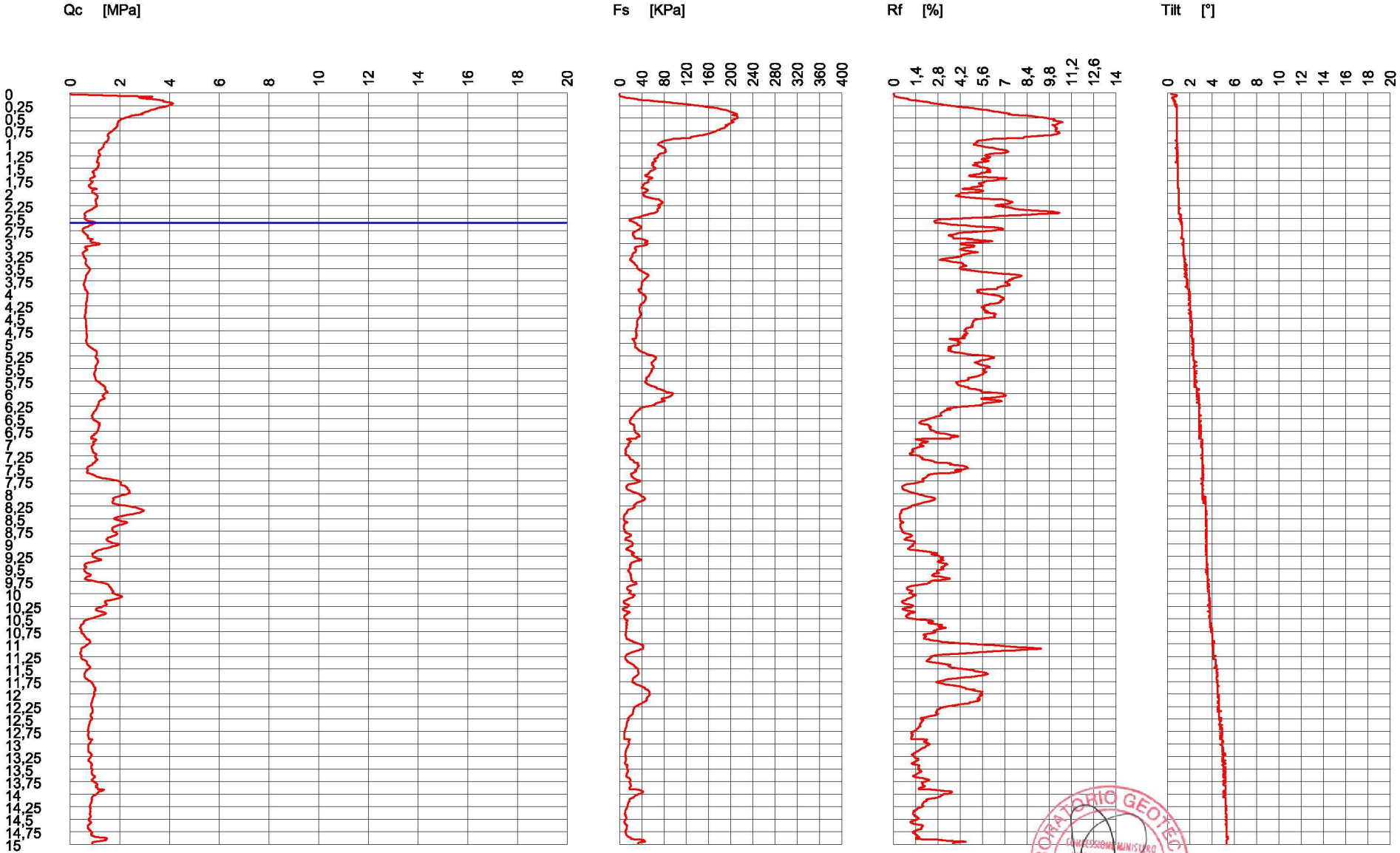
SONGEO S.R.L.

CERTIFICATO N° **63/17** DATA **08/06/17**

COMMESSA N° 52/17 DATA 01/06/17

Cone Penetration Test (CPTE) - Data: 05/06/2017

Sito: Cicloreno Castelmaggiore via Corticella scolo Riolo - Test: CPTE2 - Tratto 1 Profondità falda: -2,60 m da p.c. ( )



CPTU-ACQ for TGAS (Pagani G.E. acquisition system)

Sperimentatore

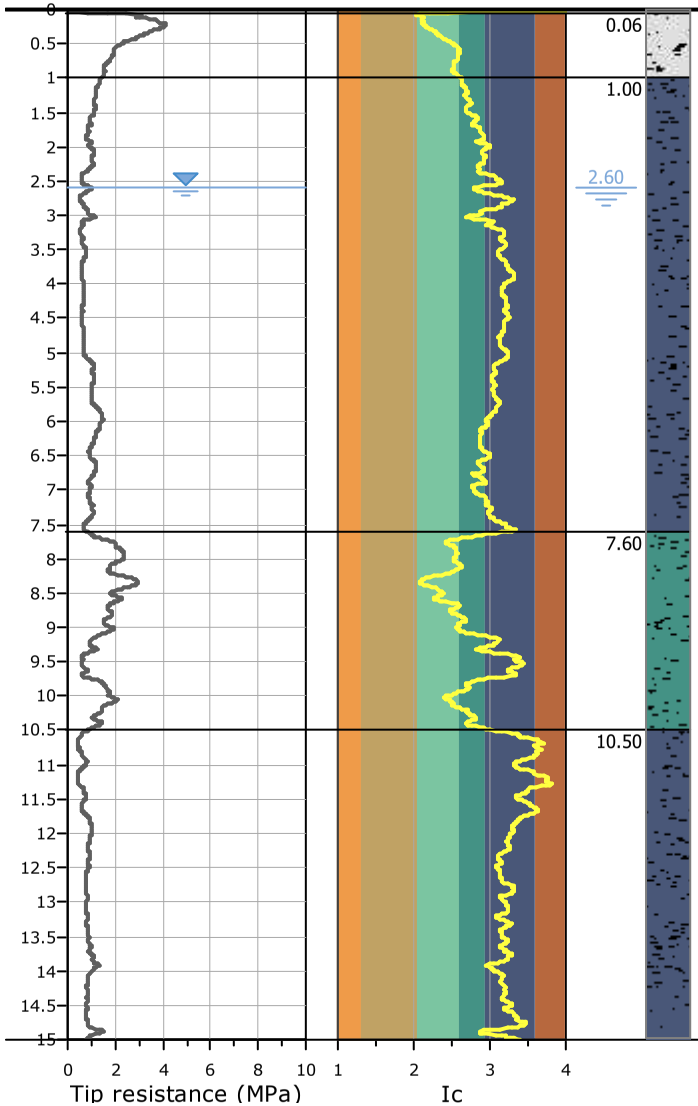
Direttore

CPT: CPTE2

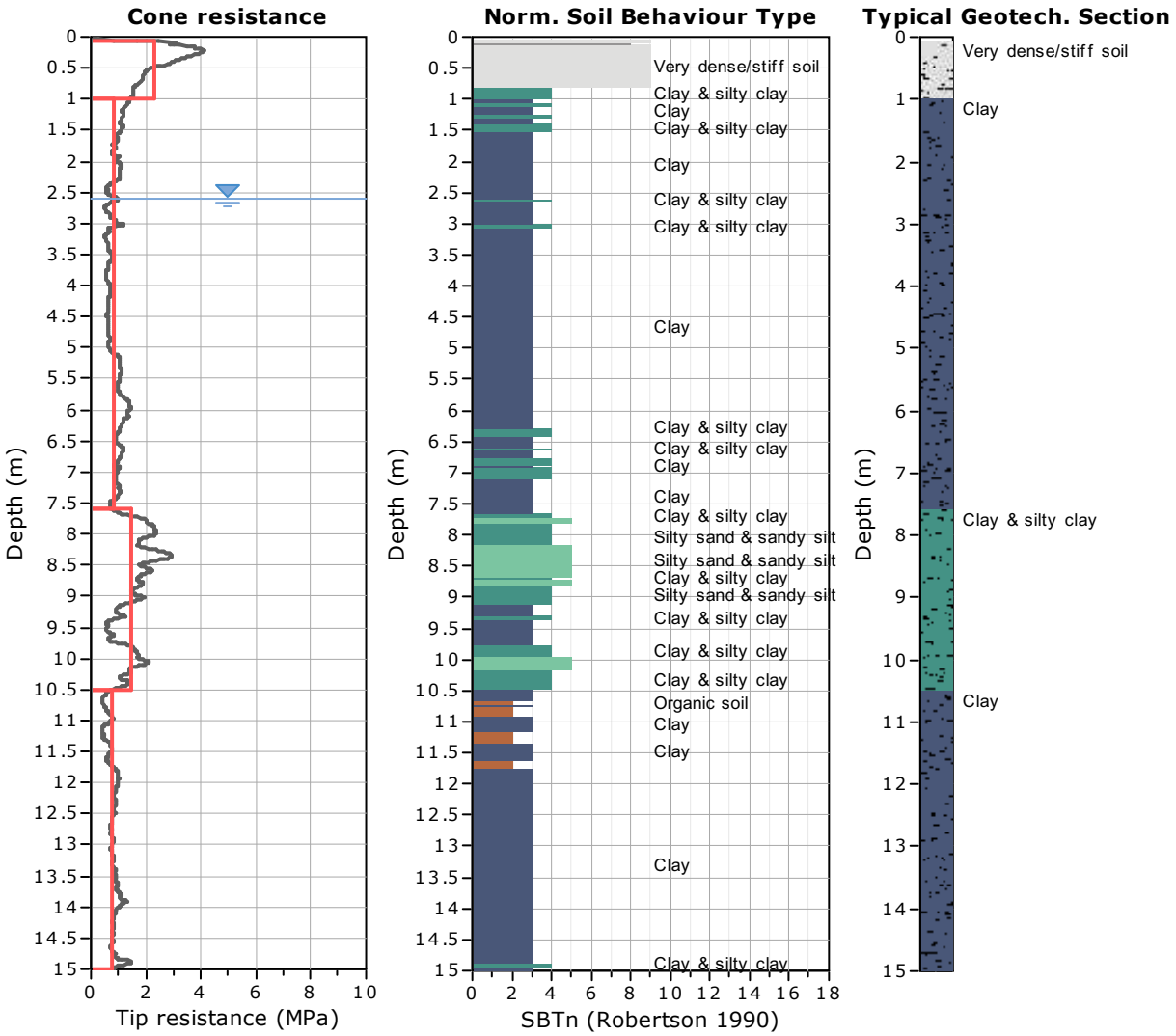
Date: 05/06/2017

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 1

Location: via Corticella - Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)



Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
Very dense/stiff soil	2.3	4.28E-7	8.2	35.2	-	-	31.7	43.6	162.5	10.3	47.5	19.0
Clay	0.9	-	4.5	-	-	-	9.2	31.7	55.7	1.0	4.7	17.1
Clay & silty clay	1.5	5.73E-8	6.2	34.0	-	-	14.3	35.1	76.1	0.8	3.7	16.4
Clay	0.8	1.18E-9	4.8	-	-	-	2.6	32.3	39.6	0.3	1.6	16.2



Tabular results

.:: Layer No: 1 ::.

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.06 (m), **End depth:** 1.00 (m)

Description: Very dense/stiff soil

Basic results

Total cone resistance: 2.31 ±0.89 MPa

Sleeve friction: 143.21 ±51.78 kPa

SBT_n: 9

SBTn description: Very dense/stiff soil

Estimation results

Permeability: 4.28E-07 ±1.53E-06 m/s

N60: 8.17 ±2.11 blows

Es: 35.17 ±6.57 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

ö (degrees): 0.00 ±0.00 °

Unit weight: 19.02 ±0.56 kN/m³

Constrained Mod.: 31.70 ±11.92 MPa

Go: 43.60 ±8.27 MPa

Su: 162.49 ±64.59 kPa

Su ratio: 10.29 ±8.12

O.C.R.: 47.54 ±37.50

.:: Layer No: 2 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 1.00 (m), **End depth:** 7.60 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 0.86 ±0.24 MPa	Permeability: 0.00E+00 ±2.19E-08 m/s	Constrained Mod.: 9.16 ±4.33 MPa
Sleeve friction: 37.82 ±18.43 kPa	N60: 4.47 ±0.98 blows	Go: 31.74 ±6.45 MPa
SBT_n: 3	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 55.69 ±16.88 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 1.01 ±0.69
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 4.65 ±3.21
	Unit weight: 17.11 ±0.57 kN/m³	

.:: Layer No: 3 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 7.60 (m), **End depth:** 10.50 (m)

Description: Clay & silty clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.45 ±0.59 MPa	Permeability: 5.73E-08 ±7.35E-07 m/s	Constrained Mod.: 14.34 ±10.43 MPa
Sleeve friction: 16.81 ±9.17 kPa	N60: 6.16 ±1.34 blows	Go: 35.08 ±5.45 MPa
SBT_n: 4	Es: 34.04 ±4.70 MPa	Su: 76.10 ±38.01 kPa
SBTn description: Clay & silty clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.81 ±0.44
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 3.75 ±2.04
	Unit weight: 16.38 ±0.53 kN/m³	

.:: Layer No: 4 ::.

Code: Layer_4 **Start depth:** 10.50 (m), **End depth:** 15.00 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 0.78 ±0.19 MPa	Permeability: 1.18E-09 ±2.18E-09 m/s	Constrained Mod.: 2.64 ±1.81 MPa
Sleeve friction: 18.24 ±12.33 kPa	N60: 4.84 ±0.84 blows	Go: 32.30 ±6.45 MPa
SBT_n: 3	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 39.57 ±12.53 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.34 ±0.10
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 1.57 ±0.45
	Unit weight: 16.23 ±0.62 kN/m³	

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 1
Location: via Corticella - Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT_{N60} (blows/30cm)	E_s (MPa)	D_r	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G_O (MPa)	Undrained strength, S_U (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m³)
0.06	0.94	4.28E-07	8.2	35.2	0.0	0.0	31.7	43.6	162.5	10.3	47.5	19.0
1.00		(±1.53E-06)	(±2.1)	(±6.6)	(±0.0)	(±0.0)	(±11.9)	(±8.3)	(±64.6)	(±8.1)	(±37.5)	(±0.6)
1.00	6.60	0.00E+00	4.5	0.0	0.0	0.0	9.2	31.7	55.7	1.0	4.7	17.1
7.60		(±2.19E-08)	(±1.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±4.3)	(±6.4)	(±16.9)	(±0.7)	(±3.2)	(±0.6)
7.60	2.90	5.73E-08	6.2	34.0	0.0	0.0	14.3	35.1	76.1	0.8	3.7	16.4
10.50		(±7.35E-07)	(±1.3)	(±4.7)	(±0.0)	(±0.0)	(±10.4)	(±5.5)	(±38.0)	(±0.4)	(±2.0)	(±0.5)
10.50	4.50	1.18E-09	4.8	0.0	0.0	0.0	2.6	32.3	39.6	0.3	1.6	16.2
15.00		(±2.18E-09)	(±0.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±1.8)	(±6.5)	(±12.5)	(±0.1)	(±0.4)	(±0.6)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

SONGEO SRL
via A. Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE)
tel. 0532 773136-815683 Fax 0532 776455
info@songeo.it - ww.songeo.it
Decreto di concessione n° 56718 del 17.09.2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche in sito (settore c), ai sensi del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e Circolare 349/STC del 16.12.1999
Certificazione UNI EN ISO 9001 N° 17493 rilasciata da Certiquality

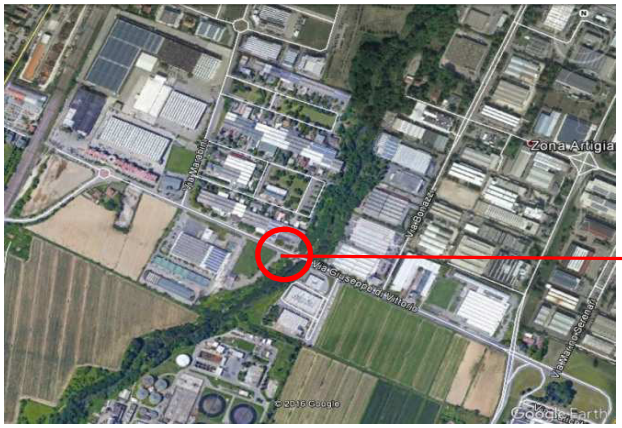
CERTIFICATO DI PROVA

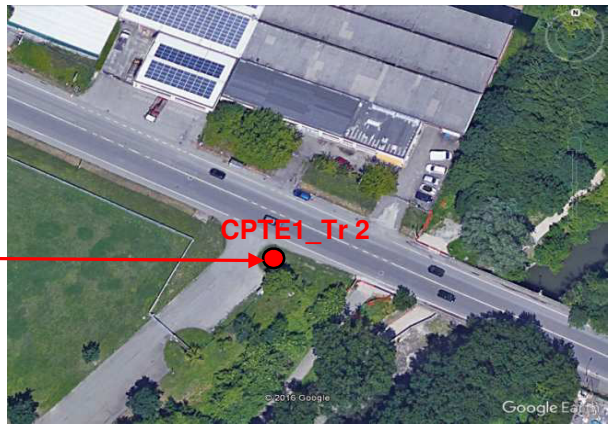
CERTIFICATO N°	64/17	Data	08/06/2017	N° COMMESSA	52/17	Data	01/06/2017

COMMITTENTE:	Unione Reno Galliera
LOCALITA':	Castel Maggiore (BO)
CANTIERE:	Via Giuseppe di Vittorio canale Navile
CPTE N°	1 Tratto_2
Specifiche di prova:	ASTM D 5778-07; AGI 1977
Attrezzatura:	Penetrometro PAGANI TG 63-200
Procedure:	PRO E05
Attrezzi:	Punta elettrica
DATA ESECUZIONE PROVA	06/06/2017
QUOTA INIZIO PROVA	p.c.
PROFONDITA' DELLA PROVA	15.00 m
PROFONDITA' DELLA FALDA	4,20 m da p.c.

ANNOTAZIONI:

COROGRAFIA E PLANIMETRIA:





IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI: 2 PAGINE

Sperimentatore

Direttore

SONGEO S.R.L.

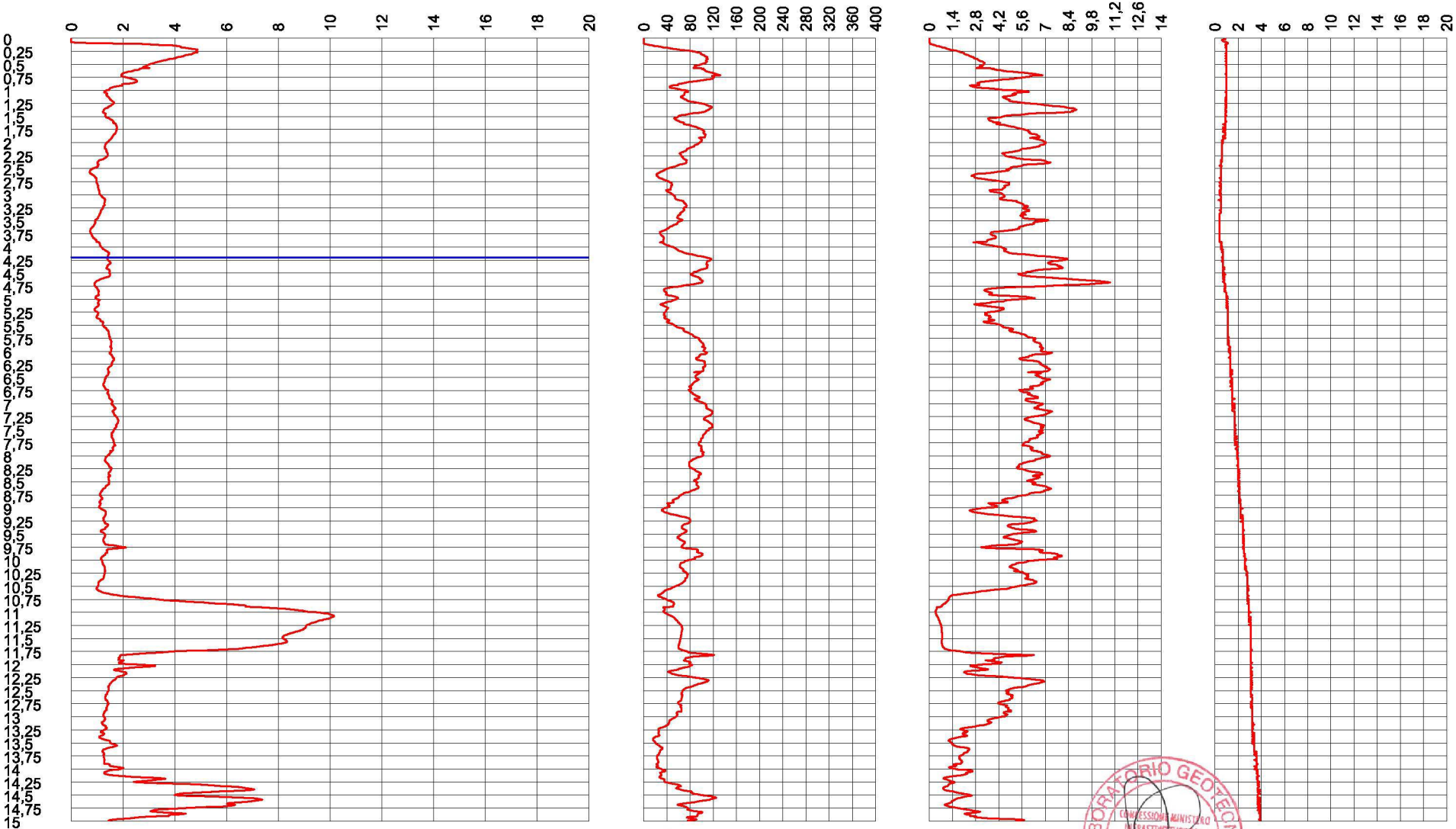
CERTIFICATO N° **64/17** DATA **08/06/17**

Cone Penetration Test (CPTE) - Data: 06/06/2017

COMMESSA N° 52/17 DATA 01/06/17

Sito: Cicloreno Castelmaggiore via G. di Vittorio canale Navile - Test: CPTE1 - Tratto 2 Profondità falda: -4,20 m da p.c. ( )

Qc [MPa] Fs [KPa] Rf [%] Tilt [°]



CPTU-ACQ for TGAS (Pagani G.E. acquisition system)

Sperimentatore Giulio Bini

Direttore

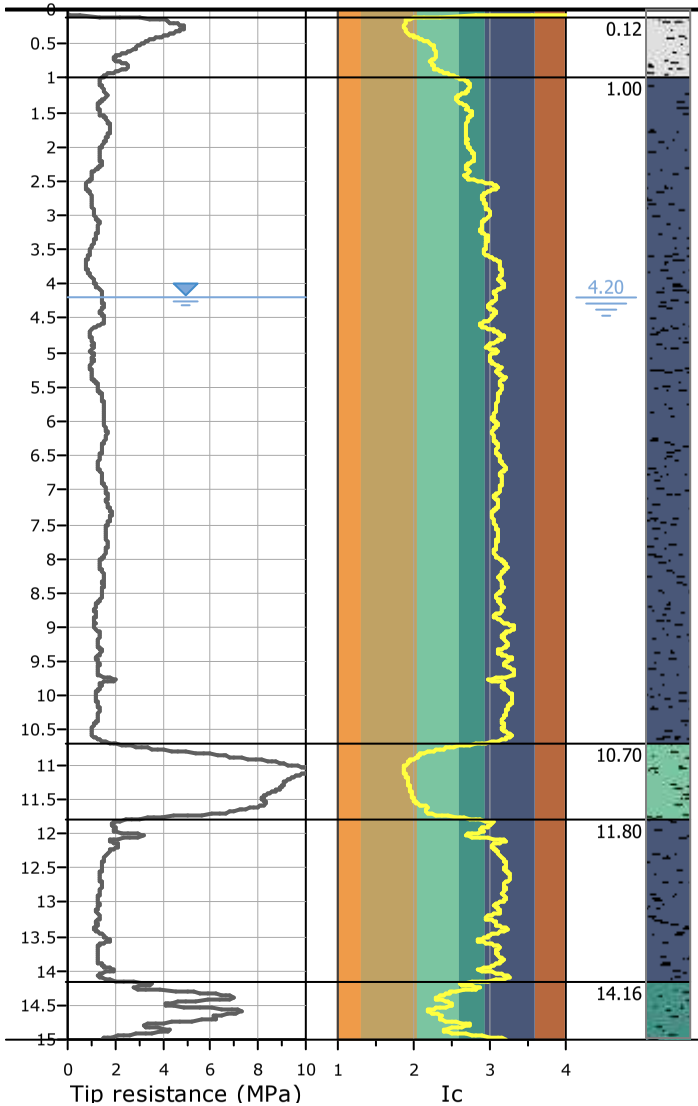
LABORATORIO GEOTECNICO - SONGEO srl - CONCESSIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE PER PROVE IN SITO N. 30119

CPT: CPTE1

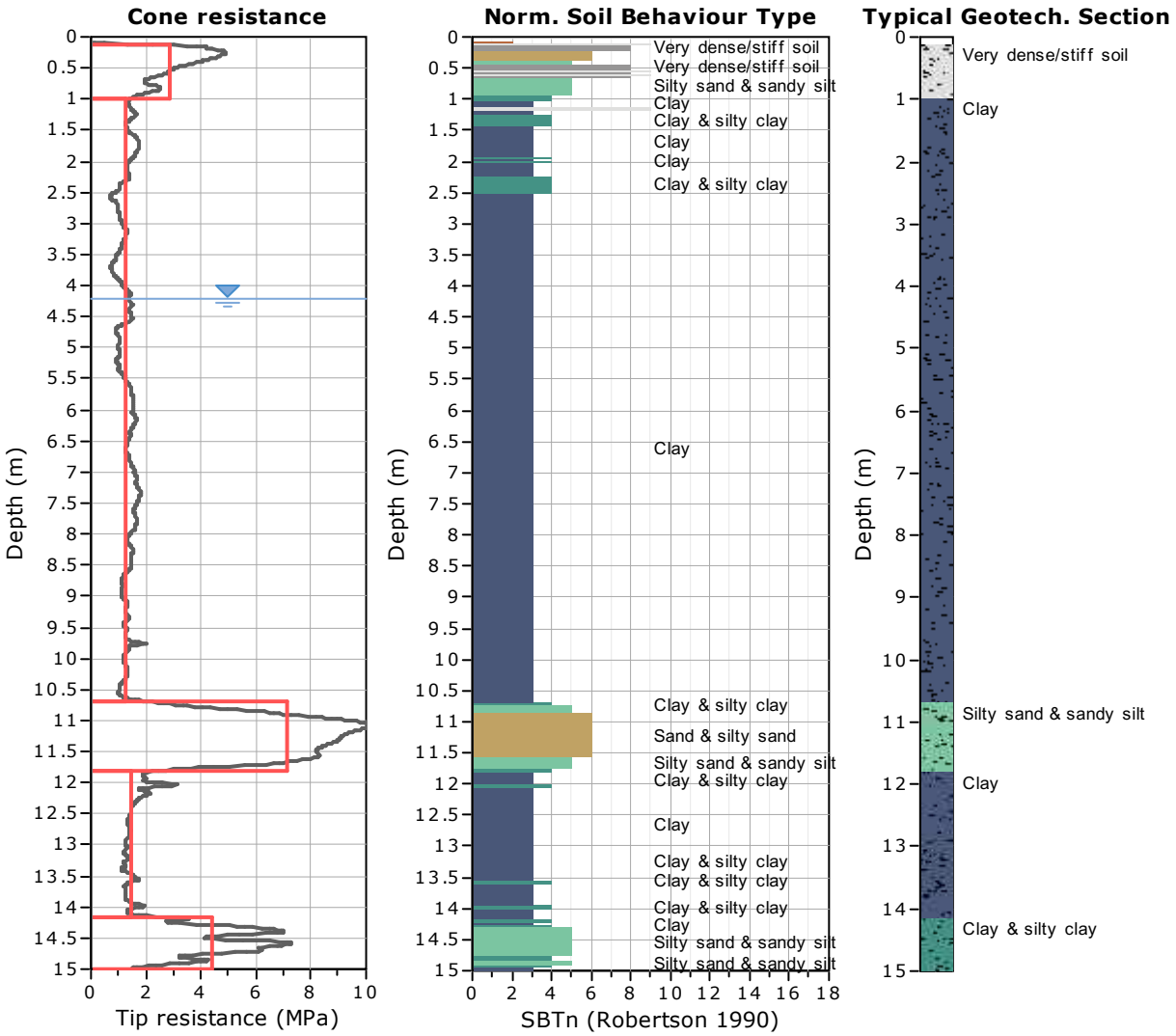
Date: 06/06/2017

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 2

Location: via di Vittorio, Castel Maggiore (BO)



Depth (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
0.12	Very dense/stiff soil	2.9	2.38E-6	8.6	32.0	66.6	41.6	35.9	39.8	-	-	-	18.5
1.00	Clay	1.3	-	6.8	27.7	-	-	14.4	50.0	84.7	1.1	5.0	18.0
10.70	Silty sand & sandy silt	7.1	4.18E-6	20.2	70.3	41.9	37.2	79.9	86.6	-	-	-	18.5
11.80	Clay	1.5	3.64E-9	8.2	-	-	-	10.6	56.6	89.8	0.6	2.8	17.5
14.16	Clay & silty clay	4.4	2.01E-7	16.6	66.8	-	-	56.4	89.5	193.2	1.2	5.7	18.5



Tabular results

.:: Layer No: 1 ::.

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.12 (m), **End depth:** 1.00 (m)

Description: Very dense/stiff soil

Basic results

Total cone resistance: 2.87 ±1.08 MPa

Sleeve friction: 87.32 ±23.66 kPa

SBT_n: 5

SBTn description: Silty sand & sandy silt

Estimation results

Permeability: 2.38E-06 ±7.05E-06 m/s

N60: 8.64 ±2.06 blows

Es: 32.00 ±4.44 MPa

Dr (%): 66.59 ±17.10

ö (degrees): 41.63 ±2.40 °

Unit weight: 18.53 ±0.43 kN/m³

Constrained Mod.: 35.89 ±8.25 MPa

Go: 39.80 ±5.65 MPa

Su: 0.00 ±0.00 kPa

Su ratio: 0.00 ±0.00

O.C.R.: 0.00 ±0.00

.:: Layer No: 2 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 1.00 (m), **End depth:** 10.70 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.29 ±0.25 MPa	Permeability: 0.00E+00 ±2.64E-08 m/s	Constrained Mod.: 14.42 ±4.96 MPa
Sleeve friction: 69.63 ±25.84 kPa	N60: 6.80 ±1.47 blows	Go: 50.00 ±12.20 MPa
SBT_n: 3	Es: 27.72 ±1.83 MPa	Su: 84.66 ±17.78 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 1.08 ±0.83
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 4.99 ±3.85
	Unit weight: 17.97 ±0.51 kN/m³	

.:: Layer No: 3 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 10.70 (m), **End depth:** 11.80 (m)

Description: Silty sand & sandy silt

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 7.11 ±2.25 MPa	Permeability: 4.18E-06 ±7.17E-06 m/s	Constrained Mod.: 79.94 ±19.45 MPa
Sleeve friction: 61.21 ±16.31 kPa	N60: 20.18 ±4.29 blows	Go: 86.56 ±11.55 MPa
SBT_n: 5	Es: 70.29 ±8.38 MPa	Su: 0.00 ±0.00 kPa
SBTn description: Silty sand & sandy silt	Dr (%): 41.87 ±5.67	Su ratio: 0.00 ±0.00
	ö (degrees): 37.24 ±1.44 °	O.C.R.: 0.00 ±0.00
	Unit weight: 18.47 ±0.38 kN/m³	

.:: Layer No: 4 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 11.80 (m), **End depth:** 14.16 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.50 ±0.37 MPa	Permeability: 3.64E-09 ±8.38E-09 m/s	Constrained Mod.: 10.60 ±7.40 MPa
Sleeve friction: 42.63 ±24.01 kPa	N60: 8.17 ±1.45 blows	Go: 56.58 ±10.81 MPa
SBT_n: 3	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 89.82 ±26.80 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.61 ±0.20
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 2.81 ±0.94
	Unit weight: 17.46 ±0.62 kN/m³	

.:: Layer No: 5 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 14.16 (m), **End depth:** 15.00 (m)

Description: Clay & silty clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 4.40 ±1.65 MPa	Permeability: 2.01E-07 ±5.36E-07 m/s	Constrained Mod.: 56.40 ±24.18 MPa
Sleeve friction: 73.73 ±23.24 kPa	N60: 16.57 ±4.07 blows	Go: 89.51 ±14.68 MPa
SBT_n: 4	Es: 66.78 ±10.67 MPa	Su: 193.20 ±50.47 kPa
SBTn description: Clay & silty clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 1.23 ±0.34
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 5.68 ±1.58
	Unit weight: 18.50 ±0.47 kN/m³	

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 2
Location: via di Vittorio, Castel Maggiore (BO)

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT_{N60} (blows/30cm)	E_s (MPa)	D_r	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G_O (MPa)	Undrained strength, S_U (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m³)
0.12 1.00	0.88	2.38E-06 (±7.05E-06)	8.6 (±2.1)	32.0 (±4.4)	66.6 (±17.1)	41.6 (±2.4)	35.9 (±8.3)	39.8 (±5.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.5 (±0.4)
1.00 10.70	9.70	0.00E+00 (±2.64E-08)	6.8 (±1.5)	27.7 (±1.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	14.4 (±5.0)	50.0 (±12.2)	84.7 (±17.8)	1.1 (±0.8)	5.0 (±3.8)	18.0 (±0.5)
10.70 11.80	1.10	4.18E-06 (±7.17E-06)	20.2 (±4.3)	70.3 (±8.4)	41.9 (±5.7)	37.2 (±1.4)	79.9 (±19.5)	86.6 (±11.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.5 (±0.4)
11.80 14.16	2.36	3.64E-09 (±8.38E-09)	8.2 (±1.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	10.6 (±7.4)	56.6 (±10.8)	89.8 (±26.8)	0.6 (±0.2)	2.8 (±0.9)	17.5 (±0.6)
14.16 15.00	0.84	2.01E-07 (±5.36E-07)	16.6 (±4.1)	66.8 (±10.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	56.4 (±24.2)	89.5 (±14.7)	193.2 (±50.5)	1.2 (±0.3)	5.7 (±1.6)	18.5 (±0.5)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

SONGEO SRL
via A. Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE)
tel. 0532 773136-815683 Fax 0532 776455
info@songeo.it - ww.songeo.it
Decreto di concessione n° 56718 del 17.09.2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche in sito (settore c), ai sensi del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e Circolare 349/STC del 16.12.1999
Certificazione UNI EN ISO 9001 N° 17493 rilasciata da Certiquality

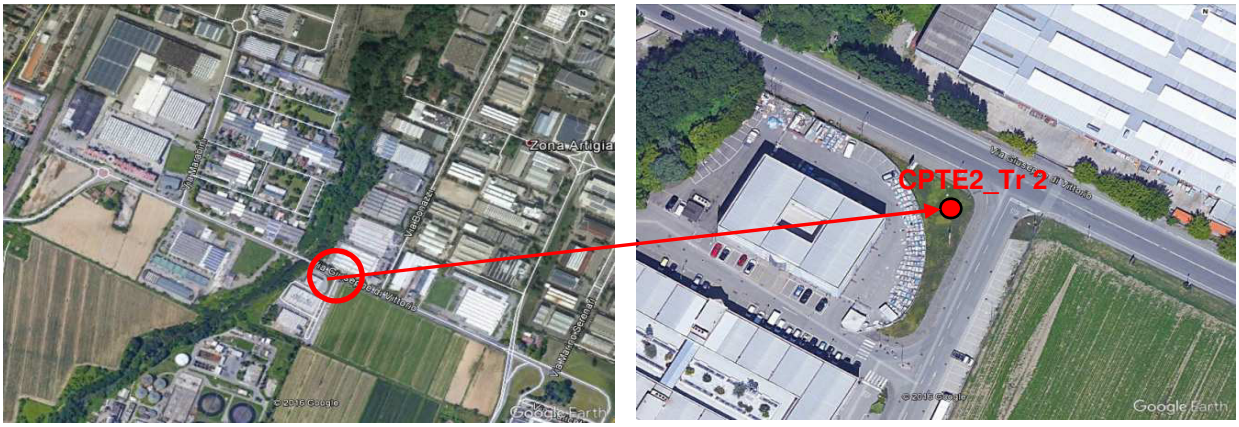
CERTIFICATO DI PROVA

CERTIFICATO N°	65/17	Data	08/06/2017	N° COMMESSA	52/17	Data	01/06/2017

COMMITTENTE:	Unione Reno Galliera
LOCALITA':	Castel Maggiore (BO)
CANTIERE:	Via Giuseppe di Vittorio canale Navile
CPTE N°	2 Tratto_2
Specifiche di prova:	ASTM D 5778-07; AGI 1977
Attrezzatura:	Penetrometro PAGANI TG 63-200
Procedure:	PRO E05
Attrezzi:	Punta elettrica
DATA ESECUZIONE PROVA	06/06/2017
QUOTA INIZIO PROVA	p.c.
PROFONDITA' DELLA PROVA	15.00 m
PROFONDITA' DELLA FALDA	2,80 m da p.c.

ANNOTAZIONI:

COROGRAFIA E PLANIMETRIA:



IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI: 2 PAGINE

Sperimentatore

Direttore

LABORATORIO GEOTECNICO SONGEO srl
CONCESSIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE PER PROVE IN SITO N° 56718

SONGEO S.R.L.

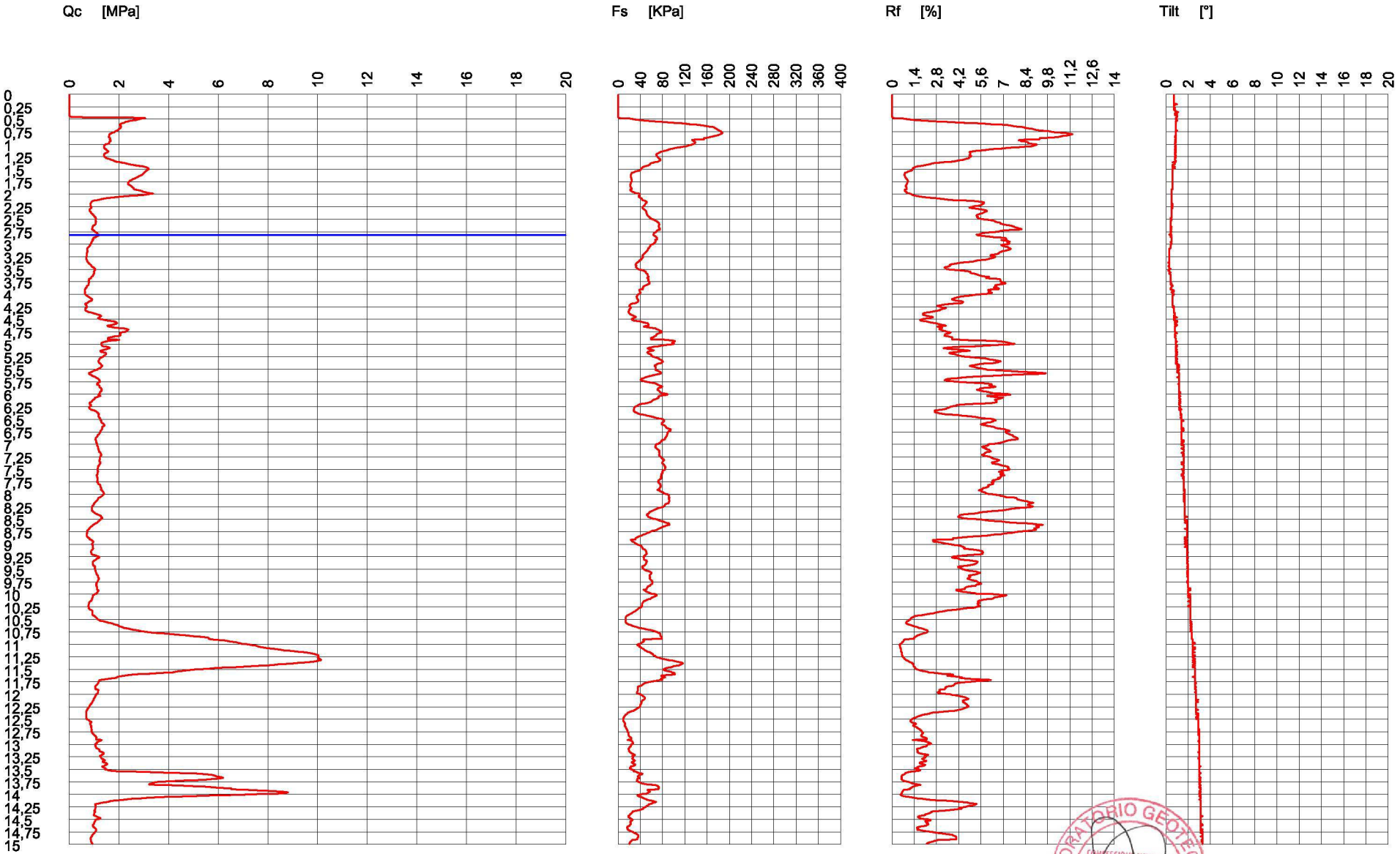
CERTIFICATO N° **65/17** DATA **08/06/17**

COMMESSA N° 52/17 DATA 01/06/17

Cone Penetration Test (CPTE) - Data: 06/06/2017

Sito: Cicloreno Castelmaggiore via G. di Vittorio canale Navile - Test: CPTE2 - Tratto 2

Profondità falda: -2,80 m da p.c. (_____)



CPTU-ACQ for TGAS (Pagani G.E. acquisition system)

Sperimentatore

Direttore

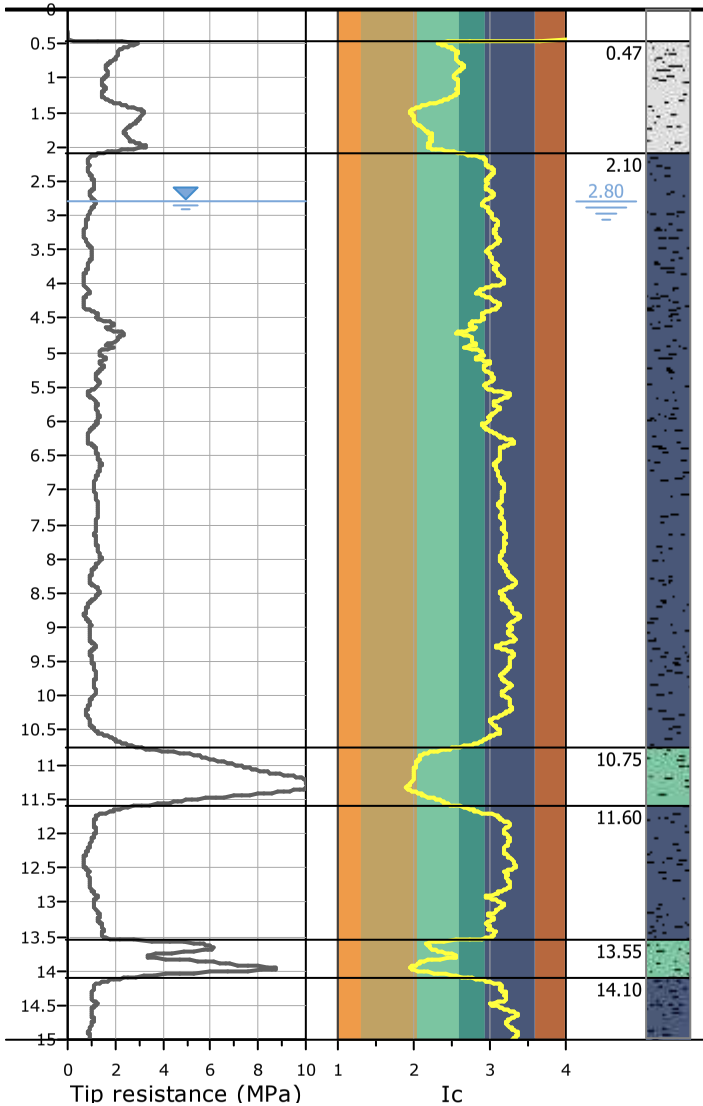
LABORATORIO GEOTECNICO - SONGEO srl

CPT: CPTE2

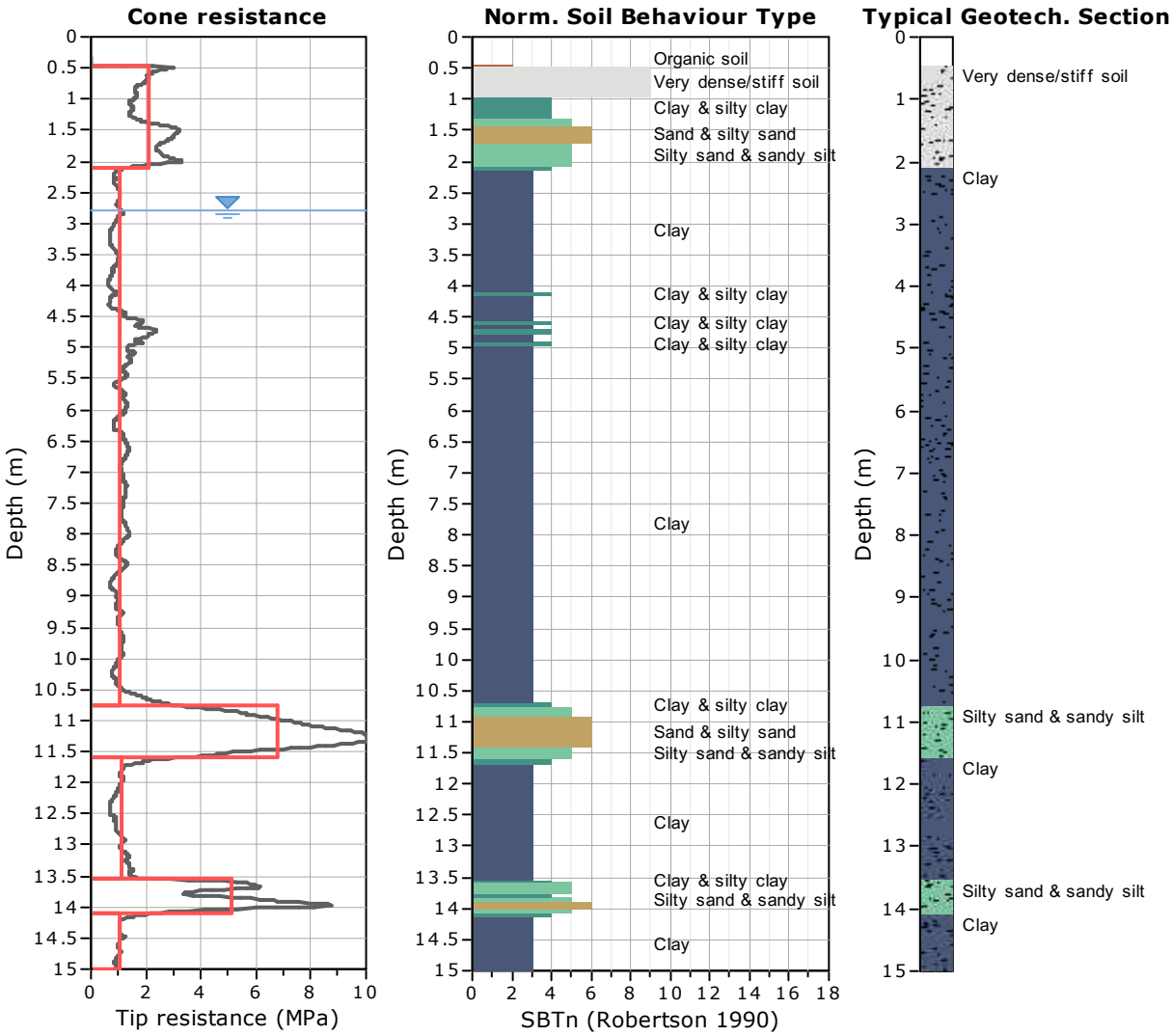
Date: 06/06/2017

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 2

Location: via di Vittorio, Castel Maggiore (BO)



Depth (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
0.47	Very dense/stiff soil	2.1	5.99E-7	7.2	27.9	40.8	37.0	28.0	37.2	-	-	-	17.9
2.10	Clay	1.1	-	5.9	44.9	-	-	10.9	42.9	68.4	0.9	4.2	17.6
10.75	Silty sand & sandy silt	6.8	3.51E-6	19.5	68.2	41.5	37.1	79.5	84.9	-	-	-	18.6
11.60	Clay	1.1	2.75E-9	6.1	50.6	-	-	5.8	40.9	61.5	0.5	2.3	16.7
13.55	Silty sand & sandy silt	5.1	1.16E-6	16.4	63.3	35.3	35.6	64.5	76.9	-	-	-	18.2
14.10	Clay	1.1	1.84E-9	6.3	-	-	-	4.7	42.0	58.2	0.4	1.9	16.7



Tabular results

.:: Layer No: 1 ::.

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.47 (m), **End depth:** 2.10 (m)

Description: Very dense/stiff soil

Basic results

Total cone resistance: 2.10 ±0.60 MPa

Sleeve friction: 58.14 ±57.25 kPa

SBT_n: 5

SBTn description: Silty sand & sandy silt

Estimation results

Permeability: 5.99E-07 ±3.15E-06 m/s

N60: 7.16 ±1.20 blows

Es: 27.94 ±3.44 MPa

Dr (%): 40.81 ±2.32

ö (degrees): 37.02 ±0.55 °

Unit weight: 17.95 ±0.79 kN/m³

Constrained Mod.: 28.01 ±6.93 MPa

Go: 37.16 ±5.90 MPa

Su: 0.00 ±0.00 kPa

Su ratio: 0.00 ±0.00

O.C.R.: 0.00 ±0.00

.:: Layer No: 2 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 2.10 (m), **End depth:** 10.75 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.07 ±0.33 MPa	Permeability: 0.00E+00 ±1.65E-08 m/s	Constrained Mod.: 10.89 ±5.80 MPa
Sleeve friction: 54.66 ±20.20 kPa	N60: 5.88 ±1.37 blows	Go: 42.93 ±9.39 MPa
SBT_n: 3	Es: 44.86 ±4.67 MPa	Su: 68.35 ±23.01 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.91 ±0.39
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 4.19 ±1.81
	Unit weight: 17.62 ±0.54 kN/m³	

.:: Layer No: 3 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 10.75 (m), **End depth:** 11.60 (m)

Description: Silty sand & sandy silt

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 6.75 ±2.28 MPa	Permeability: 3.51E-06 ±4.41E-06 m/s	Constrained Mod.: 79.53 ±20.42 MPa
Sleeve friction: 68.93 ±24.32 kPa	N60: 19.52 ±4.84 blows	Go: 84.90 ±15.48 MPa
SBT_n: 5	Es: 68.22 ±12.16 MPa	Su: 0.00 ±0.00 kPa
SBTn description: Silty sand & sandy silt	Dr (%): 41.48 ±6.99	Su ratio: 0.00 ±0.00
	ö (degrees): 37.14 ±1.68 °	O.C.R.: 0.00 ±0.00
	Unit weight: 18.59 ±0.51 kN/m³	

.:: Layer No: 4 ::.

Code: Layer_2 **Start depth:** 11.60 (m), **End depth:** 13.55 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.09 ±0.37 MPa	Permeability: 2.75E-09 ±1.76E-08 m/s	Constrained Mod.: 5.83 ±6.34 MPa
Sleeve friction: 25.21 ±10.99 kPa	N60: 6.10 ±1.39 blows	Go: 40.90 ±7.98 MPa
SBT_n: 3	Es: 50.60 ±1.52 MPa	Su: 61.54 ±26.72 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.49 ±0.22
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 2.26 ±1.02
	Unit weight: 16.74 ±0.59 kN/m³	

.:: Layer No: 5 ::.

Code: Layer_3 **Start depth:** 13.55 (m), **End depth:** 14.10 (m)

Description: Silty sand & sandy silt

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 5.11 ±1.77 MPa	Permeability: 1.16E-06 ±3.29E-06 m/s	Constrained Mod.: 64.48 ±18.16 MPa
Sleeve friction: 52.26 ±12.06 kPa	N60: 16.36 ±3.49 blows	Go: 76.92 ±9.22 MPa
SBT_n: 5	Es: 63.30 ±6.53 MPa	Su: 0.00 ±0.00 kPa
SBTn description: Silty sand & sandy silt	Dr (%): 35.32 ±4.93	Su ratio: 0.00 ±0.00
	ö (degrees): 35.62 ±1.33 °	O.C.R.: 0.00 ±0.00
	Unit weight: 18.17 ±0.33 kN/m³	

.:: Layer No: 6 ::.

Code: Layer_6 **Start depth:** 14.10 (m), **End depth:** 15.00 (m)

Description: Clay

Basic results	**Estimation results**	
Total cone resistance: 1.08 ±0.29 MPa	Permeability: 1.84E-09 ±7.18E-09 m/s	Constrained Mod.: 4.71 ±5.32 MPa
Sleeve friction: 24.49 ±6.97 kPa	N60: 6.30 ±0.95 blows	Go: 41.99 ±5.32 MPa
SBT_n: 3	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 58.22 ±21.20 kPa
SBTn description: Clay	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.41 ±0.16
	ö (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 1.91 ±0.73
	Unit weight: 16.70 ±0.33 kN/m³	

Project: Ciclopedonale Reno Galliera - Tratto 2
Location: via di Vittorio, Castel Maggiore (BO)

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT_{N60} (blows/30cm)	E_s (MPa)	D_r	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G_O (MPa)	Undrained strength, S_U (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m³)
0.47	1.63	5.99E-07	7.2	27.9	40.8	37.0	28.0	37.2	0.0	0.0	0.0	17.9
2.10		(±3.15E-06)	(±1.2)	(±3.4)	(±2.3)	(±0.5)	(±6.9)	(±5.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.8)
2.10	8.65	0.00E+00	5.9	44.9	0.0	0.0	10.9	42.9	68.4	0.9	4.2	17.6
10.75		(±1.65E-08)	(±1.4)	(±4.7)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.8)	(±9.4)	(±23.0)	(±0.4)	(±1.8)	(±0.5)
10.75	0.85	3.51E-06	19.5	68.2	41.5	37.1	79.5	84.9	0.0	0.0	0.0	18.6
11.60		(±4.41E-06)	(±4.8)	(±12.2)	(±7.0)	(±1.7)	(±20.4)	(±15.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.5)
11.60	1.95	2.75E-09	6.1	50.6	0.0	0.0	5.8	40.9	61.5	0.5	2.3	16.7
13.55		(±1.76E-08)	(±1.4)	(±1.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±6.3)	(±8.0)	(±26.7)	(±0.2)	(±1.0)	(±0.6)
13.55	0.55	1.16E-06	16.4	63.3	35.3	35.6	64.5	76.9	0.0	0.0	0.0	18.2
14.10		(±3.29E-06)	(±3.5)	(±6.5)	(±4.9)	(±1.3)	(±18.2)	(±9.2)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.3)
14.10	0.90	1.84E-09	6.3	0.0	0.0	0.0	4.7	42.0	58.2	0.4	1.9	16.7
15.00		(±7.18E-09)	(±0.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.3)	(±5.3)	(±21.2)	(±0.2)	(±0.7)	(±0.3)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

PROVE PENETROMETRICHE
da CONSORZIO BONIFICA RENANA

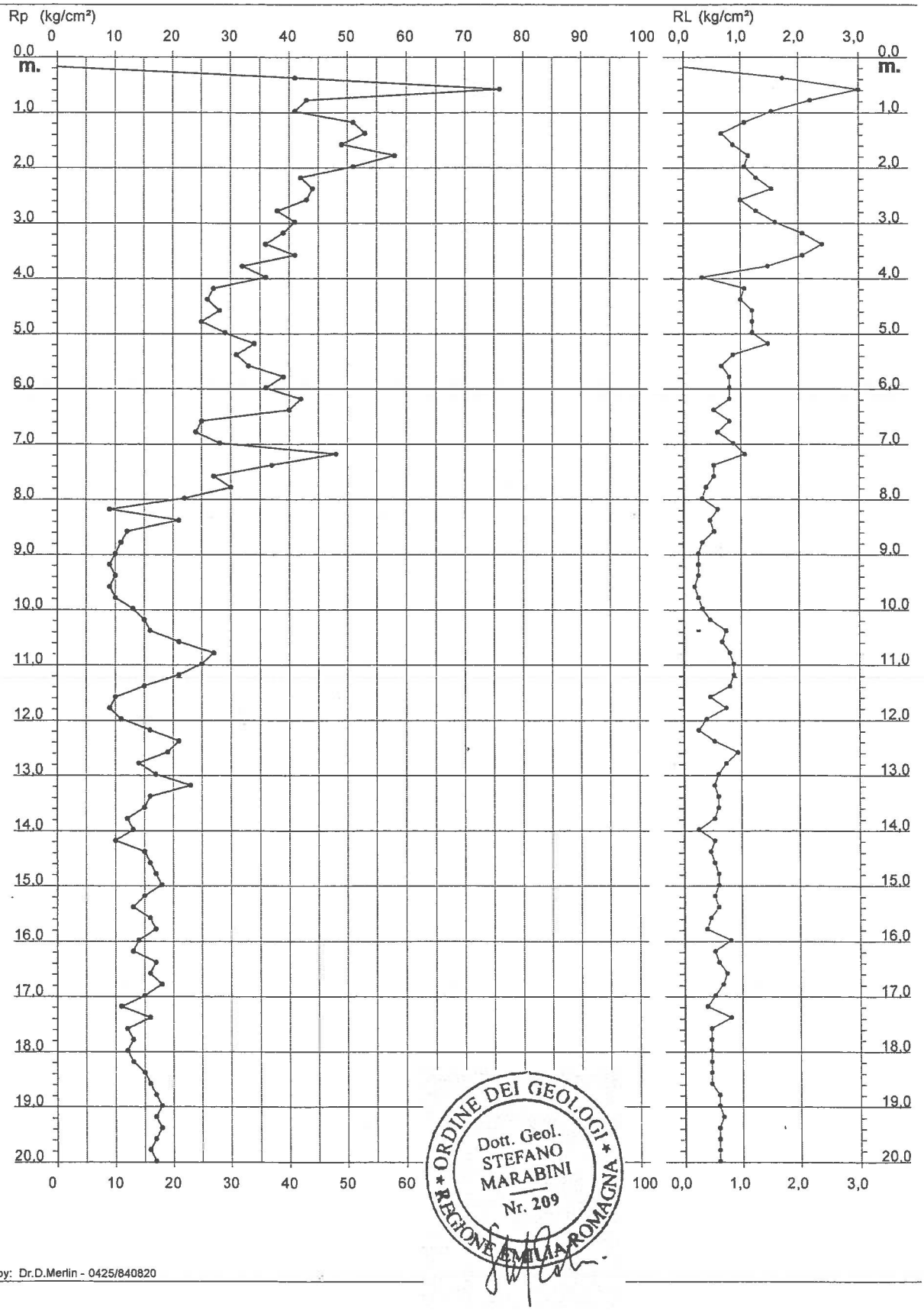
SIGLA	IMPRESA	ANNO
CPTx	GeoLand	2007

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

- committente :	Consorzio Bonifica Renana	- data :	11/06/2007
- lavoro :	Condotta attraversamento Reno	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Foro chiuso	- scala vert.:	1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note : Foro chiuso
- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

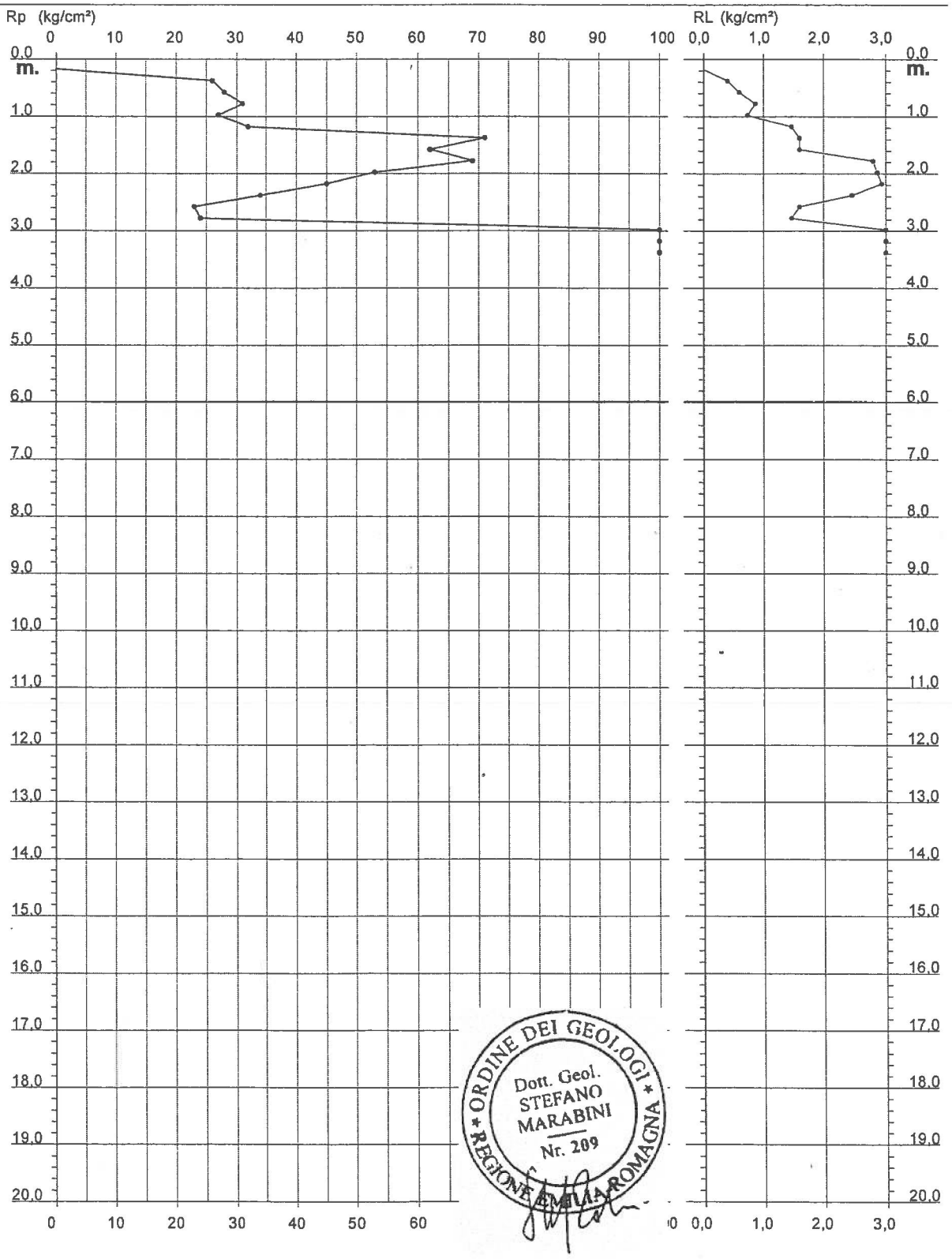
						NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE									
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	41	24	4/:/:	1,85	0,07	1,37	99,9	232	349	123	100	42	43	45	46	44	30	0,258	68	103	123
0,60	76	12	4/:/:	1,85	0,11	2,53	99,9	431	646	228	100	42	43	45	46	45	33	0,258	127	190	228
0,80	43	20	4/:/:	1,85	0,15	1,43	99,9	244	366	129	90	41	42	44	45	42	30	0,222	72	108	129
1,00	41	27	4/:/:	1,85	0,19	1,37	76,5	232	349	123	83	40	41	43	45	41	30	0,198	68	103	123
1,20	51	48	3::::	1,85	0,22	–	–	–	–	–	86	40	42	43	45	41	31	0,208	85	128	153
1,40	53	79	3::::	1,85	0,26	–	–	–	–	–	83	40	41	43	45	40	31	0,200	88	133	159
1,60	49	57	3::::	1,85	0,30	–	–	–	–	–	77	39	41	42	44	39	31	0,181	82	123	147
1,80	58	51	3::::	1,85	0,33	–	–	–	–	–	80	39	41	43	44	40	31	0,190	97	145	174
2,00	51	48	3::::	1,85	0,37	–	–	–	–	–	73	38	40	42	44	39	31	0,168	85	128	153
2,20	42	33	3::::	1,85	0,41	–	–	–	–	–	64	37	39	41	43	37	30	0,142	70	105	126
2,40	44	29	4/:/:	1,85	0,44	1,47	28,0	249	374	132	64	37	39	41	43	37	31	0,140	73	110	132
2,60	43	43	3::::	1,85	0,48	–	–	–	–	–	61	37	39	41	43	36	30	0,133	72	108	129
2,80	38	30	4/:/:	1,85	0,52	1,27	19,2	215	323	114	55	36	38	40	42	35	30	0,116	63	95	114
3,00	41	26	4/:/:	1,85	0,55	1,37	19,4	232	349	123	56	36	38	40	42	35	30	0,119	68	103	123
3,20	39	19	4/:/:	1,85	0,59	1,30	16,8	221	332	117	52	35	38	40	42	35	30	0,110	65	98	117
3,40	36	15	4/:/:	1,85	0,63	1,20	14,1	204	306	108	48	35	37	39	42	34	30	0,099	60	90	108
3,60	41	20	4/:/:	1,85	0,67	1,37	15,4	232	349	123	51	35	37	40	42	34	30	0,107	68	103	123
3,80	32	22	4/:/:	1,85	0,70	1,07	10,6	181	272	96	41	34	36	39	41	33	29	0,083	53	80	96
4,00	36	108	3::::	1,85	0,74	–	–	–	–	–	44	34	37	39	42	33	30	0,090	60	90	108
4,20	27	25	4/:/:	1,85	0,78	0,95	8,0	186	279	81	33	33	35	38	41	31	28	0,064	45	68	81
4,40	26	26	4/:/:	1,85	0,81	0,93	7,4	200	300	78	31	32	35	38	40	31	28	0,059	43	65	78
4,60	28	23	4/:/:	1,85	0,85	0,97	7,4	210	315	84	32	33	35	38	41	31	28	0,062	47	70	84
4,80	25	21	4/:/:	1,85	0,89	0,91	6,5	229	344	75	27	32	35	37	40	30	28	0,052	42	63	75
5,00	29	24	4/:/:	1,85	0,93	0,98	6,8	235	352	87	31	32	35	38	41	31	29	0,061	48	73	87
5,20	34	23	4/:/:	1,85	0,96	1,13	7,7	233	350	102	36	33	36	38	41	31	29	0,070	57	85	102
5,40	31	36	3::::	1,85	1,00	–	–	–	–	–	32	32	35	38	41	30	29	0,061	52	78	93
5,60	33	49	3::::	1,85	1,04	–	–	–	–	–	33	33	35	38	41	31	29	0,064	55	83	99
5,80	39	49	3::::	1,85	1,07	–	–	–	–	–	38	33	36	38	41	31	30	0,075	65	98	117
6,00	36	45	3::::	1,85	1,11	–	–	–	–	–	34	33	35	38	41	31	30	0,067	60	90	108
6,20	42	52	3::::	1,85	1,15	–	–	–	–	–	39	33	36	38	41	31	30	0,077	70	105	126
6,40	40	75	3::::	1,85	1,18	–	–	–	–	–	36	33	36	38	41	31	30	0,072	67	100	120
6,60	25	31	3::::	1,85	1,22	–	–	–	–	–	19	31	34	36	40	28	28	0,037	42	63	75
6,80	24	40	3::::	1,85	1,26	–	–	–	–	–	17	30	33	36	39	28	28	0,033	40	60	72
7,00	28	32	3::::	1,85	1,30	–	–	–	–	–	22	31	34	37	40	28	28	0,042	47	70	84
7,20	48	45	3::::	1,85	1,33	–	–	–	–	–	40	34	36	39	41	31	31	0,079	80	120	144
7,40	37	69	3::::	1,85	1,37	–	–	–	–	–	30	32	35	38	40	30	30	0,058	62	93	111
7,60	27	51	3::::	1,85	1,41	–	–	–	–	–	19	31	33	36	39	28	28	0,036	45	68	81
7,80	30	75	3::::	1,85	1,44	–	–	–	–	–	22	31	34	37	40	28	29	0,041	50	75	90
8,00	22	66	3::::	1,85	1,48	–	–	–	–	–	10	29	32	36	39	26	28	0,021	37	55	66
8,20	9	15	2////	1,85	1,52	0,45	1,4	265	397	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,40	21	45	3::::	1,85	1,55	–	–	–	–	–	8	29	32	35	39	26	27	0,017	35	53	63
8,60	12	22	2////	1,85	1,59	0,57	1,7	327	491	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,80	11	33	4/:/:	1,85	1,63	0,54	1,6	312	467	42	–	28	31	35	38	25	26	–	18	28	33
9,00	10	37	4/:/:	1,85	1,66	0,50	1,4	294	441	40	–	28	31	35	38	25	26	–	17	25	30
9,20	9	34	4/:/:	1,85	1,70	0,45	1,2	267	401	38	–	28	31	35	38	25	26	–	15	23	27
9,40	10	37	4/:/:	1,85	1,74	0,50	1,3	295	443	40	–	28	31	35	38	25	26	–	17	25	30
9,60	9	45	4/:/:	1,85	1,78	0,45	1,1	268	403	38	–	28	31	35	38	25	26	–	15	23	27
9,80	10	37	4/:/:	1,85	1,81	0,50	1,3	296	444	40	–	28	31	35	38	25	26	–	17	25	30
10,00	13	39	4/:/:	1,85	1,85	0,60	1,6	351	527	47	–	28	31	35	38	25	26	–	22	33	39
10,20	15	32	4/:/:	1,85	1,89	0,67	1,7	383	574	50	–	28	31	35	38	25	27	–	25	38	45
10,40	16	22	2////	1,85	1,92	0,70	1,8	398	597	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,60	21	31	3::::	1,85	1,96	–	–	–	–	–	2	28	31	35	38	25	27	0,005	35	53	63
10,80	27	34	3::::	1,85	2,00	–	–	–	–	–	10	29	32	36	39	26	28	0,021	45	68	81
11,00	25	29	4/:/:	1,85	2,03	0,91	2,3	494	741	75	7	29	32	35	39	25	28	0,016	42	63	75
11,20	21	24	4/:/:	1,85	2,07	0,82	2,0	462	693	63	1	28	31	35	38	25	27	0,001	35	53	63
11,40	15	19	2////	1,85	2,11	0,67	1,5	389	584	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,60	10	21	2////	1,85	2,15	0,50	1,0	300	450	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,80	9	12	2////	1,85	2,18	0,45	0,9	270	405	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,00	11	27	2////	1,85	2,22	0,54	1,1	321	482	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,20	16	60	4/:/:	1,85	2,26	0,70	1,4	407	611	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
12,40	21	39	3::::	1,85	2,29	–	–	–	–	–	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
12,60	19	20	2////	1,85	2,33	0,78	1,6	450	674	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,80	14	19	2////	1,85	2,37	0,64	1,2	378	567	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,00	17	28	2////	1,85	2,40	0,72	1,4	425	637	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,20	23	43	3::::	1,85	2,44	–	–	–	–	–	–	28	31	35	38	25	28	–	38	58	69
13,40	16	27	2////	1,85	2,48	0,70	1,3	411	617	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,60	15	25	2////	1,85	2,52	0,67	1,2	396	594	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,80	12	22	2////	1,85	2,55	0,57	1,0	343	514	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,00	13	49	4/:/:	1,85	2,59	0,60	1,0	362	544	47	–	28	31	35	38	25	26	–	22	33	39
14,20	10	19	2////	1,85	2,63	0,50	0,8	300	450	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,40	15	32	4/:/:	1,85	2,66	0,67	1,1	398	597	50	–	28	31	35	38	25	27	–	25	38	45
14,60	16	30	4/:/:	1,85	2,70	0,70	1,2	414	622	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
14,80	17	28	2////	1,85	2,74	0,72	1,2	430	645	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15,00	18	30	4/:/:	1,85	2,77	0,75	1,2	445	668	56	–	28	31	35	38	25	27	–	30	45	54
15,20	15	28	2////	1,85	2,81	0,67	1,0	399	599	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15,40	13	22	2////	1,85	2,85	0,60	0,9	363	544	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15,60	16	34	4/:/:	1,85	2,89	0,70	1,1	416	624	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
15,80	17	42	4/:/:	1,85	2,92	0,72	1,1	432	648	54	–	28	31	35	38	25	27	–	28	43	51
16,00	14	17	2////	1,85	2,96	0,64	0,9	382	573	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,20	13	24	2////	1,85	3,00	0,60	0,8	363	544	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,40	17	28	2////	1,85	3,03	0,72	1,0	433	650	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,60	16	22	2////	1,85	3,07	0,70	1,0	417	626	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,80	18	27	2////	1,85	3,11	0,75	1,1	449	673	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17,00	15	28	2////	1,85	3,14	0,67	0,9	400	600	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17,20	11	27	2////	1,85	3,18	0,54	0,7	322	483	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17,40	16	20	2////	1,85	3,22	0,70	0,9	417	626	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17,60	12	26	2////	1,85	3,26	0,57	0,7	343	514	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17,80	13	28	2////	1,85	3,29	0,60	0,8	363	544	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18,00	12	26	2////	1,85	3,33	0,57	0,7	343	514	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18,20	13	28	2////	1,85	3,37	0,60	0,7	363	544	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18,40	15	32	4/:/:	1,85	3,40	0,67	0,8	400	600	50	–	28	31	35	38	25	27	–	25	38	45
18,60	16	34	4/:/:	1,85	3,44	0,70	0,9	417	626	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
18,80	17	28	2////	1,85	3,48	0,72	0,9	434	651	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19,00	18	30	4/:/:	1,85	3,51	0,75	0,9	450	675	56	–	28	31	35	38	25	27	–	30	45	54
19,20	17	25	2////	1,85	3,55	0,72	0,9	434	651	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19,40	18	30	4/:/:	1,85	3,59	0,75	0,9	450	675	56	–	28	31	35	38	25	27	–	30	45	54
19,60	17	28	2////	1,85	3,63	0,72	0,8	434	651	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19,80	16	27	2////	1,85	3,66	0,70	0,8	417	626	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20,00	17	28	2////	1,85	3,70	0,72	0,8	434	651	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

- committente :	Consorzio Bonifica Renana	- data :	11/06/2007
- lavoro :	Condotta attraversamento Reno	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)	- prof. falda :	Falda non rilevata
		- scala vert.:	1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note :

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

					NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE									
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	26	65	3:::::	1,85	0,07	–	–	–	–	–	89	40	42	44	45	42	28	0,220	43	65	78
0,60	28	47	3:::::	1,85	0,11	–	–	–	–	–	82	39	41	43	45	41	28	0,196	47	70	84
0,80	31	36	3:::::	1,85	0,15	–	–	–	–	–	78	39	41	42	44	40	29	0,185	52	78	93
1,00	27	37	3:::::	1,85	0,19	–	–	–	–	–	68	38	39	41	43	39	28	0,154	45	68	81
1,20	32	22	4/:/:	1,85	0,22	1,07	44,7	181	272	96	70	38	40	42	44	39	29	0,158	53	80	96
1,40	71	44	3:::::	1,85	0,26	–	–	–	–	–	93	41	42	44	45	41	32	0,234	118	178	213
1,60	62	39	3:::::	1,85	0,30	–	–	–	–	–	85	40	41	43	45	40	32	0,207	103	155	186
1,80	69	25	4/:/:	1,85	0,33	2,30	70,3	391	586	207	86	40	42	43	45	40	32	0,210	115	173	207
2,00	53	18	4/:/:	1,85	0,37	1,77	44,3	300	451	159	74	38	40	42	44	39	31	0,173	88	133	159
2,20	45	15	4/:/:	1,85	0,41	1,50	32,1	255	383	135	66	37	39	41	43	38	31	0,149	75	113	135
2,40	34	14	4/:/:	1,85	0,44	1,13	20,3	193	289	102	55	36	38	40	42	35	29	0,116	57	85	102
2,60	23	14	4/:/:	1,85	0,48	0,87	13,1	148	221	69	39	34	36	38	41	33	28	0,078	38	58	69
2,80	24	16	4/:/:	1,85	0,52	0,89	12,3	151	227	72	39	33	36	38	41	33	28	0,077	40	60	72
3,00	150	48	3:::::	1,85	0,55	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	41	36	0,258	250	375	450
3,20	234	46	3:::::	1,85	0,59	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	39	0,258	390	585	702
3,40	321	60	3:::::	1,85	0,63	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	44	40	0,258	535	803	963

ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

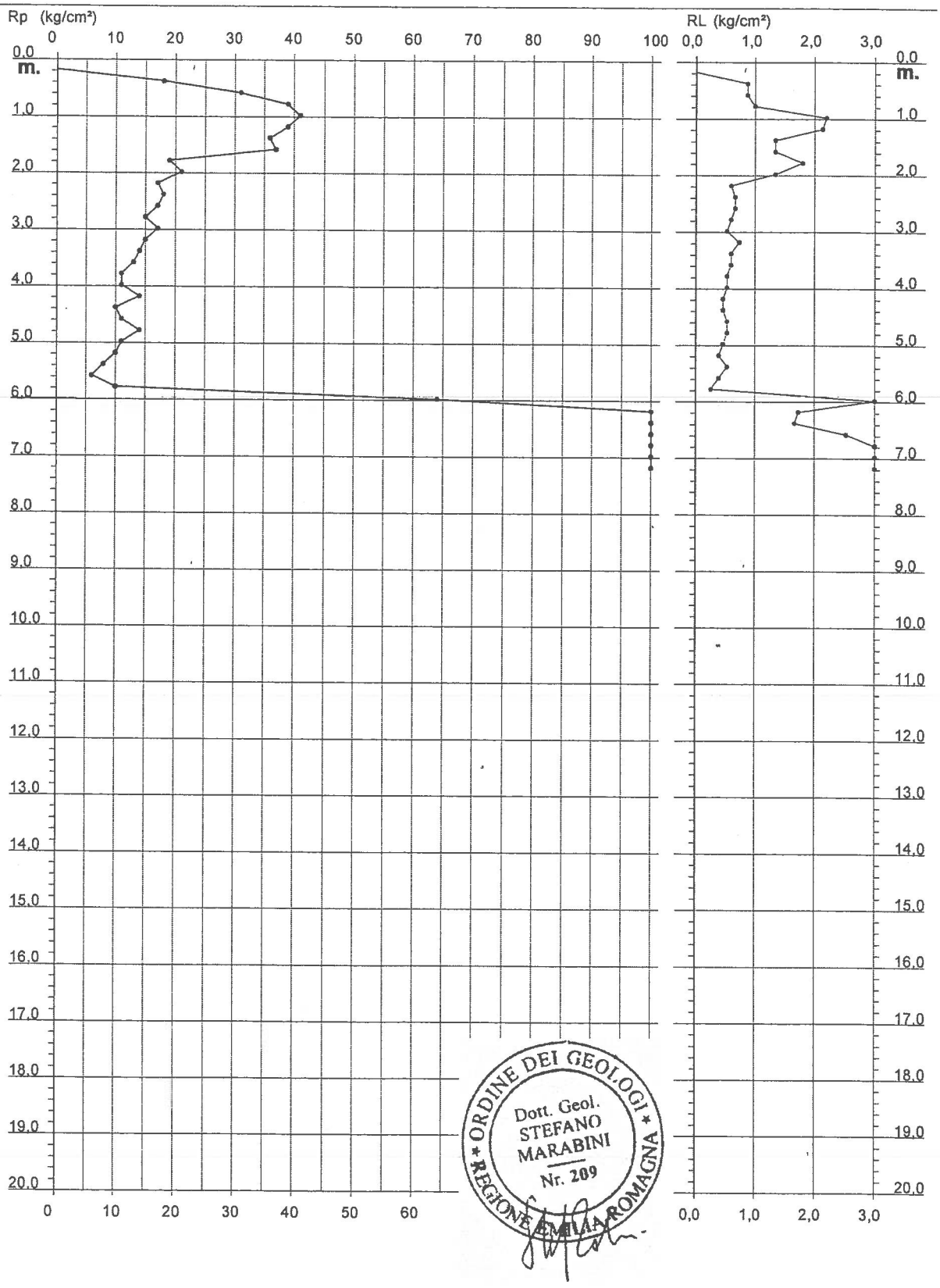
Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note : Foro chiuso

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA-ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 3
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note : Foro chiuso
- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

	NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	18	21	2////	1,85	0,07	0,75	99,9	128	191	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	31	36	3::::	1,85	0,11	–	–	–	–	–	85	40	41	43	45	41	29	0,208	52	78	93
0,80	39	39	3::::	1,85	0,15	–	–	–	–	–	86	40	42	43	45	41	30	0,210	65	98	117
1,00	41	19	4/:/:	1,85	0,19	1,37	76,5	232	349	123	83	40	41	43	45	41	30	0,198	68	103	123
1,20	39	18	4/:/:	1,85	0,22	1,30	57,2	221	332	117	76	39	40	42	44	40	30	0,178	65	98	117
1,40	36	27	4/:/:	1,85	0,26	1,20	42,7	204	306	108	70	38	40	42	44	39	30	0,159	60	90	108
1,60	37	28	4/:/:	1,85	0,30	1,23	37,4	210	315	111	68	37	39	41	43	38	30	0,152	62	93	111
1,80	19	11	2////	1,85	0,33	0,78	18,1	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,00	21	16	4/:/:	1,85	0,37	0,82	17,1	140	210	63	43	34	36	39	41	34	27	0,086	35	53	63
2,20	17	28	2////	1,85	0,41	0,72	12,9	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,40	18	27	2////	1,85	0,44	0,75	12,1	128	191	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,60	17	25	2////	1,85	0,48	0,72	10,5	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	15	25	2////	1,85	0,52	0,67	8,6	123	184	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	17	32	4/:/:	1,85	0,55	0,72	8,7	131	197	54	25	32	34	37	40	30	27	0,049	28	43	51
3,20	15	20	2////	1,85	0,59	0,67	7,3	146	220	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	14	23	2////	1,85	0,63	0,64	6,4	163	245	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	13	22	2////	1,85	0,67	0,60	5,6	180	270	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	11	21	2////	1,85	0,70	0,54	4,5	196	294	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	11	21	2////	1,85	0,74	0,54	4,2	207	310	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	14	30	4/:/:	1,85	0,78	0,64	4,9	215	323	48	11	29	33	36	39	27	26	0,021	23	35	42
4,40	10	21	2////	1,85	0,81	0,50	3,4	229	343	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	11	21	2////	1,85	0,85	0,54	3,5	240	360	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	14	26	2////	1,85	0,89	0,64	4,1	248	372	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,00	11	24	2////	1,85	0,93	0,54	3,2	257	385	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,20	10	25	2////	1,85	0,96	0,50	2,8	255	383	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	8	15	2////	1,85	1,00	0,40	2,0	224	336	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	6	15	1****	1,85	1,04	0,30	1,3	38	57	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	10	37	4/:/:	1,85	1,07	0,50	2,4	268	402	40	–	28	31	35	38	25	26	–	17	25	30
6,00	64	17	4/:/:	1,85	1,11	2,13	14,2	363	544	192	54	36	38	40	42	34	32	0,115	107	160	192
6,20	113	65	3::::	1,85	1,15	–	–	–	–	–	73	38	40	42	44	37	34	0,168	188	283	339
6,40	127	76	3::::	1,85	1,18	–	–	–	–	–	76	39	40	42	44	37	35	0,178	212	318	381
6,60	141	56	3::::	1,85	1,22	–	–	–	–	–	79	39	41	42	44	38	36	0,187	235	353	423
6,80	131	35	3::::	1,85	1,26	–	–	–	–	–	76	39	40	42	44	37	35	0,176	218	328	393
7,00	203	32	3::::	1,85	1,30	–	–	–	–	–	90	41	42	44	45	39	38	0,223	338	508	609
7,20	318	60	3::::	1,85	1,33	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	41	40	0,258	530	795	954

ORDINE DEI GEOLOGI
REGIONE EMILIA ROMAGNA
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

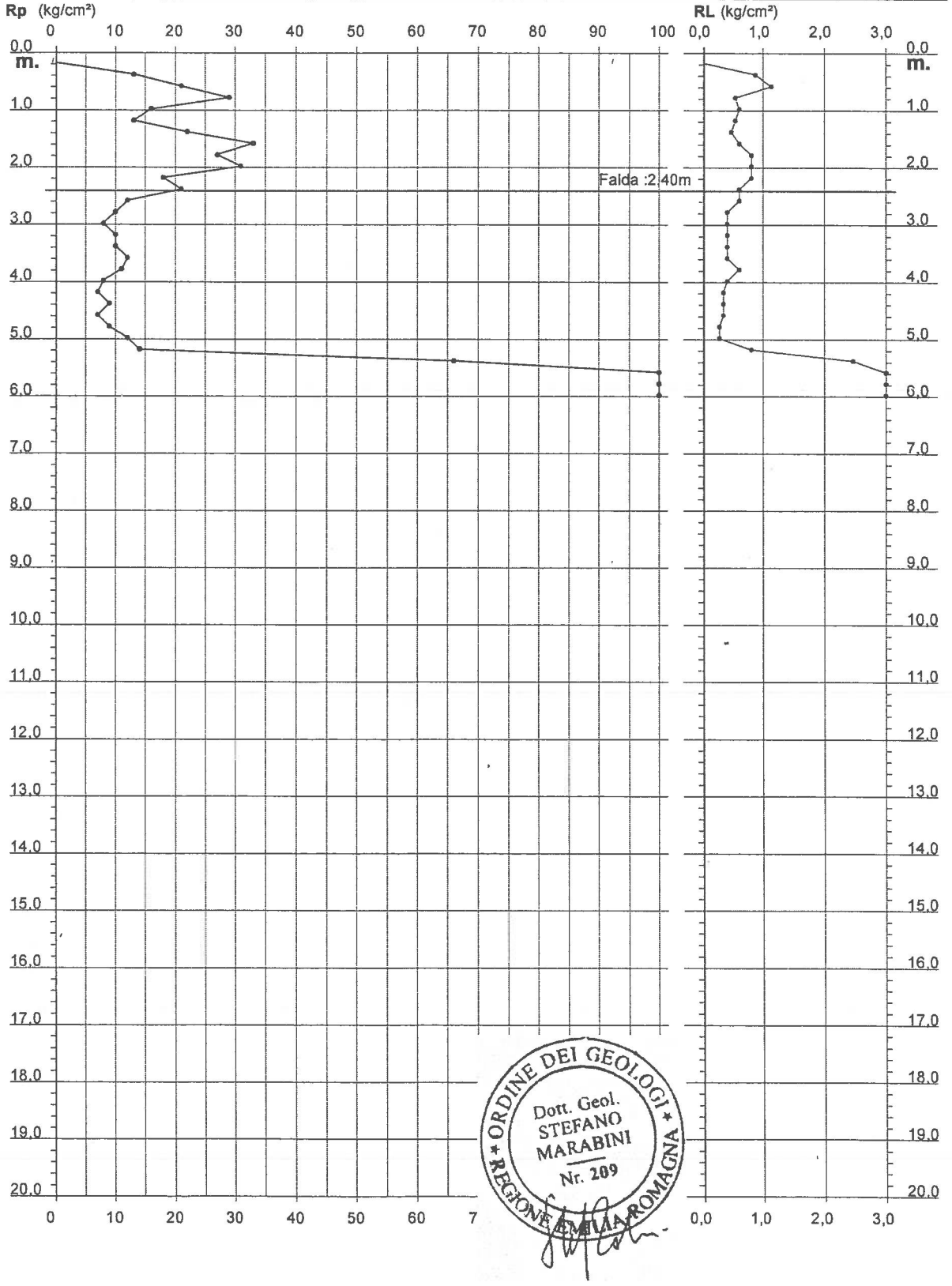
Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 4
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note :

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- pagina : 1

											NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE									
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	13	15	2////	1,85	0,07	0,60	86,7	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	21	19	4/:/:	1,85	0,11	0,82	76,9	140	210	63	72	38	40	42	44	40	27	0,165	35	53	63
0,80	29	54	3::::	1,85	0,15	–	–	–	–	–	76	39	40	42	44	40	29	0,178	48	73	87
1,00	16	27	2////	1,85	0,19	0,70	32,9	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	13	24	2////	1,85	0,22	0,60	22,0	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	22	47	3::::	1,85	0,26	–	–	–	–	–	53	35	38	40	42	36	28	0,111	37	55	66
1,60	33	55	3::::	1,85	0,30	–	–	–	–	–	64	37	39	41	43	38	29	0,140	55	83	99
1,80	27	34	3::::	1,85	0,33	–	–	–	–	–	54	36	38	40	42	36	28	0,114	45	68	81
2,00	31	39	3::::	1,85	0,37	–	–	–	–	–	56	36	38	40	42	36	29	0,120	52	78	93
2,20	18	22	2////	1,85	0,41	0,75	13,5	128	191	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,40	21	35	3::::	0,85	0,42	–	–	–	–	–	39	34	36	38	41	33	27	0,078	35	53	63
2,60	12	20	2////	0,92	0,44	0,57	8,6	105	157	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	10	25	2////	0,90	0,46	0,50	7,0	116	174	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	8	20	2////	0,86	0,48	0,40	5,0	132	198	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	10	25	2////	0,90	0,50	0,50	6,3	129	193	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	10	25	2////	0,90	0,51	0,50	6,1	135	203	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	12	30	4/:/:	0,88	0,53	0,57	6,9	134	201	45	15	30	33	36	39	29	26	0,028	20	30	36
3,80	11	18	2////	0,91	0,55	0,54	6,1	145	217	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	8	20	2////	0,86	0,57	0,40	4,1	158	237	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	7	21	2////	0,84	0,58	0,35	3,3	163	245	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	9	27	2////	0,88	0,60	0,45	4,4	168	252	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	7	21	2////	0,84	0,62	0,35	3,1	170	255	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	9	34	4/:/:	0,85	0,63	0,45	4,1	177	266	38	0	28	31	35	38	26	26	–	15	23	27
5,00	12	45	4/:/:	0,88	0,65	0,57	5,3	178	267	45	10	29	32	35	39	28	26	0,020	20	30	36
5,20	14	17	2////	0,94	0,67	0,64	5,9	179	268	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	66	27	4/:/:	1,02	0,69	2,20	26,7	374	561	198	67	37	39	41	43	37	32	0,149	110	165	198
5,60	167	24	4/:/:	1,10	0,71	5,57	81,9	946	1420	501	98	42	43	44	46	41	37	0,251	278	418	501
5,80	266	43	3::::	1,15	0,74	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	443	665	798
6,00	281	47	3::::	1,15	0,76	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	468	703	843

ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

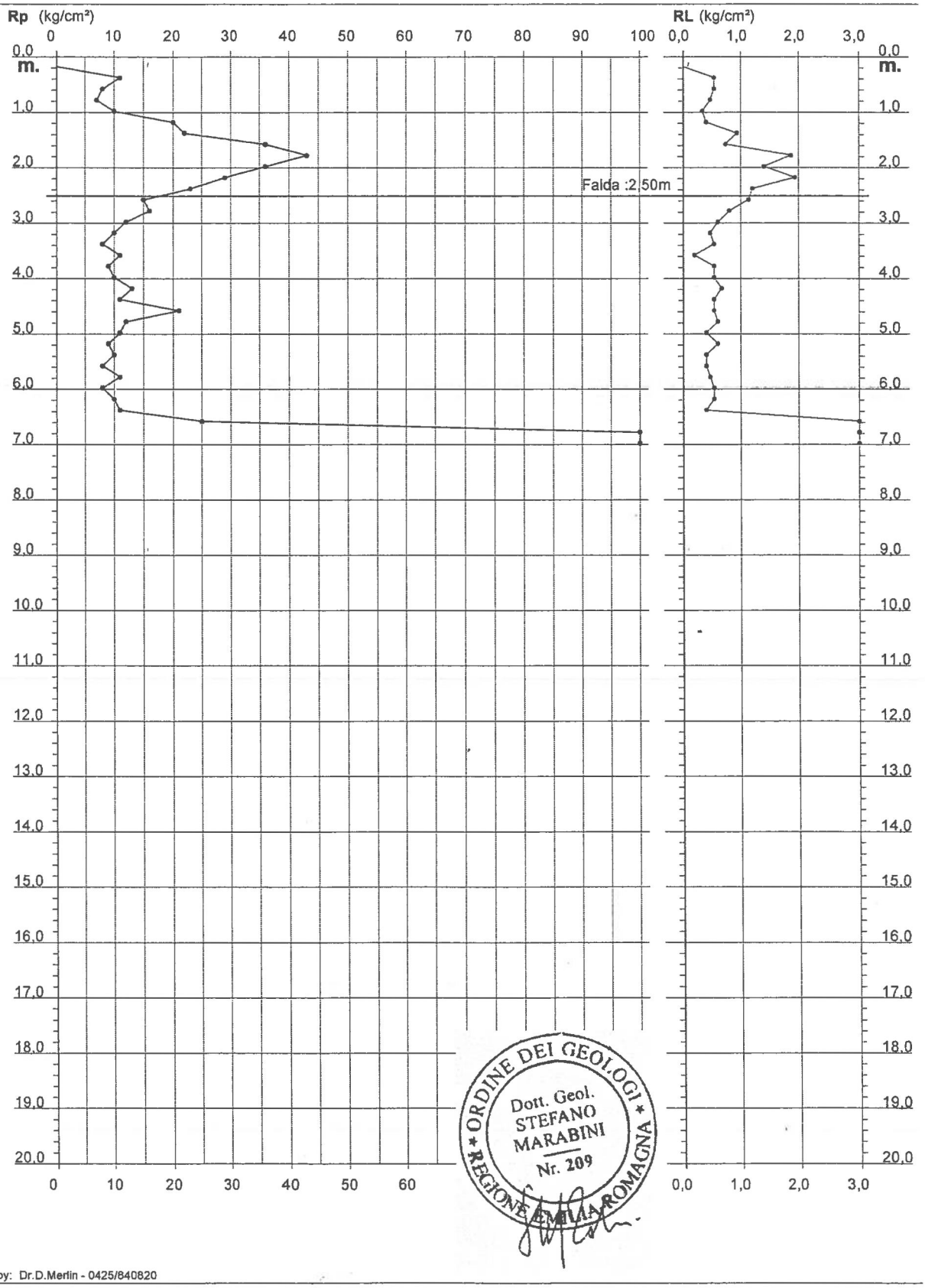
Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA-ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 5
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note :

- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- pagina : 1

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	11	21	2////	1,85	0,07	0,54	74,7	91	137	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	8	15	2////	1,85	0,11	0,40	31,2	68	102	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	7	15	1****	1,85	0,15	0,35	18,4	14	21	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	10	30	4/:/:	1,85	0,19	0,50	21,8	85	128	40	34	33	35	38	41	34	26	0,066	17	25	30
1,20	20	50	4/:/:	1,85	0,22	0,80	31,2	136	204	60	53	35	38	40	42	36	27	0,113	33	50	60
1,40	22	24	4/:/:	1,85	0,26	0,85	27,6	144	216	66	53	35	38	40	42	36	28	0,111	37	55	66
1,60	36	49	3::::	1,85	0,30	–	–	–	–	–	67	37	39	41	43	38	30	0,149	60	90	108
1,80	43	23	4/:/:	1,85	0,33	1,43	38,9	244	366	129	70	38	40	42	44	38	30	0,159	72	108	129
2,00	36	26	4/:/:	1,85	0,37	1,20	27,3	204	306	108	61	37	39	41	43	37	30	0,134	60	90	108
2,20	29	15	4/:/:	1,85	0,41	0,98	18,9	167	251	87	51	35	37	40	42	35	29	0,108	48	73	87
2,40	23	19	4/:/:	1,85	0,44	0,87	14,5	148	221	69	41	34	36	39	41	33	28	0,083	38	58	69
2,60	15	13	2////	0,95	0,46	0,67	9,9	113	170	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	16	20	2////	0,96	0,48	0,70	9,9	118	178	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	12	20	2////	0,92	0,50	0,57	7,4	123	185	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	10	21	2////	0,90	0,52	0,50	6,0	137	206	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	8	15	2////	0,86	0,54	0,40	4,4	150	224	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	11	55	4/:/:	0,87	0,55	0,54	6,0	146	219	42	11	29	33	36	39	28	26	0,021	18	28	33
3,80	9	17	2////	0,88	0,57	0,45	4,7	159	238	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	10	19	2////	0,90	0,59	0,50	5,1	162	243	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	13	19	2////	0,93	0,61	0,60	6,2	159	238	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	11	21	2////	0,91	0,63	0,54	5,2	172	257	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	21	39	3::::	0,85	0,64	–	–	–	–	–	29	32	35	37	40	31	27	0,056	35	53	63
4,80	12	20	2////	0,92	0,66	0,57	5,2	181	272	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,00	11	27	2////	0,91	0,68	0,54	4,7	189	283	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,20	9	15	2////	0,88	0,70	0,45	3,6	197	295	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	10	25	2////	0,90	0,71	0,50	4,0	198	299	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	8	20	2////	0,86	0,73	0,40	2,9	199	298	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	11	24	2////	0,91	0,75	0,54	4,1	209	314	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	8	15	2////	0,86	0,77	0,40	2,8	204	306	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	10	19	2////	0,90	0,79	0,50	3,6	222	333	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,40	11	27	2////	0,91	0,80	0,54	3,8	226	340	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,60	25	8	4/:/:	0,94	0,82	0,91	7,1	205	308	75	29	32	35	37	40	30	28	0,056	42	63	75
6,80	223	36	3::::	1,15	0,85	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	41	38	0,258	372	558	669
7,00	314	48	3::::	1,15	0,87	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	523	785	942

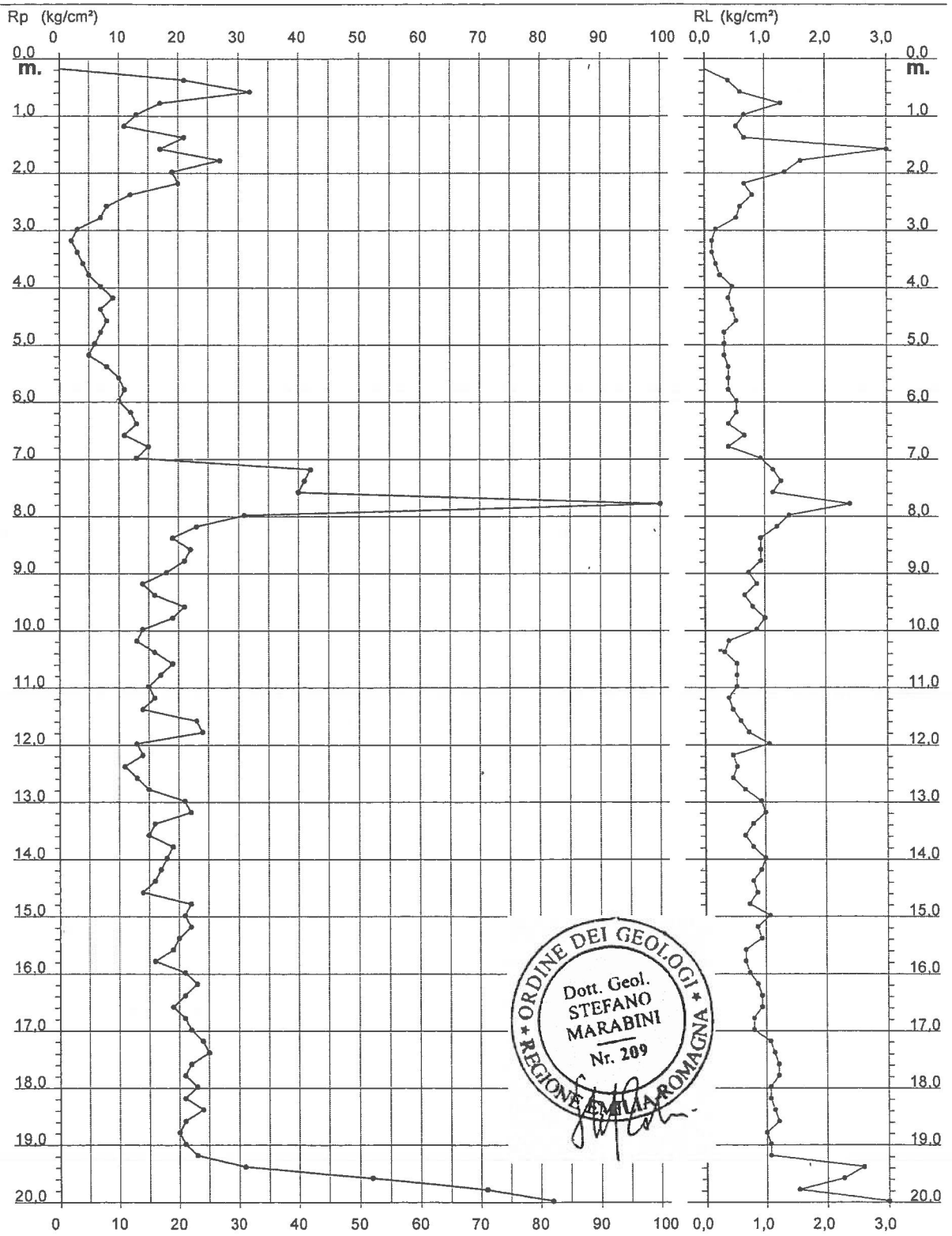
ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

- committente :	Consorzio Bonifica Renana	- data :	11/06/2007
- lavoro :	Condotta attraversamento Reno	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Foro chiuso	- scala vert.:	1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA-ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 6
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note : Foro chiuso
- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

	NATURA COESIVA									NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	21	52	3::::	1,85	0,07	–	–	–	–	–	82	39	41	43	45	42	27	0,196	35	53	63
0,60	32	53	3::::	1,85	0,11	–	–	–	–	–	86	40	42	43	45	42	29	0,211	53	80	96
0,80	17	13	2////	1,85	0,15	0,72	45,6	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	13	19	2////	1,85	0,19	0,60	27,6	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	11	21	2////	1,85	0,22	0,54	18,9	91	137	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	21	31	3::::	1,85	0,26	–	–	–	–	–	51	35	37	40	42	36	27	0,107	35	53	63
1,60	17	5	2////	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,80	27	17	4/:/:	1,85	0,33	0,95	23,2	161	242	81	54	36	38	40	42	36	28	0,114	45	68	81
2,00	19	14	2////	1,85	0,37	0,78	15,8	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,20	20	30	4/:/:	1,85	0,41	0,80	14,6	136	204	60	39	33	36	38	41	33	27	0,077	33	50	60
2,40	12	15	2////	1,85	0,44	0,57	8,6	105	158	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,60	8	13	2////	1,85	0,48	0,40	5,0	133	199	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	7	13	1***	1,85	0,52	0,35	3,8	26	40	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	3	15	1***	1,85	0,55	0,15	1,2	19	29	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	2	15	1***	1,85	0,59	0,10	0,7	13	20	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	3	22	2////	1,85	0,63	0,15	1,0	90	135	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	4	20	2////	1,85	0,67	0,20	1,4	117	176	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	5	19	2////	1,85	0,70	0,25	1,7	143	215	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	7	15	1***	1,85	0,74	0,35	2,5	39	59	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	9	22	2////	1,85	0,78	0,45	3,2	216	323	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	7	15	1***	1,85	0,81	0,35	2,2	41	61	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	8	15	2////	1,85	0,85	0,40	2,4	213	320	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	7	21	2////	1,85	0,89	0,35	2,0	197	295	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,00	6	18	2////	1,85	0,93	0,30	1,5	175	262	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,20	5	15	1***	1,85	0,96	0,25	1,2	32	48	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	8	20	2////	1,85	1,00	0,40	2,0	224	336	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	10	25	2////	1,85	1,04	0,50	2,5	264	396	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	11	27	2////	1,85	1,07	0,54	2,6	279	419	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	10	19	2////	1,85	1,11	0,50	2,3	271	406	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	12	22	2////	1,85	1,15	0,57	2,6	298	447	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,40	13	32	4/:/:	1,85	1,18	0,60	2,7	312	467	47	–	28	31	35	38	25	26	–	22	33	39
6,60	11	16	2////	1,85	1,22	0,54	2,2	293	440	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,80	15	37	4/:/:	1,85	1,26	0,67	2,8	337	506	50	1	28	31	35	38	25	27	0,003	25	38	45
7,00	13	14	2////	1,85	1,30	0,60	2,4	324	485	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,20	42	37	3::::	1,85	1,33	–	–	–	–	–	35	33	35	38	41	31	30	0,069	70	105	126
7,40	41	32	3::::	1,85	1,37	–	–	–	–	–	34	33	35	38	41	30	30	0,066	68	103	123
7,60	40	35	3::::	1,85	1,41	–	–	–	–	–	32	33	35	38	41	30	30	0,062	67	100	120
7,80	131	55	3::::	1,85	1,44	–	–	–	–	–	72	38	40	42	44	36	35	0,166	218	328	393
8,00	31	22	4/:/:	1,85	1,48	1,03	4,0	413	619	93	22	31	34	37	40	28	29	0,042	52	78	93
8,20	23	19	4/:/:	1,85	1,52	0,87	3,1	419	629	69	11	30	33	36	39	26	28	0,023	38	58	69
8,40	19	20	2////	1,85	1,55	0,78	2,6	404	606	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,60	22	24	4/:/:	1,85	1,59	0,85	2,9	427	641	66	9	29	32	35	39	26	28	0,018	37	55	66
8,80	21	22	4/:/:	1,85	1,63	0,82	2,7	426	639	63	6	29	32	35	39	26	27	0,015	35	53	63
9,00	18	25	2////	1,85	1,66	0,75	2,3	406	609	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,20	14	16	2////	1,85	1,70	0,64	1,8	362	543	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,40	16	24	2////	1,85	1,74	0,70	2,0	390	584	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,60	21	26	4/:/:	1,85	1,78	0,82	2,4	442	663	63	4	29	32	35	38	25	27	0,011	35	53	63
9,80	19	19	2////	1,85	1,81	0,78	2,2	427	640	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,00	14	16	2////	1,85	1,85	0,64	1,7	367	551	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,20	13	32	4/:/:	1,85	1,89	0,60	1,5	352	529	47	–	28	31	35	38	25	26	–	22	33	39
10,40	16	48	4/:/:	1,85	1,92	0,70	1,8	398	597	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
10,60	19	36	4/:/:	1,85	1,96	0,78	2,0	436	653	58	–	28	31	35	38	25	27	–	32	48	57
10,80	17	32	4/:/:	1,85	2,00	0,72	1,8	414	621	54	–	28	31	35	38	25	27	–	28	43	51
11,00	15	28	2////	1,85	2,03	0,67	1,6	387	581	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,20	16	40	4/:/:	1,85	2,07	0,70	1,6	403	604	52	–	28	31	35	38	25	27	–	27	40	48
11,40	14	30	4/:/:	1,85	2,11	0,64	1,4	374	560	48	–	28	31	35	38	25	26	–	23	35	42
11,60	23	38	3::::	1,85	2,15	–	–	–	–	–	3	28	32	35	38	25	28	0,007	38	58	69
11,80	24	33	3::::	1,85	2,18	–	–	–	–	–	4	29	32	35	38	25	28	0,010	40	60	72
12,00	13	12	2////	1,85	2,22	0,60	1,2	359	538	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,20	14	30	4/:/:	1,85	2,26	0,64	1,3	376	564	48	–	28	31	35	38	25	26	–	23	35	42
12,40	11	21	2////	1,85	2,29	0,54	1,0	322	482	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,60	13	28	2////	1,85	2,33	0,60	1,2	360	540	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,80	15	22	2////	1,85	2,37	0,67	1,3	394	591	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,00	21	22	4/:/:	1,85	2,40	0,82	1,6	475	713	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
13,20	22	22	4/:/:	1,85	2,44	0,85	1,7	488	731	66	–	28	31	35	38	25	28	–	37	55	66
13,40	16	20	2////	1,85	2,48	0,70	1,3	411	617	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,60	15	22	2////	1,85	2,52	0,67	1,2	396	594	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13,80	19	24	2////	1,85	2,55	0,78	1,4	455	682	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,00	18	18	2////	1,85	2,59	0,75	1,3	442	663	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,20	17	18	2////	1,85	2,63	0,72	1,3	429	643	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,40	16	20	2////	1,85	2,66	0,70	1,2	414	621	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,60	14	16	2////	1,85	2,70	0,64	1,0	381	572	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14,80	22	30	4/:/:	1,85	2,74	0,85	1,4	495	743	66	–	28	31	35	38	25	28	–	37	55	66
15,00	21	20	4/:/:	1,85	2,77	0,82	1,4	484	726	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
15,20	22	25	4/:/:	1,85	2,81	0,85	1,4	497	745	66	–	28	31	35	38	25	28	–	37	55	66
15,40	20	21	4/:/:	1,85	2,85	0,80	1,3	473	710	60	–	28	31	35	38	25	27	–	33	50	60
15,60	19	28	2////	1,85	2,89	0,78	1,2	460	691	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15,80	16	24	2////	1,85	2,92	0,70	1,0	417	625	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,00	21	29	4/:/:	1,85	2,96	0,82	1,3	487	731	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
16,20	23	27	4/:/:	1,85	3,00	0,87	1,3	512	768	69	–	28	31	35	38	25	28	–	38	58	69
16,40	21	22	4/:/:	1,85	3,03	0,82	1,2	488	733	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
16,60	19	20	2////	1,85	3,07	0,78	1,1	463	694	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16,80	21	26	4/:/:	1,85	3,11	0,82	1,2	489	734	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
17,00	22	27	4/:/:	1,85	3,14	0,85	1,2	502	753	66	–	28	31	35	38	25	28	–	37	55	66
17,20	24	22	4/:/:	1,85	3,18	0,89	1,3	526	789	72	–	28	31	35	38	25	28	–	40	60	72
17,40	25	22	4/:/:	1,85	3,22	0,91	1,3	537	806	75	–	28	31	35	38	25	28	–	42	63	75
17,60	22	18	4/:/:	1,85	3,26	0,85	1,2	504	755	66	–	28	31	35	38	25	28	–	37	55	66
17,80	21	17	4/:/:	1,85	3,29	0,82	1,1	492	737	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
18,00	23	22	4/:/:	1,85	3,33	0,87	1,2	517	775	69	–	28	31	35	38	25	28	–	38	58	69
18,20	21	20	4/:/:	1,85	3,37	0,82	1,1	492	738	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
18,40	24	21	4/:/:	1,85	3,40	0,89	1,2	529	793	72	–	28	31	35	38	25	28	–	40	60	72
18,60	21	17	4/:/:	1,85	3,44	0,82	1,1	493	739	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
18,80	20	20	4/:/:	1,85	3,48	0,80	1,0	480	720	60	–	28	31	35	38	25	27	–	33	50	60
19,00	21	20	4/:/:	1,85	3,51	0,82	1,0	494	740	63	–	28	31	35	38	25	27	–	35	53	63
19,20	23	22	4/:/:	1,85	3,55	0,87	1,1	519	778	69	–	28	31	35	38	25	28	–	38	58	69
19,40	31	12	4/:/:	1,85	3,59	1,03	1,3	610	914	93	1	28	31	35	38	25	29	0,001	52	78	93
19,60	52	23	4/:/:	1,85	3,63	1,73	2,5	919	1379	156	18	31	33	36	39	26	31	0,034	87	130	156
19,80	71	46	3::::	1,85	3,66	–	–	–	–	–	29	32	35	37	40	28	32	0,055	118	178	213
20,00	82	18	4/:/:	1,85	3,70	2,73	4,3	1033	1550	246	33	33	35	38	41	29	33	0,065	137	205	246

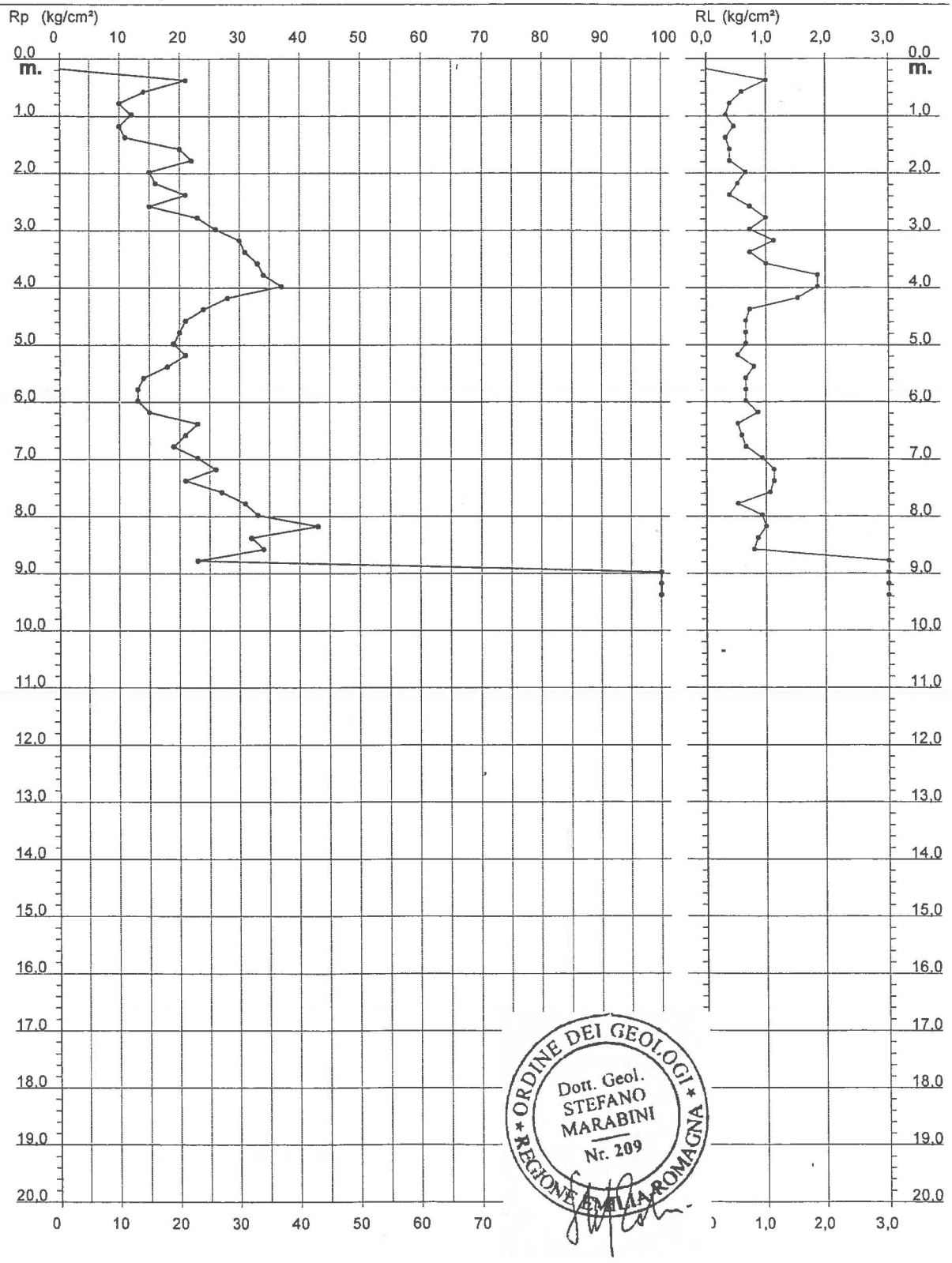
ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA-ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

- committente :	Consorzio Bonifica Renana	- data :	11/06/2007
- lavoro :	Condotta attraversamento Reno	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Foro chiuso	- scala vert.:	1 : 100



ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209

Geo-Land
SERVIZI GEOTECNICI
Via Bettisi n.12 - 48018 Faenza (RA)

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 7
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

- committente : Consorzio Bonifica Renana
- lavoro : Condotta attraversamento Reno
- località : Trebbo di Reno, Castel Maggiore (BO)
- note : Foro chiuso
- data : 11/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	21	21	4/:/:	1,85	0,07	0,82	99,9	140	210	63	82	39	41	43	45	42	27	0,196	35	53	63
0,60	14	23	2////	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	10	25	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	12	36	4/:/:	1,85	0,19	0,57	25,7	97	146	45	40	34	36	39	41	35	26	0,080	20	30	36
1,20	10	21	2////	1,85	0,22	0,50	17,3	85	128	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	11	33	4/:/:	1,85	0,26	0,54	15,6	91	137	42	29	32	35	37	40	32	26	0,056	18	28	33
1,60	20	50	4/:/:	1,85	0,30	0,80	21,8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0,095	33	50	60
1,80	22	55	3::::	1,85	0,33	–	–	–	–	–	47	35	37	39	42	35	28	0,096	37	55	66
2,00	15	22	2////	1,85	0,37	0,67	13,1	113	170	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,20	16	30	4/:/:	1,85	0,41	0,70	12,3	118	177	52	31	32	35	38	40	32	27	0,060	27	40	48
2,40	21	52	3::::	1,85	0,44	–	–	–	–	–	38	33	36	38	41	33	27	0,076	35	53	63
2,60	15	20	2////	1,85	0,48	0,67	9,4	115	173	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	23	23	4/:/:	1,85	0,52	0,87	12,0	148	221	69	38	33	36	38	41	32	28	0,074	38	58	69
3,00	26	35	3::::	1,85	0,55	–	–	–	–	–	40	34	36	39	41	33	28	0,080	43	65	78
3,20	30	26	4/:/:	1,85	0,59	1,00	12,1	170	255	90	43	34	36	39	41	33	29	0,088	50	75	90
3,40	31	42	3::::	1,85	0,63	–	–	–	–	–	43	34	36	39	41	33	29	0,087	52	78	93
3,60	33	33	3::::	1,85	0,67	–	–	–	–	–	44	34	37	39	42	33	29	0,089	55	83	99
3,80	34	18	4/:/:	1,85	0,70	1,13	11,4	193	289	102	44	34	36	39	41	33	29	0,088	57	85	102
4,00	37	20	4/:/:	1,85	0,74	1,23	11,9	210	315	111	45	34	37	39	42	33	30	0,092	62	93	111
4,20	28	18	4/:/:	1,85	0,78	0,97	8,2	185	278	84	34	33	35	38	41	31	28	0,067	47	70	84
4,40	24	33	3::::	1,85	0,81	–	–	–	–	–	28	32	35	37	40	30	28	0,054	40	60	72
4,60	21	31	3::::	1,85	0,85	–	–	–	–	–	22	31	34	37	40	29	27	0,042	35	53	63
4,80	20	30	4/:/:	1,85	0,89	0,80	5,5	241	361	60	20	31	34	36	40	29	27	0,037	33	50	60
5,00	19	28	2////	1,85	0,93	0,78	5,0	255	382	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,20	21	39	3::::	1,85	0,96	–	–	–	–	–	19	31	34	36	40	28	27	0,037	35	53	63
5,40	18	22	2////	1,85	1,00	0,75	4,4	279	418	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	14	21	2////	1,85	1,04	0,64	3,4	291	437	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	13	19	2////	1,85	1,07	0,60	3,1	295	443	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	13	19	2////	1,85	1,11	0,60	2,9	301	452	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	15	17	2////	1,85	1,15	0,67	3,2	319	478	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,40	23	43	3::::	1,85	1,18	–	–	–	–	–	17	30	33	36	39	28	28	0,033	38	58	69
6,60	21	35	3::::	1,85	1,22	–	–	–	–	–	13	30	33	36	39	27	27	0,026	35	53	63
6,80	19	28	2////	1,85	1,26	0,78	3,4	354	531	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,00	23	25	4/:/:	1,85	1,30	0,87	3,8	365	547	69	15	30	33	36	39	27	28	0,029	38	58	69
7,20	26	23	4/:/:	1,85	1,33	0,93	4,0	372	557	78	19	31	33	36	39	28	28	0,036	43	65	78
7,40	21	19	4/:/:	1,85	1,37	0,82	3,3	384	575	63	11	29	33	36	39	27	27	0,022	35	53	63
7,60	27	25	4/:/:	1,85	1,41	0,95	3,8	395	593	81	19	31	33	36	39	28	28	0,036	45	68	81
7,80	31	58	3::::	1,85	1,44	–	–	–	–	–	23	31	34	37	40	28	29	0,043	52	78	93
8,00	33	35	3::::	1,85	1,48	–	–	–	–	–	24	31	34	37	40	29	29	0,046	55	83	99
8,20	43	43	3::::	1,85	1,52	–	–	–	–	–	33	33	35	38	41	30	30	0,064	72	108	129
8,40	32	37	3::::	1,85	1,55	–	–	–	–	–	22	31	34	37	40	28	29	0,042	53	80	96
8,60	34	42	3::::	1,85	1,59	–	–	–	–	–	24	31	34	37	40	28	29	0,045	57	85	102
8,80	23	6	4/:/:	1,85	1,63	0,87	2,9	438	656	69	10	29	32	35	39	26	28	0,020	38	58	69
9,00	112	16	4/:/:	1,85	1,66	3,73	17,2	635	952	336	63	37	39	41	43	35	34	0,140	187	280	336
9,20	223	38	3::::	1,85	1,70	–	–	–	–	–	87	40	42	43	45	38	38	0,212	372	558	669
9,40	301	46	3::::	1,85	1,74	–	–	–	–	–	96	41	43	44	46	40	40	0,245	502	753	903

ORDINE DEI GEOLOGI * REGIONE EMILIA ROMAGNA *
Dott. Geol. STEFANO MARABINI
Nr. 209