

AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO2

PROGETTO ESECUTIVO



DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA PROVE DI LABORATORIO

PROVE DI LABORATORIO - DA ENTI
(POZZI, SONDAGGI) - Vol.2/5

IL GEOLOGO Dott. Vittorio Boerio Ord. Geol. Lombardia N. 794 Responsabile Geologia	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 Progettazione Nuove Opere Autostradali
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				XXX
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
119941	LL02	PE	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	2041	-0	SCALA

 	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725						n.	data
REDATTO:		VERIFICATO:				0	OTTOBRE 2019	

VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Furio Cruciani	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
---	---

**DOCUMENTAZIONE INERENTE LA TRATTA COMPLETA
TRA INCISA E VALDARNO**

CASSA DI ESPANSIONE PIZZICONI



SONDAGGIO	CAMPIONE	PROF.	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA	Contenuto d'acqua	LL	LP	IP	Peso di volume	Gs	φ	c	ELL	Ed
N.	N.	(m)	%	%	%	%	%	%	%	%	kN/m ³			kPa	kPa	
27	1	1.50-2.00	21.8	40.4	27.2	10.6	17.3	25	20	5	20.0	2.69	29° ^{CD}	20 ^{CD}	N.D.	X
27	2	3.50-4.00	0.2	45.5	45.3	9.0	21.8	27	18	9	20.0	2.71	30° ^{CD}	6 ^{CD}	127	X
28	1	1.50-2.00	0.1	26.2	61.5	12.2	18.3	29	22	7	19.1	2.69	30° ^{CD}	20 ^{CD}	79	X
28	2	4.00-4.50	7.7	31.8	47.4	13.2	12.9	30	21	9	19.0	2.71	27° ^{CD}	16° ^{CD}	188	
29	1	1.50-2.00	0.1	50.1	45.2	4.6	18.5	20	17	3	18.0	2.68	31° ^{CD}	8° ^{CD}	N.D.	X
29	2	4.00-4.50	32.2	43.7	22.4	1.7	28.6	N.L.	N.P.	-	18.0	2.68	31° ^{CD}	0° ^{CD}	20	X
30	1	1.50-2.00	0.1	65.6	30.6	3.7	17.9	N.L.	N.P.	-	16.1	2.68	32° ^{CD}	2° ^{CD}	N.D.	X

Località: **Pizziconi – Figline Valdarno (FI)**

Data: 16 Marzo 2010 _ Verbale Accettazione: 114

CD = Taglio diretto consolidato lento drenato



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

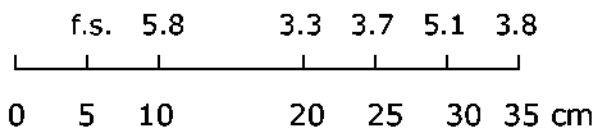
Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 27
Campione: 1
Profondità prelievo: 1.50-2.00
Data prelievo: 09/02/2010
Data apertura: 12/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: sabbia con limo debolmente argillosa; presenti inclusi di varie dimensioni e fenomeni di alterazione (Raccomandazioni AGI 1977). Sabbia limosa (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 4 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):

Lunghezza carota: 39 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q4 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C2 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 04/03/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1873/2010

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA114_S27_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S27_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 04/03/2010 18.21.03
 Sample Mass: 8.4100 g
 Temperature: 23.01 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 04/03/2010 18.03.20
 Analysis End: 04/03/2010 18.21.02
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno - Pizziconi (FI), Sondaggio 27, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00

Combined Report

Cycle#	Tabular 1					
	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)	Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
1	3.1279	-0.0029	2.6887	0.0025	0.1396	0.0003
2	3.1305	-0.0004	2.6865	0.0003	0.1393	0.0000
3	3.1320	0.0012	2.6851	-0.0010	0.1391	-0.0001
4	3.1316	0.0007	2.6855	-0.0006	0.1391	-0.0001
5	3.1323	0.0014	2.6849	-0.0012	0.1391	-0.0002

Summary Data	Average	Standard Deviation
Volume:	3.1309 cm ³	0.0016 cm ³
Density:	2.6861 g/cm ³	0.0014 g/cm ³
Total Pore Volume:	0.1392 cm ³	0.0002 cm ³

Note: _____

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 2 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 04/03/2010
Data certificato 16/03/2010
Verb. Accettazione 114
N. certificato 1873/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #. 488

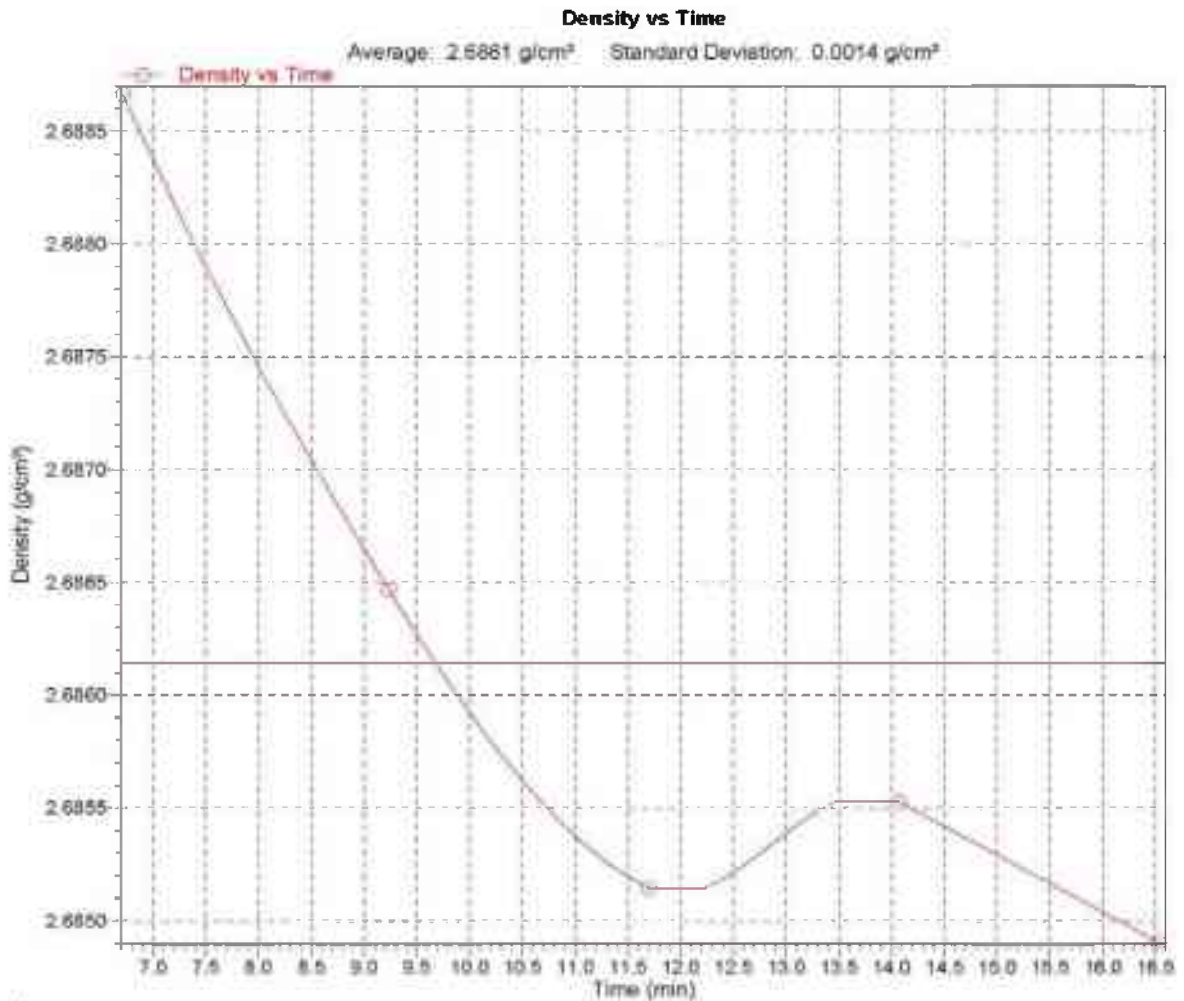
Page 2

Sample: VA114_S27_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S27_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 04/03/2010 18.21.03
 Sample Mass: 8.4100 g
 Temperature: 23.01 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 04/03/2010 18.03.20
 Analysis End: 04/03/2010 18.21.02
 Equilib Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno - Pizziconi (FI). Sondaggio 27, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1857/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	27	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura grossa:

Massa materiale (g): 2014,0

Setacciatura fine:

Massa materiale (g): 206,96

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	120,98	6,01	93,99
1"	25	47,39	8,36	91,64
3/4"	19	29,80	9,84	90,16
3/8"	9,5	94,58	14,54	85,46
No.4	4,75	10,35	18,94	81,06
No.10	2	6,75	21,81	78,19
No.20	0,85	13,15	27,40	72,60
No.40	0,425	52,28	49,63	50,37
No.60	0,25	12,55	54,97	45,03
No.140	0,106	8,66	58,65	41,35
No.200	0,075	1,25	59,19	40,81

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,64

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/ml)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,69

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,0	0,5	1,0240	0,0560	41,58
25,0	1	1,0215	0,0409	36,91
25,0	2	1,0187	0,0298	31,67
25,0	4	1,0169	0,0215	28,31
25,0	8	1,0150	0,0155	24,76
25,0	16	1,0134	0,0112	21,77
25,0	30	1,0119	0,0083	18,97
24,5	60	1,0110	0,0059	17,07
24,5	120	1,0101	0,0042	15,39
24,0	240	1,0085	0,0031	12,19
23,5	480	1,0079	0,0022	10,85
24,5	1440	1,0069	0,0013	9,41

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

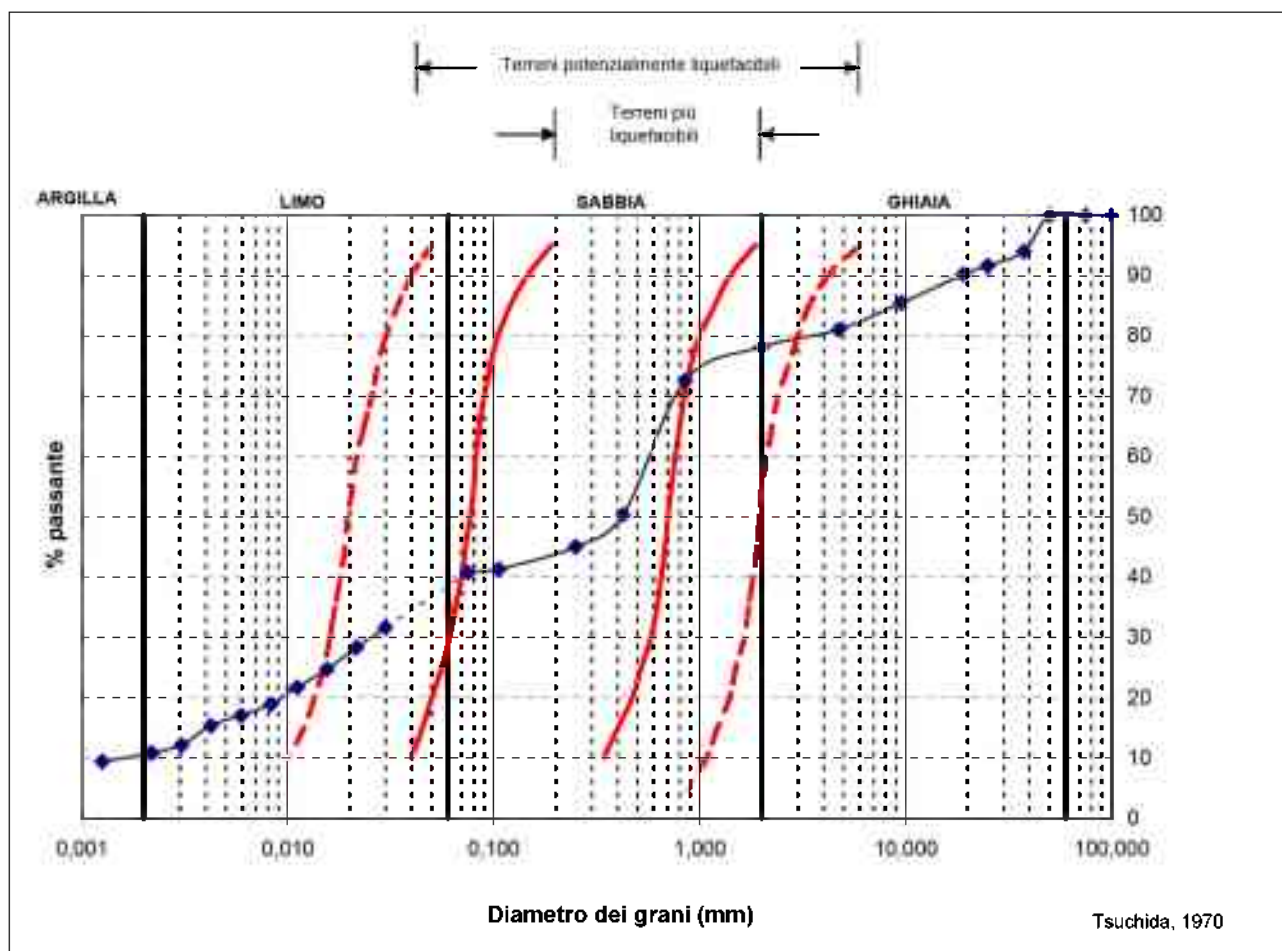
Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1857/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	27	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 Il direttore del Laboratorio

[Signature]
 Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline Valdarno (FI)

Pag. 1 di 1

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

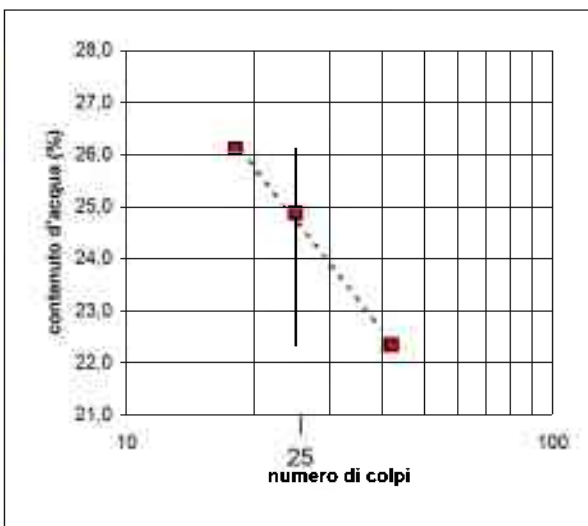
Data prova 16/02/10
 Data certificato 16/03/10
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1864/2010

Sondaggio 27 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

Limite Liquido			
			24,7
Numero tara	B19	B32	B18
Numero dei colpi	42	25	18
P. umido + tara	g 83,76	79,92	73,42
P. secco + tara	g 71,68	67,58	61,88
Peso tara	g 17,62	17,99	17,68
Peso umido	g 66,14	61,93	55,74
Peso secco	g 54,06	49,59	44,20
Contenuto d'acqua	% 22,35	24,88	26,11

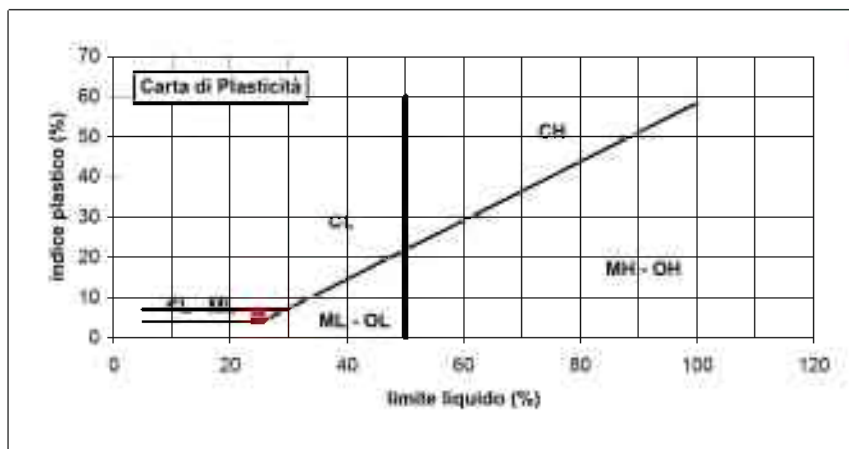
Limite Plastico		
		19,6
Numero tara	B42	B23
P. umido + tara	g 28,78	29,33
P. secco + tara	g 27,09	27,40
Peso tara	g 18,00	18,04
Peso umido	g 10,78	11,29
Peso secco	g 9,09	9,36
Contenuto d'acqua	% 18,59	20,62

Umidità Naturale	
Numero tara	B42
P. umido + tara	g 74,77
P. secco + tara	g 66,40
Peso tara	g 18,00
Peso umido	g 56,77
Peso secco	g 48,40
Contenuto d'acqua	% 17,3



Limite Liquido LL	24,7
Limite Plastico LP	19,6
Indice di Plasticità Ip	5,1
Umidità Naturale Wn	17,3
Indice di Consistenza Ic	1,5

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- OL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- OH** Argille inorganiche di alta plasticità
- CL** Argille organiche di bassa plasticità
- CH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Sabbia limosa con fenomeni di alterazione. Abbondante presenza di inclusi di diverse dimensioni. Provini ricostruiti.</i>		
Particle density (Mg/m ³)	<i>2.69 (Measured)</i>	Specimens tested	

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>1.60/1.70</i>	<i>1.60/1.70</i>	<i>1.60/1.70</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Diameter (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>15</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>17</i>	<i>17</i>	<i>17</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>2.06</i>	<i>2.11</i>	<i>2.14</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.79</i>	<i>1.83</i>	<i>1.85</i>
Voids ratio	<i>0.500</i>	<i>0.464</i>	<i>0.446</i>
Degree of saturation (%)	<i>83</i>	<i>87</i>	<i>91</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.480</i>	<i>0.442</i>	<i>0.427</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>80</i>	<i>130</i>	<i>238</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>6.77</i>	<i>8.81</i>	<i>5.25</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.131</i>	<i>0.692</i>	<i>0.635</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>20.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>29.3</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N N.114
Il presente certificato è costituito da n. 17 pagine.

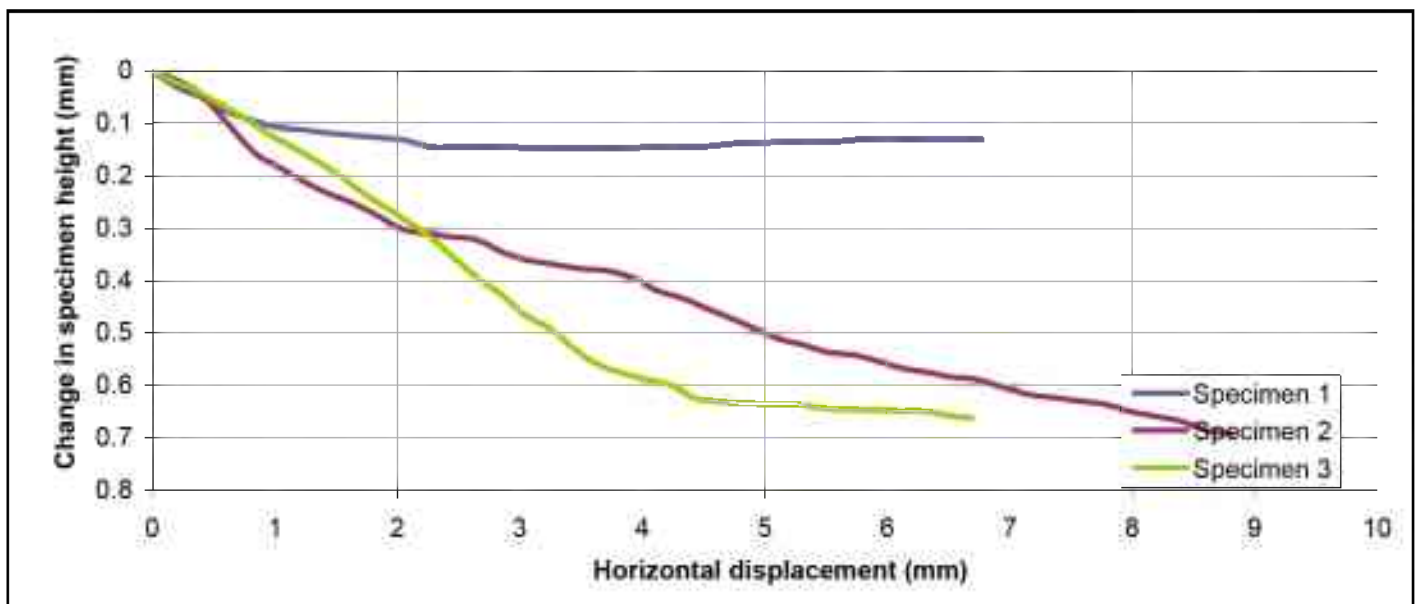
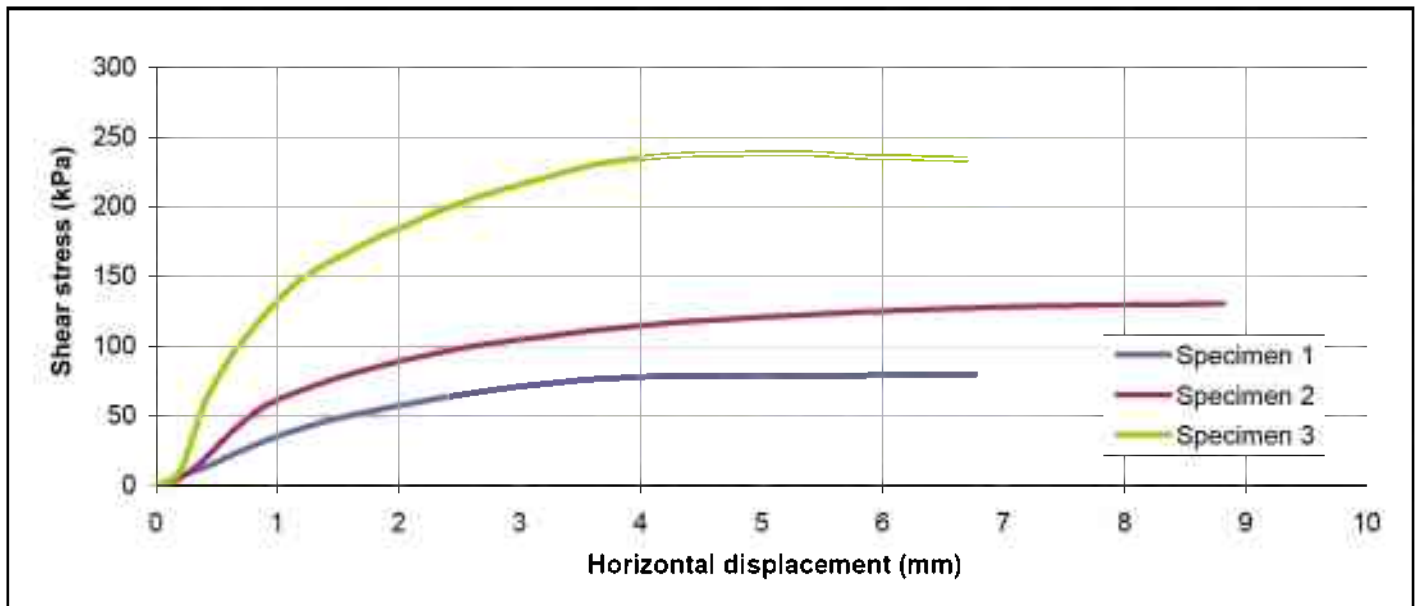
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1847/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical



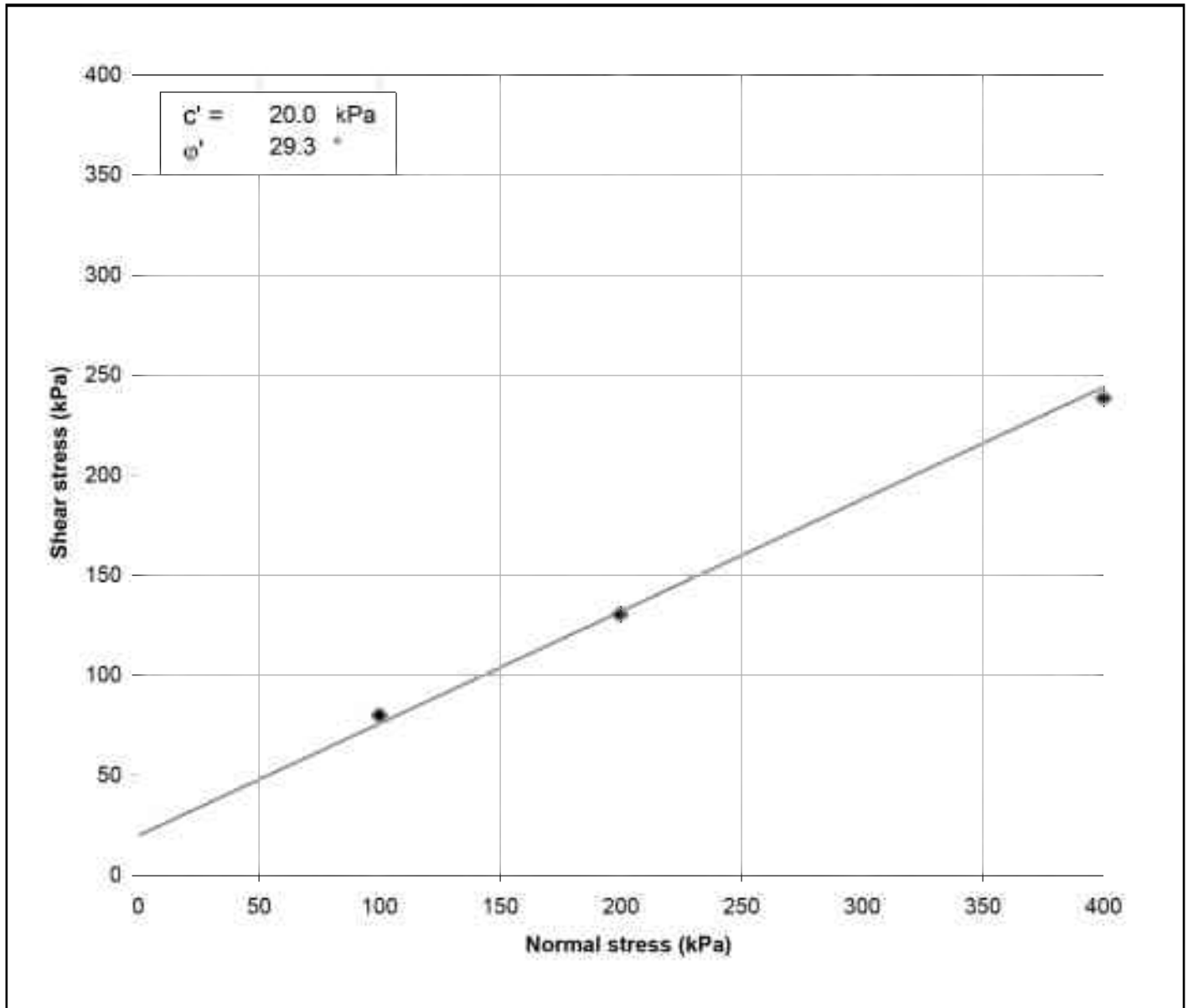
Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	19/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1847/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1	Normal stress (kPa)	100
-------------------	----------------------------	------------

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.000	0.2	0.000
0.08	0.005	0.3	0.005
0.13	0.008	0.4	0.008
0.20	0.015	0.5	0.015
0.32	0.027	0.6	0.027
0.51	0.052	0.7	0.052
0.81	0.086	0.9	0.086
1.29	0.120	1.1	0.120
2.04	0.150	1.4	0.150
3.25	0.165	1.8	0.165
5.16	0.183	2.3	0.183
8.21	0.197	2.9	0.197
13.06	0.207	3.6	0.207
20.76	0.216	4.6	0.216
33.00	0.221	5.7	0.221
52.47	0.233	7.2	0.233
83.43	0.236	9.1	0.236
132.66	0.243	11.5	0.243
210.92	0.249	14.5	0.249
335.37	0.253	18.3	0.253
533.23	0.257	23.1	0.257
847.83	0.261	29.1	0.261
975.30	0.267	31.2	0.267



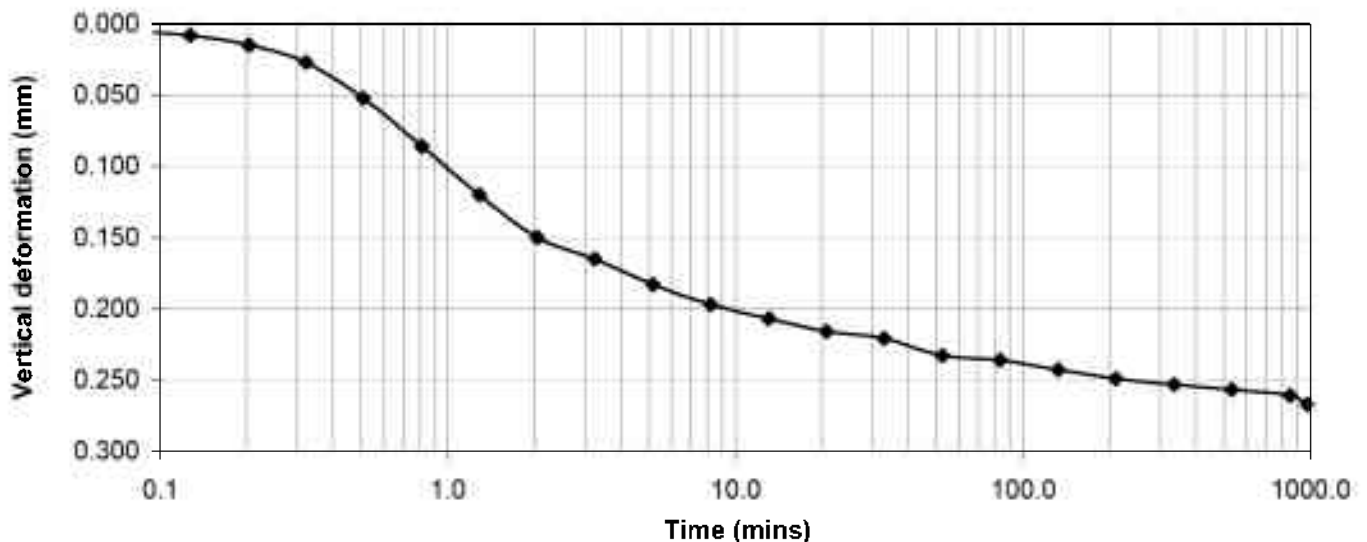
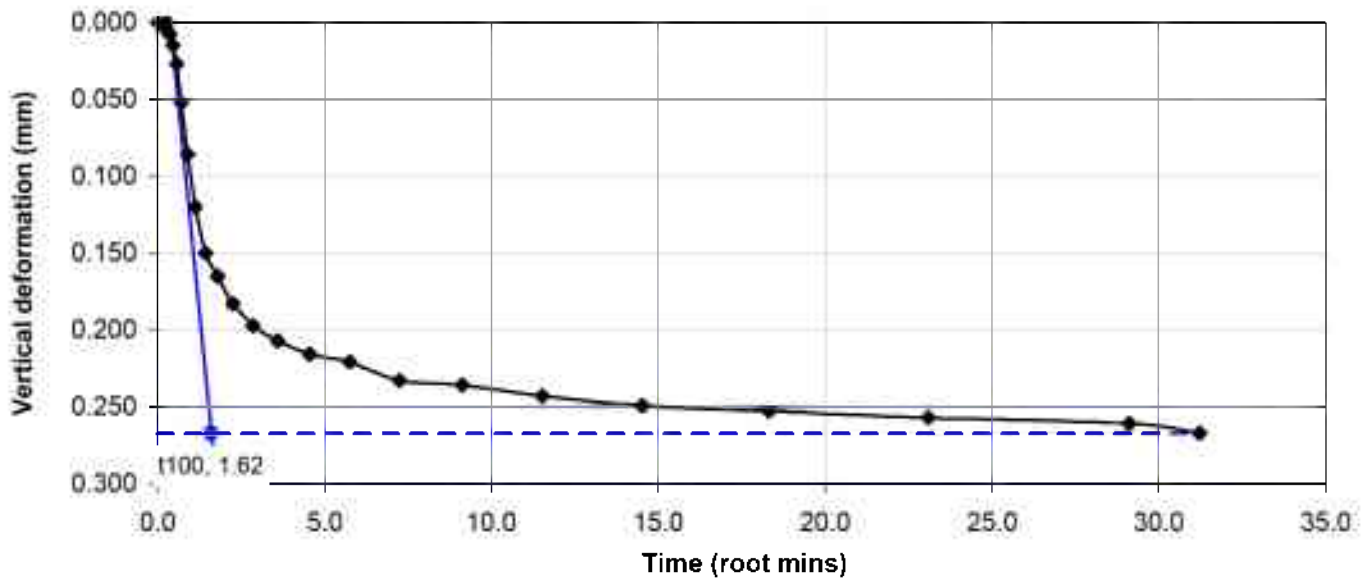
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	15/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering sn	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.005	0.00	17.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.037	0.20	36.7	0.032	0.20	19.4	6.9
20.00	0.058	0.42	56.0	0.053	0.42	38.8	13.7
30.00	0.083	0.61	77.7	0.078	0.61	60.4	21.4
40.00	0.100	0.82	100.0	0.095	0.82	82.7	29.2
50.00	0.113	1.02	119.1	0.108	1.02	101.8	36.0
60.00	0.118	1.22	134.6	0.113	1.22	117.3	41.5
70.00	0.124	1.44	149.7	0.119	1.44	132.4	46.8
80.00	0.129	1.65	162.4	0.124	1.65	145.1	51.3
90.00	0.133	1.87	173.0	0.128	1.87	155.7	55.1
100.00	0.138	2.07	182.1	0.133	2.07	164.9	58.3
110.01	0.151	2.27	191.4	0.146	2.27	174.1	61.6
120.00	0.151	2.47	200.1	0.146	2.47	182.8	64.6
130.00	0.151	2.68	207.4	0.146	2.68	190.1	67.2
140.00	0.151	2.89	214.5	0.146	2.89	197.2	69.7
150.00	0.152	3.09	220.5	0.147	3.09	203.2	71.9
160.00	0.152	3.30	226.1	0.147	3.30	208.8	73.8
170.00	0.152	3.50	230.9	0.147	3.50	213.6	75.5
180.00	0.152	3.72	234.4	0.147	3.72	217.1	76.8
190.00	0.152	3.93	237.0	0.147	3.93	219.7	77.7
200.00	0.150	4.13	238.8	0.145	4.13	221.5	78.4
210.00	0.150	4.33	239.3	0.145	4.33	222.0	78.5
220.00	0.149	4.54	240.0	0.144	4.54	222.7	78.8
230.00	0.144	4.74	240.5	0.139	4.74	223.2	78.9
240.00	0.142	4.94	240.7	0.137	4.94	223.4	79.0
250.00	0.141	5.15	240.6	0.136	5.15	223.3	79.0
260.00	0.141	5.35	240.6	0.136	5.35	223.3	79.0
270.00	0.141	5.55	240.5	0.136	5.55	223.2	78.9
280.00	0.136	5.76	240.8	0.131	5.76	223.5	79.0
290.00	0.136	5.96	241.6	0.131	5.96	224.3	79.3
300.00	0.136	6.16	242.0	0.131	6.16	224.7	79.5
310.00	0.136	6.36	242.8	0.131	6.36	225.5	79.8
320.00	0.136	6.56	243.1	0.131	6.56	225.9	79.9
330.00	0.136	6.77	243.6	0.131	6.77	226.3	80.0



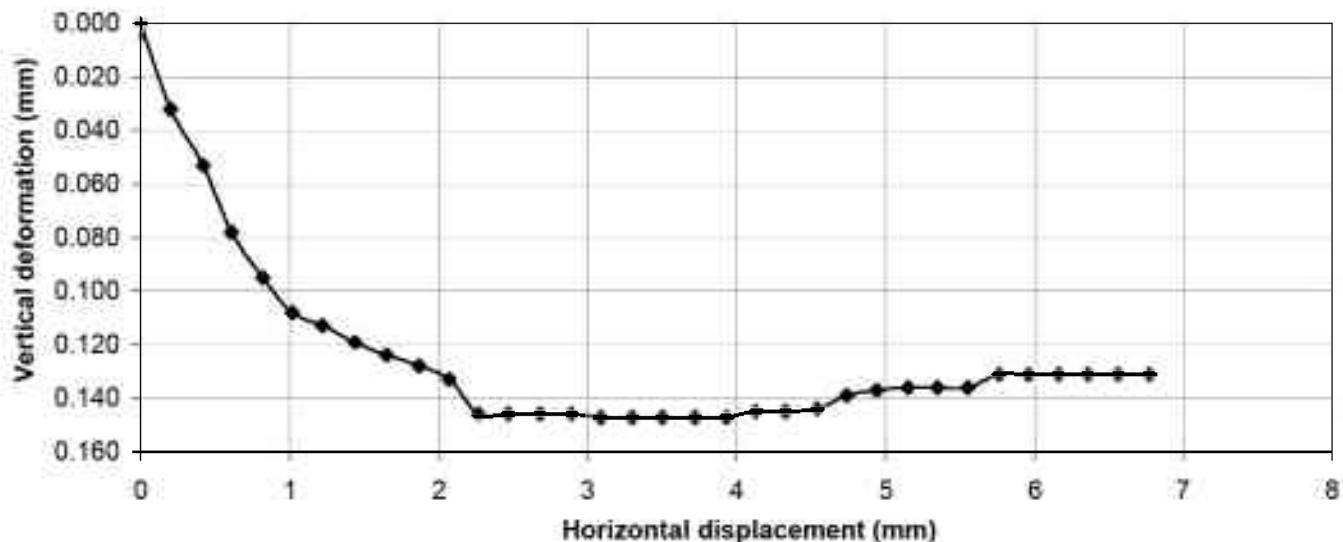
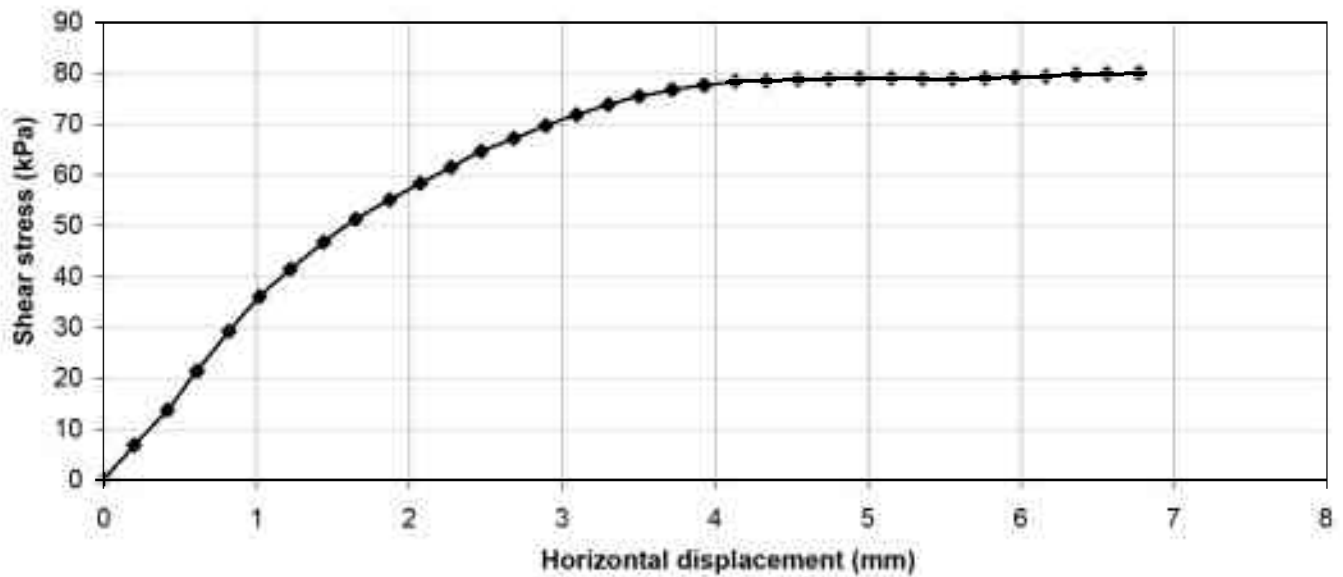
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) **100**



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	16/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.988	0.2	0.000
0.08	1.074	0.3	0.086
0.13	1.100	0.4	0.112
0.20	1.129	0.5	0.141
0.32	1.141	0.6	0.153
0.51	1.156	0.7	0.168
0.81	1.170	0.9	0.182
1.29	1.180	1.1	0.192
2.04	1.194	1.4	0.206
3.25	1.205	1.8	0.217
5.16	1.219	2.3	0.231
8.21	1.229	2.9	0.241
13.05	1.238	3.6	0.250
20.76	1.246	4.6	0.258
33.01	1.256	5.7	0.268
52.48	1.262	7.2	0.274
83.43	1.266	9.1	0.278
132.66	1.271	11.5	0.283
210.92	1.274	14.5	0.286
335.37	1.277	18.3	0.289
533.23	1.280	23.1	0.292
847.83	1.283	29.1	0.295
1038.98	1.286	32.2	0.298



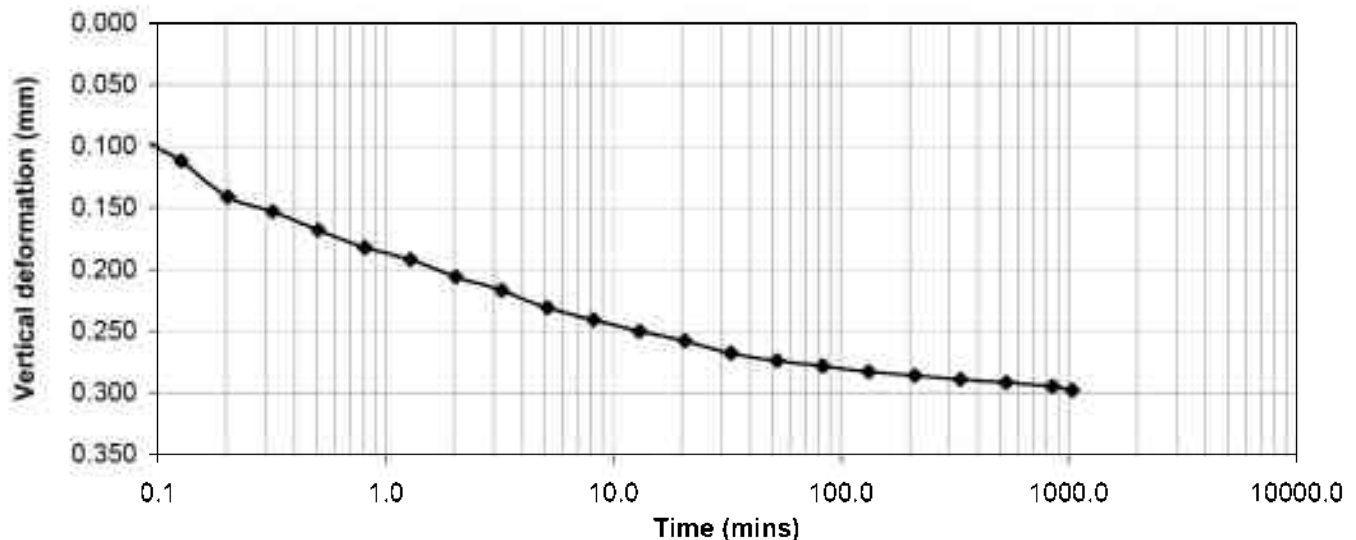
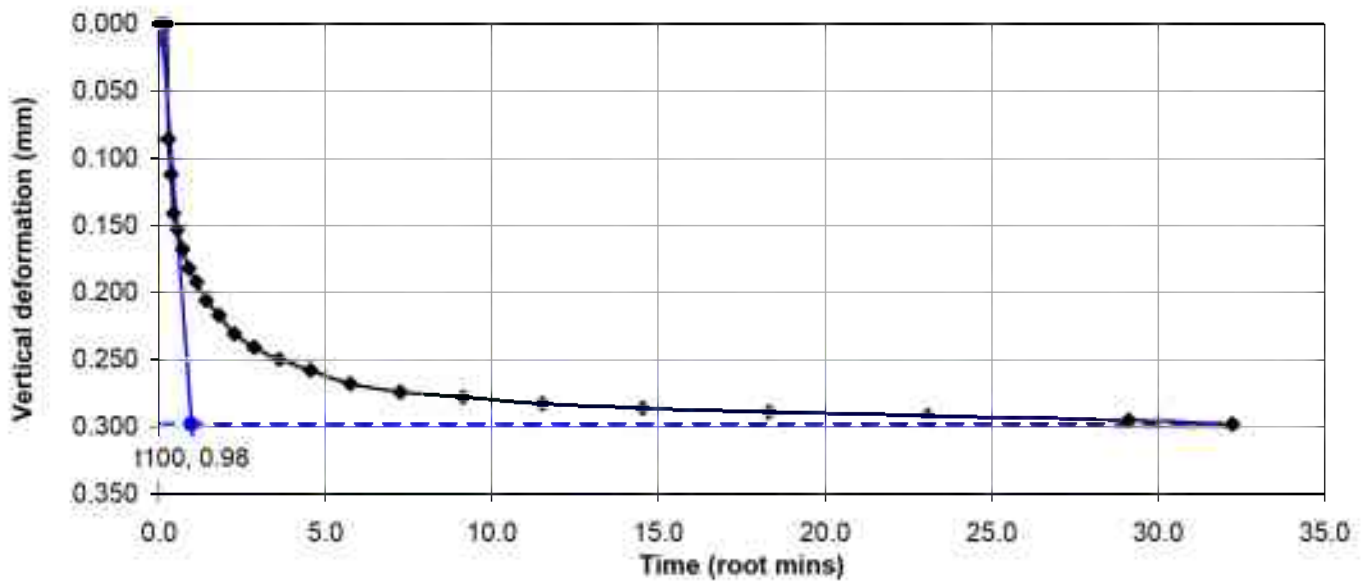
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	16/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering sn	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.01	0.001	0.00	11.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.019	0.19	26.5	0.018	0.19	15.2	5.4
20.00	0.042	0.38	60.6	0.041	0.38	49.3	17.4
30.00	0.083	0.54	100.4	0.082	0.54	89.1	31.5
40.00	0.125	0.70	136.6	0.124	0.70	125.3	44.3
50.00	0.163	0.86	167.4	0.162	0.86	156.1	55.2
60.00	0.185	1.04	189.4	0.184	1.04	178.1	63.0
70.00	0.212	1.23	207.1	0.211	1.23	195.7	69.2
80.00	0.235	1.43	224.5	0.234	1.43	213.1	75.4
90.00	0.253	1.63	239.3	0.252	1.63	228.0	80.6
100.00	0.276	1.83	252.3	0.275	1.83	241.0	85.2
110.00	0.303	2.04	265.1	0.302	2.04	253.7	89.7
120.00	0.311	2.24	275.7	0.310	2.24	264.3	93.5
130.00	0.318	2.44	286.1	0.317	2.44	274.8	97.2
140.00	0.324	2.65	295.4	0.323	2.65	284.1	100.5
150.00	0.348	2.87	302.7	0.347	2.87	291.4	103.1
160.00	0.362	3.07	309.3	0.361	3.07	298.0	105.4
170.00	0.370	3.28	315.2	0.369	3.28	303.9	107.5
180.00	0.378	3.49	322.2	0.377	3.49	310.8	109.9
190.00	0.382	3.70	328.3	0.381	3.70	317.0	112.1
200.00	0.395	3.92	333.6	0.394	3.92	322.3	114.0
210.00	0.420	4.12	338.2	0.419	4.12	326.9	115.6
220.00	0.434	4.32	342.7	0.433	4.32	331.4	117.2
230.00	0.454	4.52	345.8	0.453	4.52	334.5	118.3
240.00	0.473	4.72	348.5	0.472	4.72	337.2	119.2
250.00	0.493	4.92	351.4	0.492	4.92	340.0	120.3
260.00	0.512	5.11	354.1	0.511	5.11	342.8	121.2
270.00	0.524	5.32	357.0	0.523	5.32	345.7	122.2
280.00	0.538	5.52	359.5	0.537	5.52	348.2	123.1
290.00	0.543	5.73	361.9	0.542	5.73	350.5	124.0
300.00	0.555	5.93	364.3	0.554	5.93	353.0	124.8
310.00	0.569	6.13	366.3	0.568	6.13	355.0	125.6
320.00	0.576	6.33	368.1	0.575	6.33	356.8	126.2
330.00	0.585	6.53	369.9	0.584	6.53	358.6	126.8



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (F1)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.590	6.74	371.4	0.589	6.74	360.0	127.3
350.00	0.605	6.95	372.9	0.604	6.95	361.6	127.9
360.00	0.618	7.15	374.4	0.617	7.15	363.0	128.4
370.00	0.624	7.36	375.4	0.623	7.36	364.1	128.8
380.00	0.631	7.57	376.6	0.630	7.57	365.3	129.2
390.00	0.637	7.78	377.4	0.636	7.78	366.1	129.5
400.00	0.651	7.99	378.0	0.650	7.99	366.6	129.7
410.00	0.660	8.19	378.4	0.659	8.19	367.1	129.8
420.00	0.669	8.40	378.6	0.668	8.40	367.3	129.9
430.00	0.687	8.61	379.8	0.686	8.61	368.5	130.3
439.70	0.693	8.81	380.1	0.692	8.81	368.8	130.4



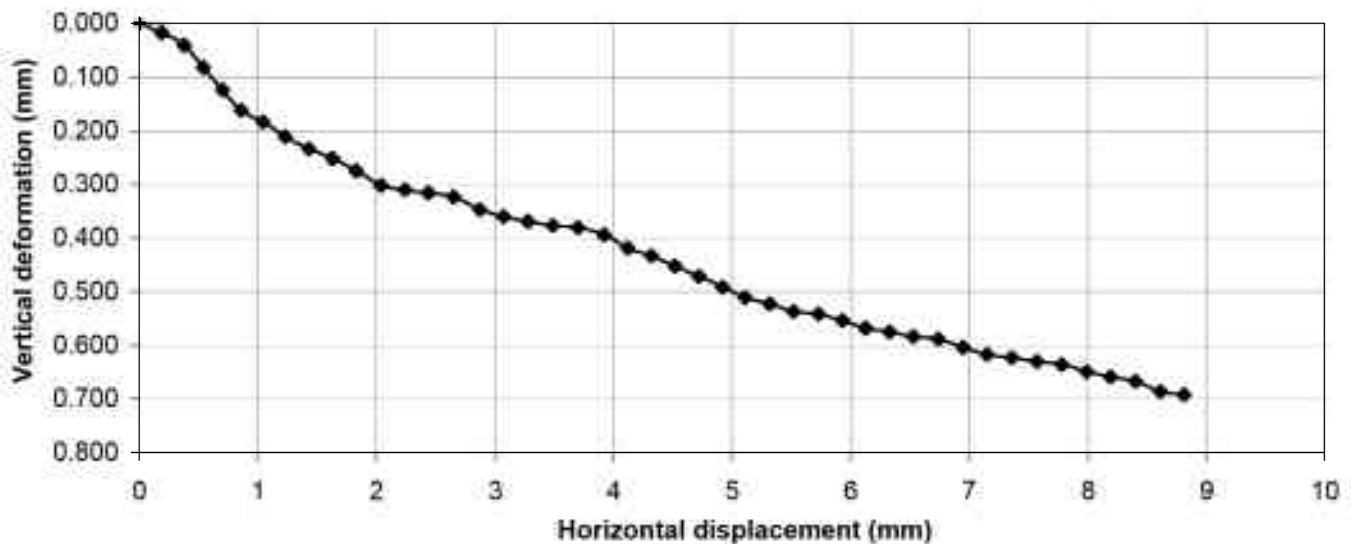
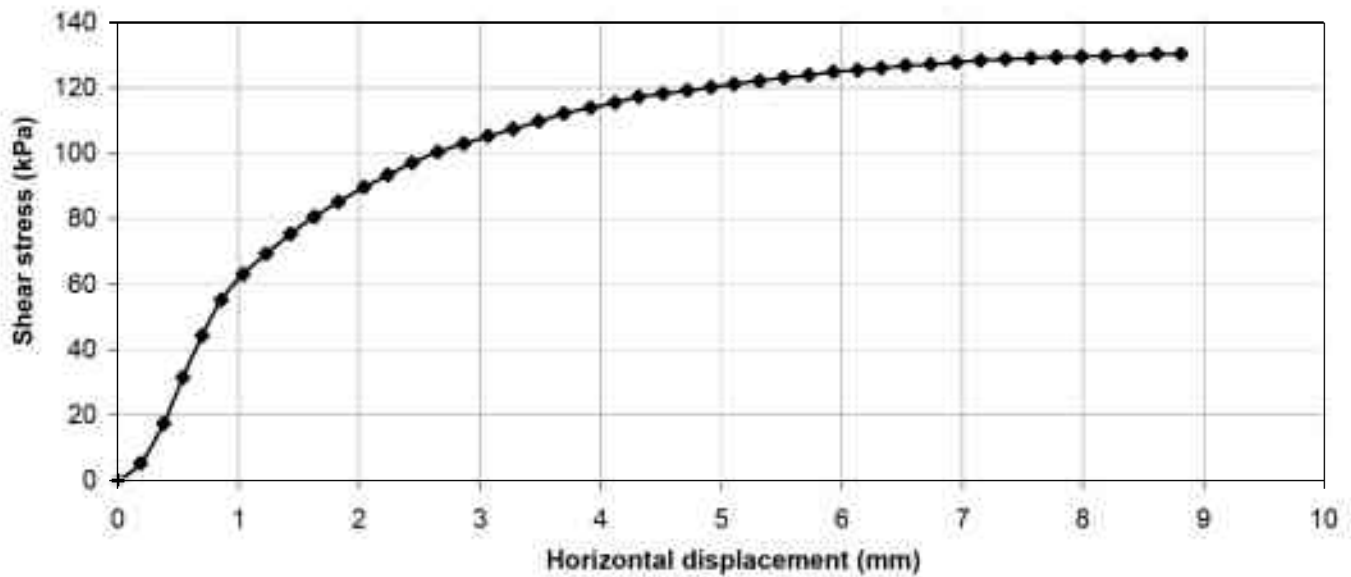
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	17/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering sn	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.499	0.2	0.000
0.08	1.509	0.3	0.010
0.13	1.531	0.4	0.032
0.20	1.549	0.5	0.050
0.32	1.558	0.6	0.059
0.51	1.576	0.7	0.077
0.81	1.594	0.9	0.095
1.29	1.617	1.1	0.118
2.05	1.632	1.4	0.133
3.25	1.645	1.8	0.146
5.17	1.658	2.3	0.159
8.21	1.675	2.9	0.176
13.06	1.690	3.6	0.191
20.76	1.701	4.6	0.202
33.01	1.718	5.7	0.219
52.47	1.727	7.2	0.228
83.43	1.727	9.1	0.228
132.66	1.733	11.5	0.234
210.92	1.737	14.5	0.238
335.37	1.741	18.3	0.242
533.23	1.746	23.1	0.247
847.83	1.751	29.1	0.252
950.97	1.754	30.8	0.255



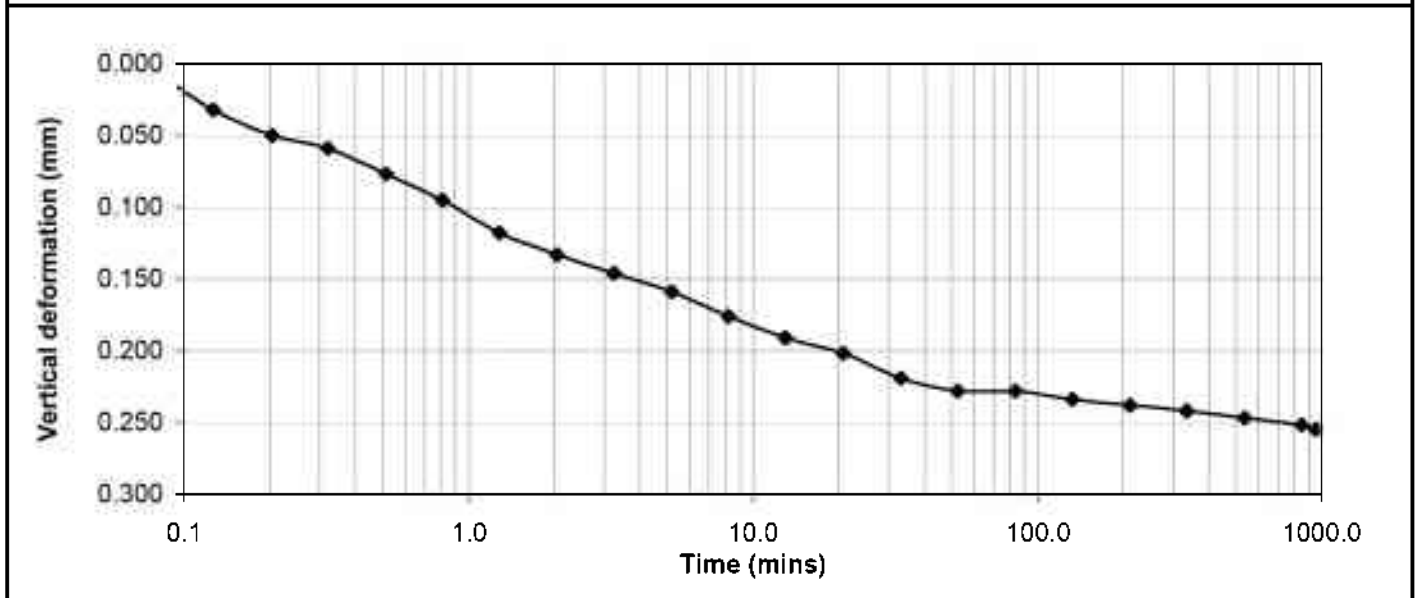
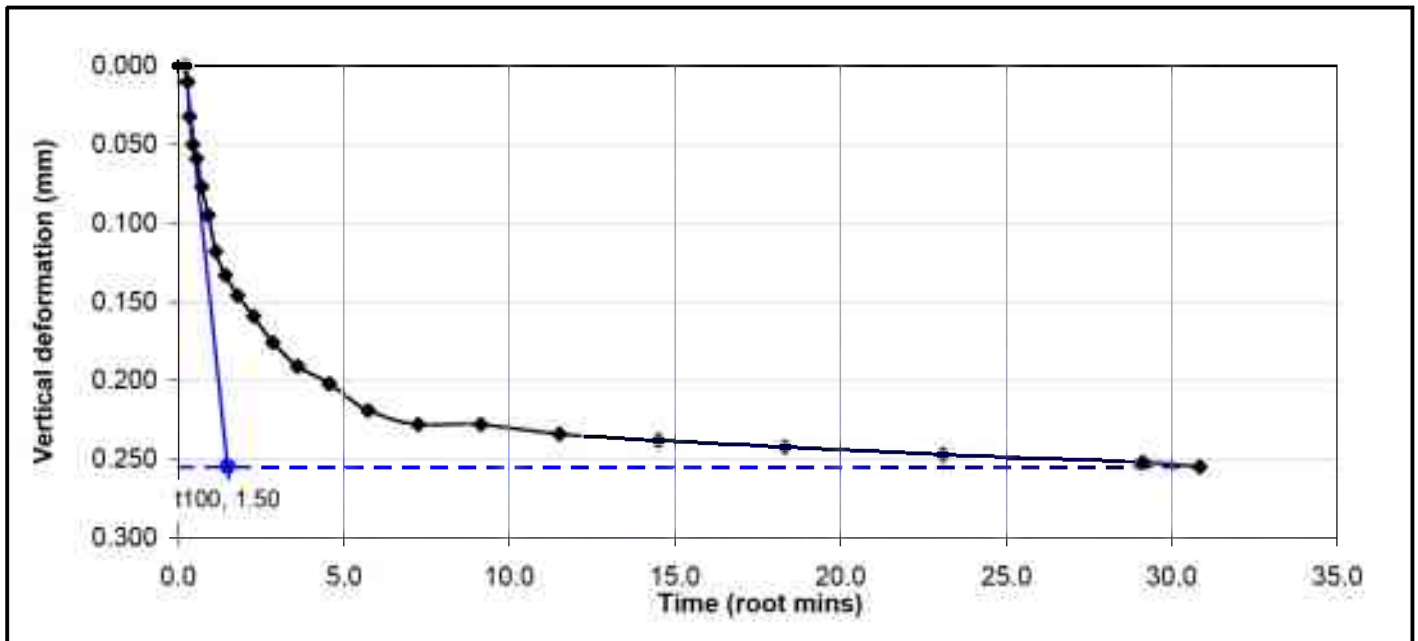
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	17/02/2010	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering sn	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.01	0.003	0.00	11.9	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.025	0.18	34.6	0.022	0.18	22.7	8.0
20.00	0.033	0.29	102.4	0.030	0.29	90.5	32.0
30.00	0.046	0.39	174.7	0.043	0.39	162.8	57.6
40.00	0.063	0.52	235.4	0.060	0.52	223.5	79.0
50.00	0.081	0.66	288.4	0.078	0.66	276.5	97.8
60.00	0.102	0.81	333.6	0.099	0.81	321.7	113.8
70.00	0.126	0.96	376.2	0.123	0.96	364.3	128.8
80.00	0.146	1.12	415.2	0.143	1.12	403.3	142.6
90.00	0.170	1.30	447.3	0.167	1.30	435.4	154.0
100.00	0.198	1.50	474.2	0.195	1.50	462.3	163.5
110.00	0.230	1.68	497.2	0.227	1.68	485.3	171.6
120.00	0.259	1.87	519.9	0.256	1.87	508.0	179.7
130.00	0.290	2.08	541.0	0.287	2.08	529.1	187.1
140.00	0.321	2.27	561.8	0.318	2.27	549.9	194.5
150.00	0.359	2.46	580.5	0.356	2.46	568.6	201.1
160.00	0.397	2.65	596.1	0.394	2.65	584.2	206.6
170.00	0.430	2.85	611.5	0.427	2.85	599.6	212.1
180.00	0.470	3.05	625.5	0.467	3.05	613.5	217.0
190.00	0.495	3.25	638.6	0.492	3.25	626.6	221.6
200.00	0.532	3.44	652.1	0.529	3.44	640.2	226.4
210.00	0.562	3.63	663.2	0.559	3.63	651.3	230.3
220.00	0.579	3.83	671.1	0.576	3.83	659.2	233.1
230.00	0.591	4.03	677.1	0.588	4.03	665.2	235.3
240.00	0.602	4.23	681.1	0.599	4.23	669.2	236.7
250.00	0.627	4.43	683.5	0.624	4.43	671.6	237.5
260.00	0.634	4.63	684.4	0.631	4.63	672.5	237.8
270.00	0.637	4.83	684.8	0.634	4.83	672.9	238.0
280.00	0.638	5.04	685.2	0.635	5.04	673.3	238.1
290.00	0.638	5.25	686.0	0.635	5.25	674.1	238.4
300.00	0.646	5.46	685.0	0.643	5.46	673.1	238.1
310.00	0.649	5.66	681.7	0.646	5.66	669.8	236.9
320.00	0.650	5.88	678.1	0.647	5.88	666.2	235.6
330.00	0.652	6.09	678.0	0.649	6.09	666.1	235.6



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>PIZZICONI - FIGLINE V.no (F1)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.652	6.29	676.5	0.649	6.29	664.6	235.1
350.00	0.660	6.50	675.0	0.657	6.50	663.0	234.5
359.38	0.665	6.69	673.5	0.662	6.69	661.6	234.0



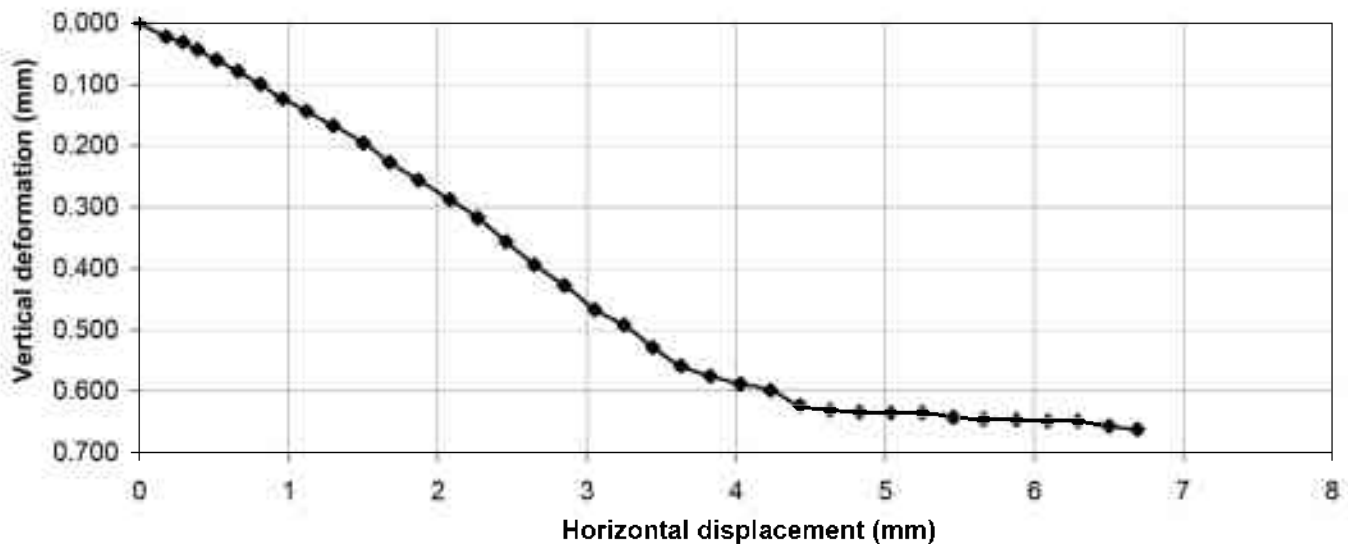
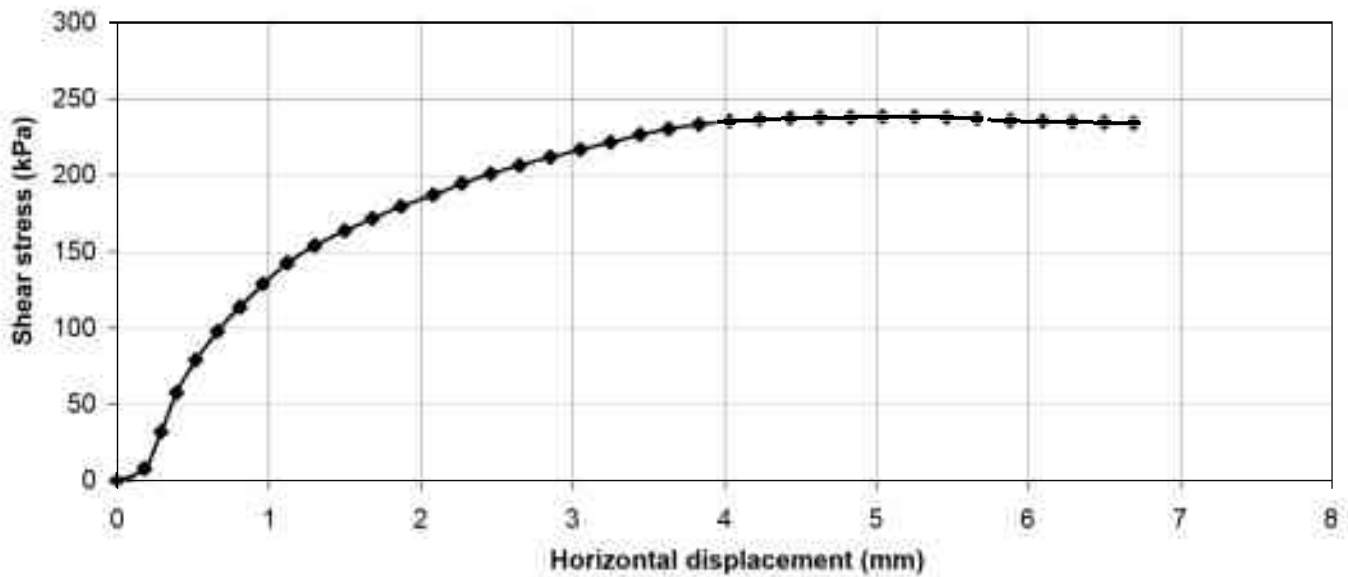
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	PIZZICONI - FIGLINE V.no (FI)		
Project reference	Geo Eco Engineering srl	Sample depth	1.50/2.00
Borehole number	27	Sample type	Undisturbed cohesive
Sample number	1	Specimen orientation	Vertical

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	Farinelli	Checked	Sfalanga	Approved	Carmignani
Date	18/02/2009	Date	04/03/2010	Date	No. 1847/2010



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.958 g/cm ³ γ_w
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.176 g/cm ³ γ_w
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.681 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	16.481 % W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	15.202 % W_f
Peso tara 1	55.010 g	Saturazione iniziale	74.292 % S_0
Tara + peso umido iniz.	133.32 g	Saturazione finale	97.202 % S_f
No. Tara 2	5	Indice dei vuoti iniziale	0.595 e_0
Peso tara 2	27.980 g	Indice dei vuoti finale	0.419 e_f
Tara + peso umido fin.	105.430 g	Densità secca finale	1.888 g/cm ³ $\gamma_{d,f}$
Tara + peso secco finale	95.210 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Note : -

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	0.326	0.589					0.000
2	25.0	1.039	0.578	1.76				0.000
3	50.0	2.389	0.556	1.85	1.087e-003	5.763e-010	Casagrande	0.050
4	100.0	3.797	0.534	3.55	1.689e-003	4.666e-010	Casagrande	0.071
5	200.0	5.703	0.504	5.25	1.381e-003	2.582e-010	Casagrande	0.094
6	400.0	8.148	0.465	8.18	1.829e-003	2.194e-010	Casagrande	0.111
7	800.0	11.041	0.418	13.83	1.754e-003	1.244e-010	Casagrande	0.146
8	1600.0	14.126	0.369	25.93				0.000
9	800.0	13.843	0.374					
10	400.0	13.483	0.380					
11	200.0	13.051	0.386					
12	100.0	12.586	0.394					
13	50.0	12.035	0.403					
14	25.0	11.518	0.411					
15	12.5	11.167	0.416					

Il Direttore del Laboratorio

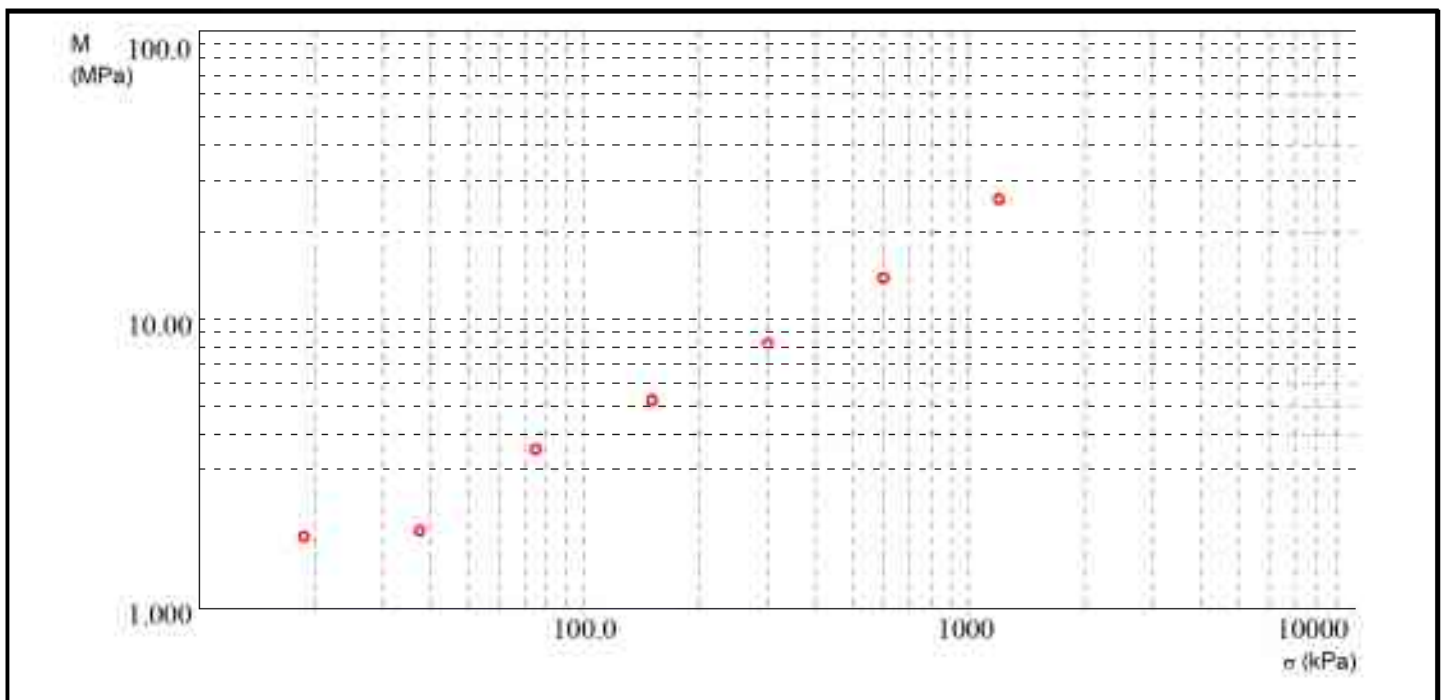
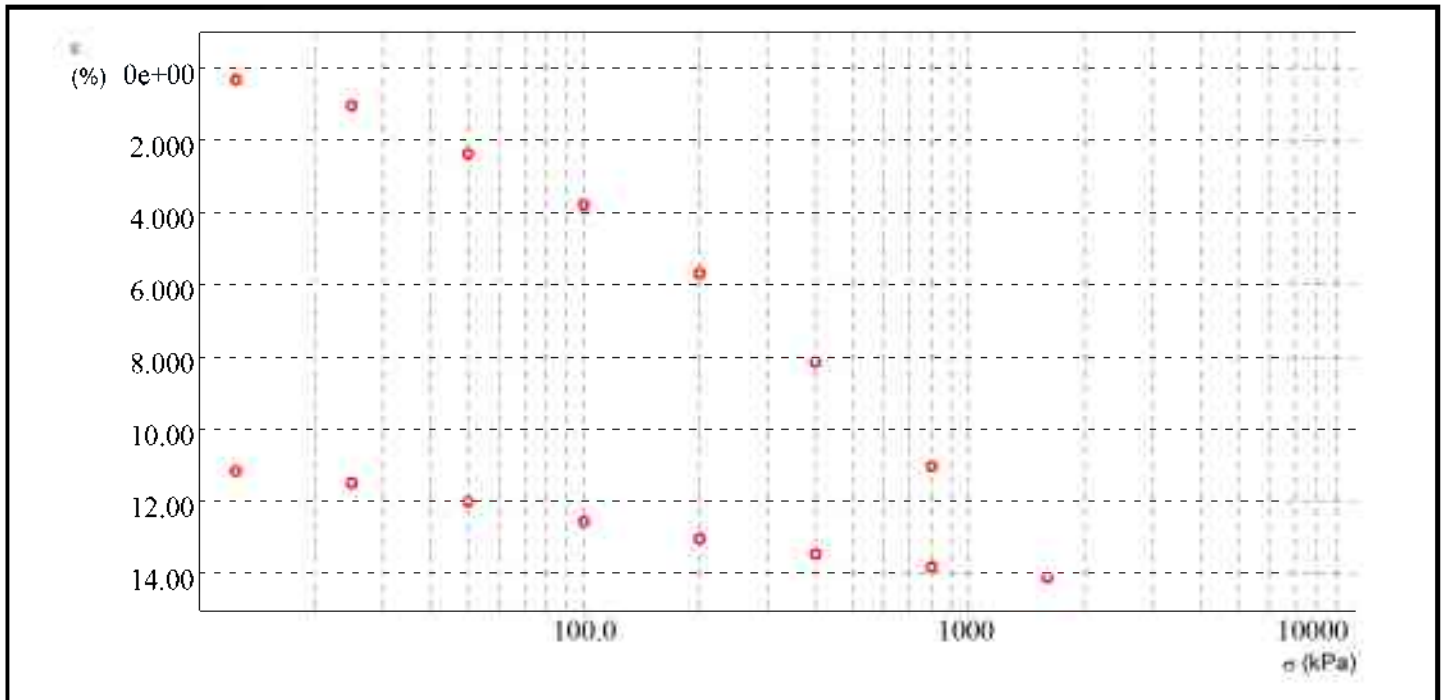
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

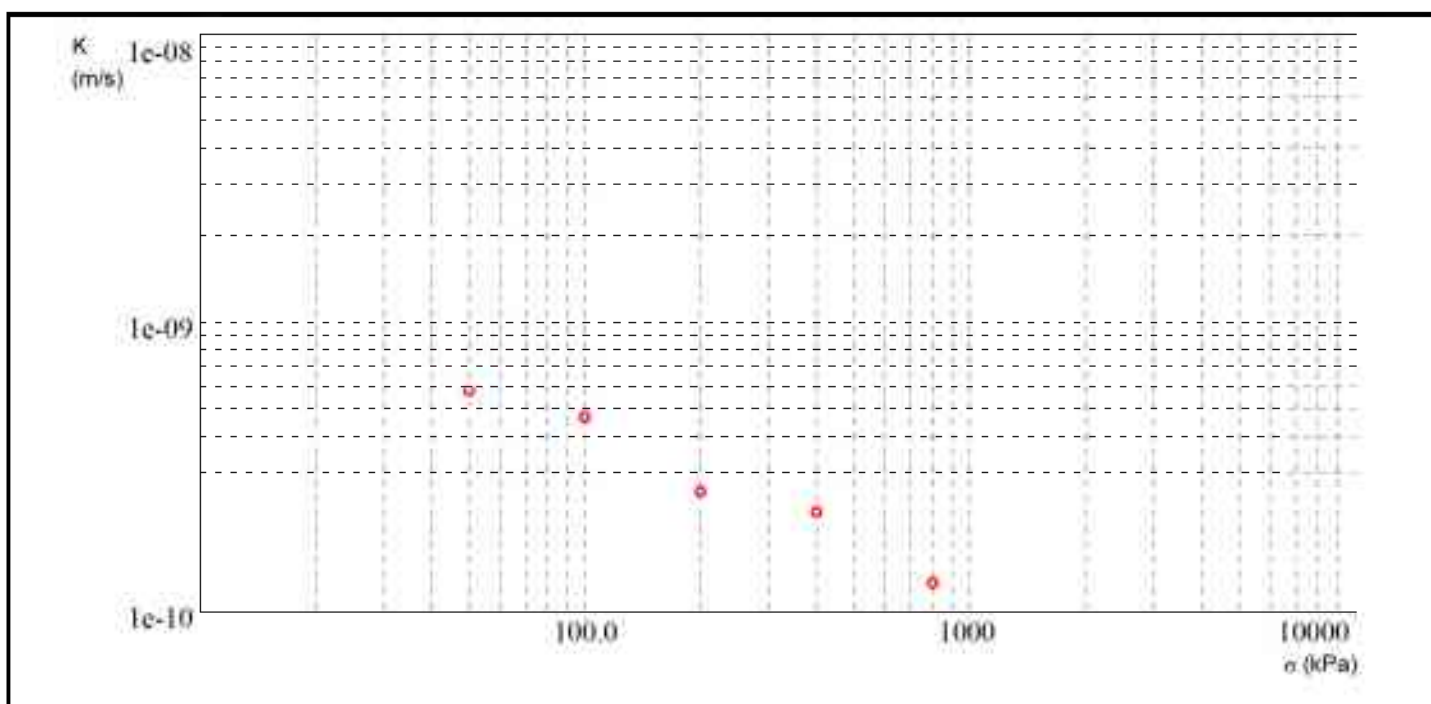
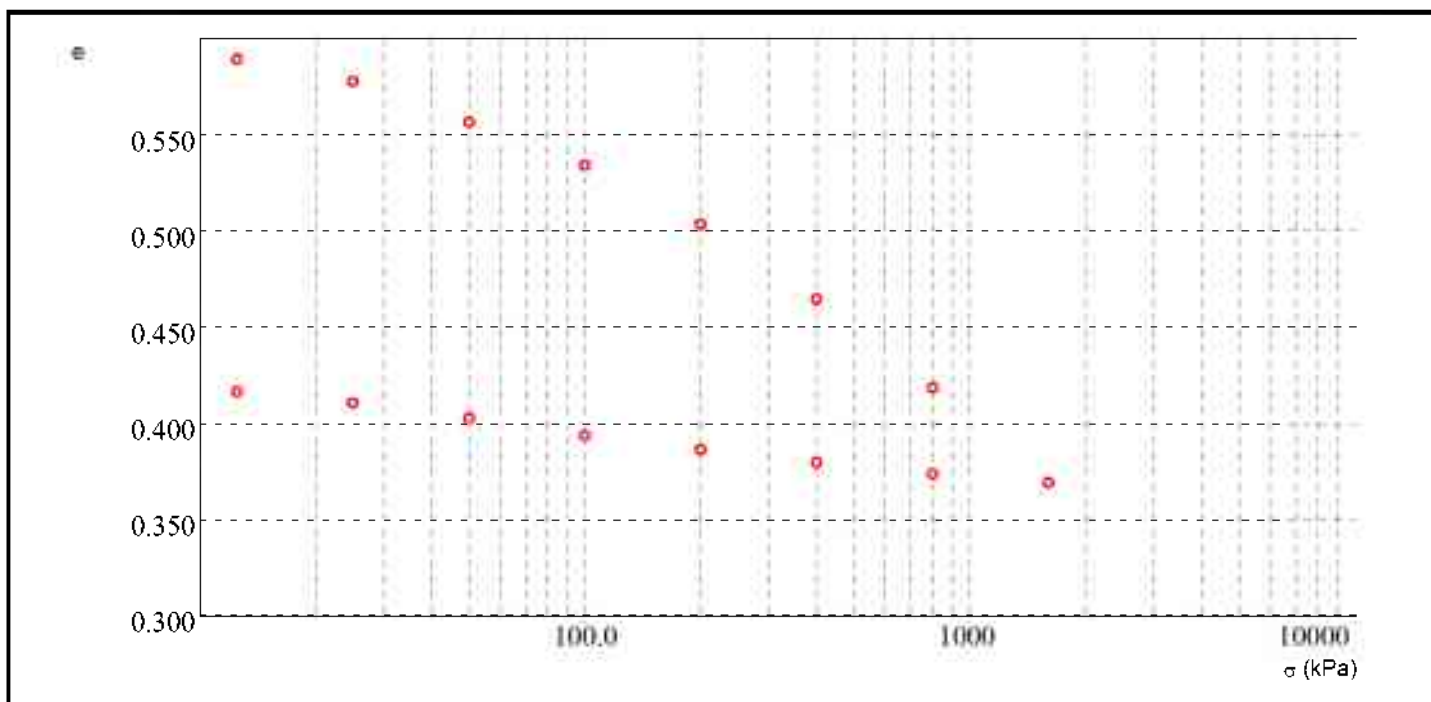
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

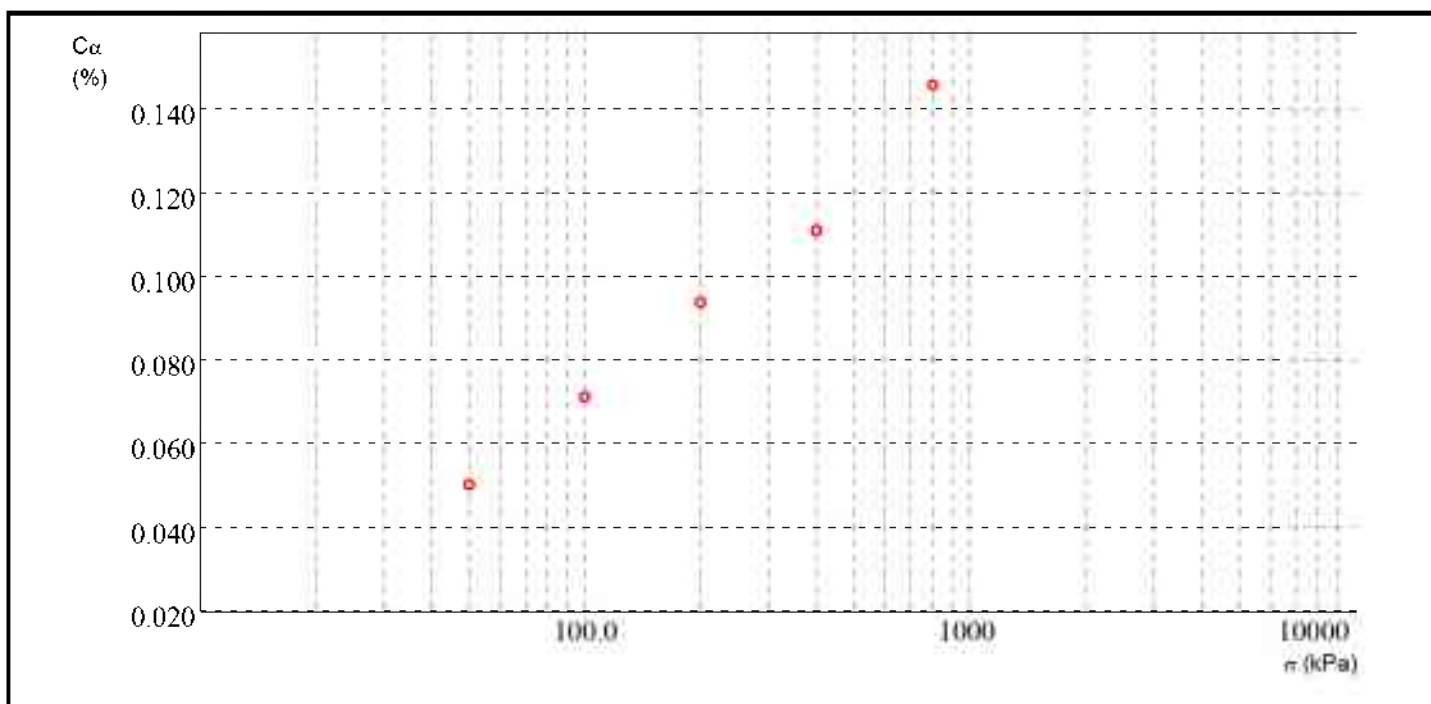
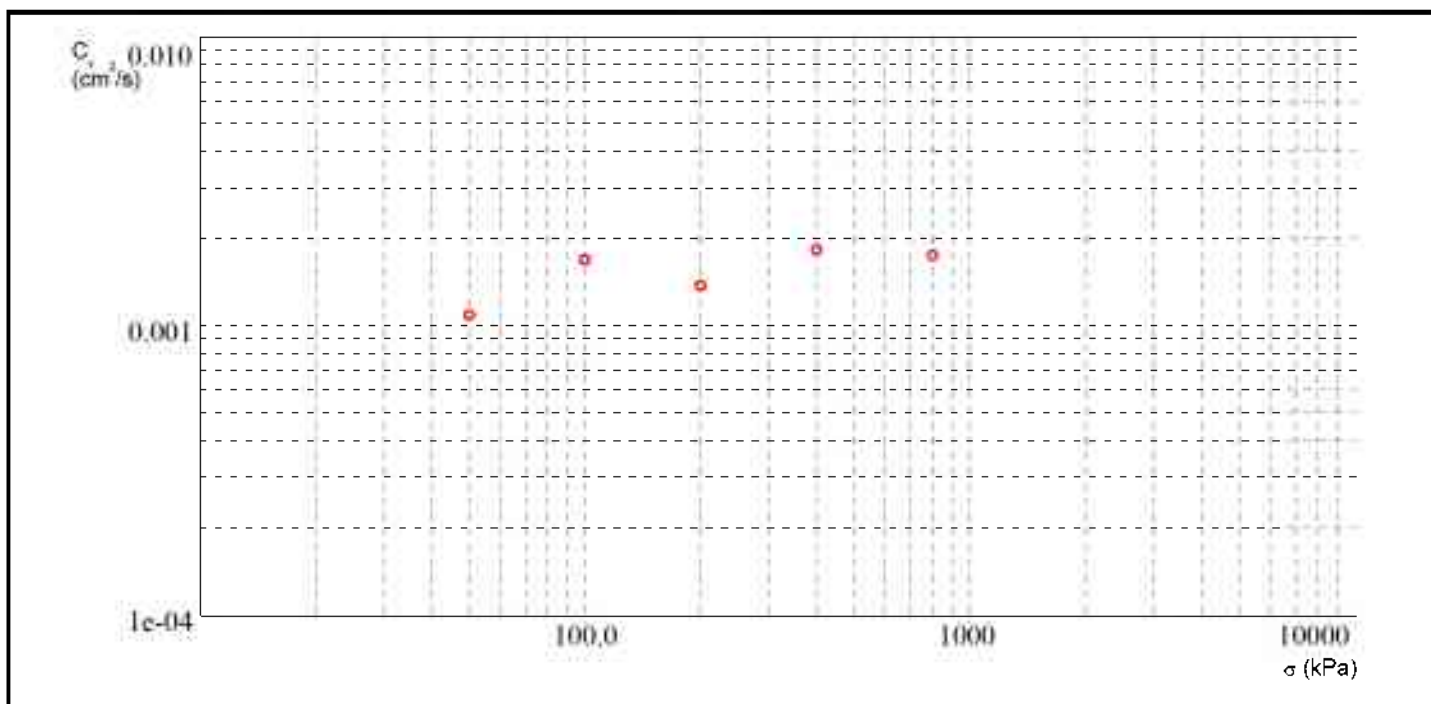
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.958 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.176 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.681 g/cm ³ γ_s
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	16.481 % W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	15.202 % W_r
Peso tara 1	55.010 g	Saturazione iniziale	74.292 % S_0
Tara + peso umido iniz.	133.32 g	Saturazione finale	97.202 % S_r
No. Tara 2	5	Indice dei vuoti iniziale	0.595 e_0
Peso tara 2	27.980 g	Indice dei vuoti finale	0.419 e_r
Tara + peso umido fin.	105.430 g	Densità secca finale	1.868 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.210 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.027	0.050	0.118	0.050	0.317	0.050	0.567
0.080	0.027	0.080	0.124	0.080	0.323	0.080	0.585
0.126	0.027	0.126	0.128	0.126	0.327	0.126	0.598
0.201	0.027	0.201	0.134	0.201	0.340	0.201	0.610
0.320	0.027	0.320	0.138	0.320	0.349	0.320	0.621
0.508	0.027	0.508	0.141	0.508	0.359	0.508	0.635
0.808	0.028	0.808	0.144	0.808	0.367	0.808	0.643
1.285	0.029	1.285	0.148	1.285	0.374	1.285	0.654
2.042	0.030	2.042	0.154	2.042	0.382	2.042	0.661
3.247	0.031	3.247	0.157	3.247	0.393	3.247	0.668
5.163	0.031	5.163	0.160	5.163	0.403	5.163	0.681
8.210	0.034	8.210	0.164	8.210	0.412	8.210	0.690
13.054	0.037	13.054	0.170	13.054	0.421	13.054	0.703
20.755	0.041	20.755	0.174	20.755	0.429	20.755	0.717
33.001	0.042	33.001	0.176	33.001	0.441	33.001	0.724
52.472	0.044	52.472	0.180	52.472	0.449	52.472	0.730
83.430	0.046	83.430	0.182	83.430	0.453	83.430	0.733
132.654	0.049	132.654	0.185	132.654	0.460	132.654	0.739

Risultati

ϵ	0.326	%
e	0.589	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	1.039	%
e	0.578	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	1.755	MPa
K		

Risultati

ϵ	2.389	%
e	0.556	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.087e-003	cm ² /s
Ca	0.050	%
M	1.851	MPa
K	5.763e-010	m/s

Risultati

ϵ	3.797	%
e	0.534	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.689e-003	cm ² /s
Ca	0.071	%
M	3.551	MPa
K	4.666e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.958 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.176 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.681 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	16.481 % W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	15.202 % W_r
Peso tara 1	55.010 g	Saturazione iniziale	74.292 % S_0
Tara + peso umido iniz.	133.32 g	Saturazione finale	97.202 % S_r
No. Tara 2	5	Indice dei vuoti iniziale	0.595 e_0
Peso tara 2	27.980 g	Indice dei vuoti finale	0.419 e_r
Tara + peso umido fin.	105.430 g	Densità secca finale	1.868 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.210 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.891	0.050	1.302	0.050	1.634	0.050	2.246
0.080	0.922	0.080	1.361	0.080	1.852	0.080	2.283
0.126	0.941	0.126	1.377	0.126	1.884	0.126	2.318
0.201	0.953	0.201	1.403	0.201	1.911	0.201	2.464
0.320	0.966	0.320	1.416	0.320	1.933	0.320	2.497
0.508	0.976	0.508	1.428	0.508	1.948	0.508	2.528
0.808	0.990	0.808	1.444	0.808	1.969	0.808	2.548
1.285	1.008	1.285	1.473	1.285	2.002	1.285	2.581
2.042	1.016	2.042	1.485	2.042	2.021	2.042	2.625
3.247	1.029	3.247	1.501	3.247	2.047	3.247	2.653
5.163	1.049	5.163	1.521	5.163	2.073	5.163	2.678
8.210	1.058	8.210	1.541	8.210	2.086	8.210	2.701
13.054	1.067	13.054	1.556	13.054	2.108	13.054	2.717
20.755	1.081	20.755	1.562	20.755	2.128	20.755	2.738
33.001	1.092	33.001	1.570	33.001	2.146	33.001	2.750
52.472	1.102	52.472	1.581	52.472	2.159	52.472	2.761
83.430	1.110	83.430	1.594	83.430	2.166	83.430	2.769
132.654	1.115	132.654	1.603	132.654	2.171	132.654	2.779

Risultati

ϵ	5.703	%
e	0.504	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.381e-003	cm ² /s
Ca	0.094	%
M	5.247	MPa
K	2.582e-010	m/s

Risultati

ϵ	8.148	%
e	0.465	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.829e-003	cm ² /s
Ca	0.111	%
M	8.180	MPa
K	2.194e-010	m/s

Risultati

ϵ	11.041	%
e	0.418	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.754e-003	cm ² /s
Ca	0.146	%
M	13.829	MPa
K	1.244e-010	m/s

Risultati

ϵ	14.126	%
e	0.369	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	25.929	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.958 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.176 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.681 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	16.481 % W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	15.202 % W_r
Peso tara 1	55.010 g	Saturazione iniziale	74.292 % S_0
Tara + peso umido iniz.	133.32 g	Saturazione finale	97.202 % S_r
No. Tara 2	5	Indice dei vuoti iniziale	0.595 e_0
Peso tara 2	27.980 g	Indice dei vuoti finale	0.419 e_r
Tara + peso umido fin.	105.430 g	Densità secca finale	1.868 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.210 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	2.814	0.050	2.733	0.050	2.670	0.050	2.561
0.080	2.812	0.080	2.728	0.080	2.668	0.080	2.579
0.126	2.790	0.126	2.725	0.126	2.663	0.126	2.576
0.201	2.786	0.201	2.720	0.201	2.663	0.201	2.573
0.320	2.783	0.320	2.717	0.320	2.659	0.320	2.570
0.508	2.780	0.508	2.713	0.508	2.657	0.508	2.567
0.808	2.777	0.808	2.711	0.808	2.653	0.808	2.564
1.285	2.777	1.285	2.708	1.285	2.648	1.285	2.560
2.042	2.776	2.042	2.706	2.042	2.644	2.042	2.555
3.247	2.774	3.247	2.704	3.247	2.637	3.247	2.553
5.163	2.773	5.163	2.704	5.163	2.631	5.163	2.548
8.210	2.771	8.210	2.701	8.210	2.629	8.210	2.542
13.054	2.771	13.054	2.701	13.054	2.626	13.054	2.537
20.755	2.770	20.755	2.701	20.755	2.622	20.755	2.532
33.001	2.771	33.001	2.700	33.001	2.617	33.001	2.531
52.472	2.771	52.472	2.700	52.472	2.616	52.472	2.527
83.430	2.771	83.430	2.699	83.430	2.613	83.430	2.527
132.654	2.771	132.654	2.698	132.654	2.611	132.654	2.523

Risultati

ϵ	13.843	%
e	0.374	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	13.483	%
e	0.380	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	13.051	%
e	0.386	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	12.586	%
e	0.394	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.958 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.176 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.681 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	16.481 %	W_0
No. Tara 1	2	Umidità finale	15.202 %	W_r
Peso tara 1	55.010 g	Saturazione iniziale	74.292 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	133.32 g	Saturazione finale	97.202 %	S_r
No. Tara 2	5	Indice dei vuoti iniziale	0.595	e_0
Peso tara 2	27.980 g	Indice dei vuoti finale	0.419	e_r
Tara + peso umido fin.	105.430 g	Densità secca finale	1.868 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	95.210 g			
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	2.503	0.050	2.398	0.050	2.295	
0.080	2.500	0.080	2.398	0.080	2.295	
0.126	2.498	0.126	2.396	0.126	2.295	
0.201	2.495	0.201	2.395	0.201	2.294	
0.320	2.492	0.320	2.394	0.320	2.294	
0.508	2.490	0.508	2.392	0.508	2.293	
0.808	2.487	0.808	2.391	0.808	2.293	
1.285	2.482	1.285	2.390	1.285	2.291	
2.042	2.478	2.042	2.388	2.042	2.291	
3.247	2.473	3.247	2.387	3.247	2.290	
5.163	2.467	5.163	2.382	5.163	2.288	
8.210	2.460	8.210	2.376	8.210	2.286	
13.054	2.455	13.054	2.366	13.054	2.283	
20.755	2.447	20.755	2.360	20.755	2.280	
33.001	2.442	33.001	2.355	33.001	2.275	
52.472	2.437	52.472	2.347	52.472	2.267	
83.430	2.430	83.430	2.336	83.430	2.258	
132.654	2.423	132.654	2.324	132.654	2.242	

Risultati

ϵ	12.035	%
e	0.403	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	11.518	%
e	0.411	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	11.167	%
e	0.416	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

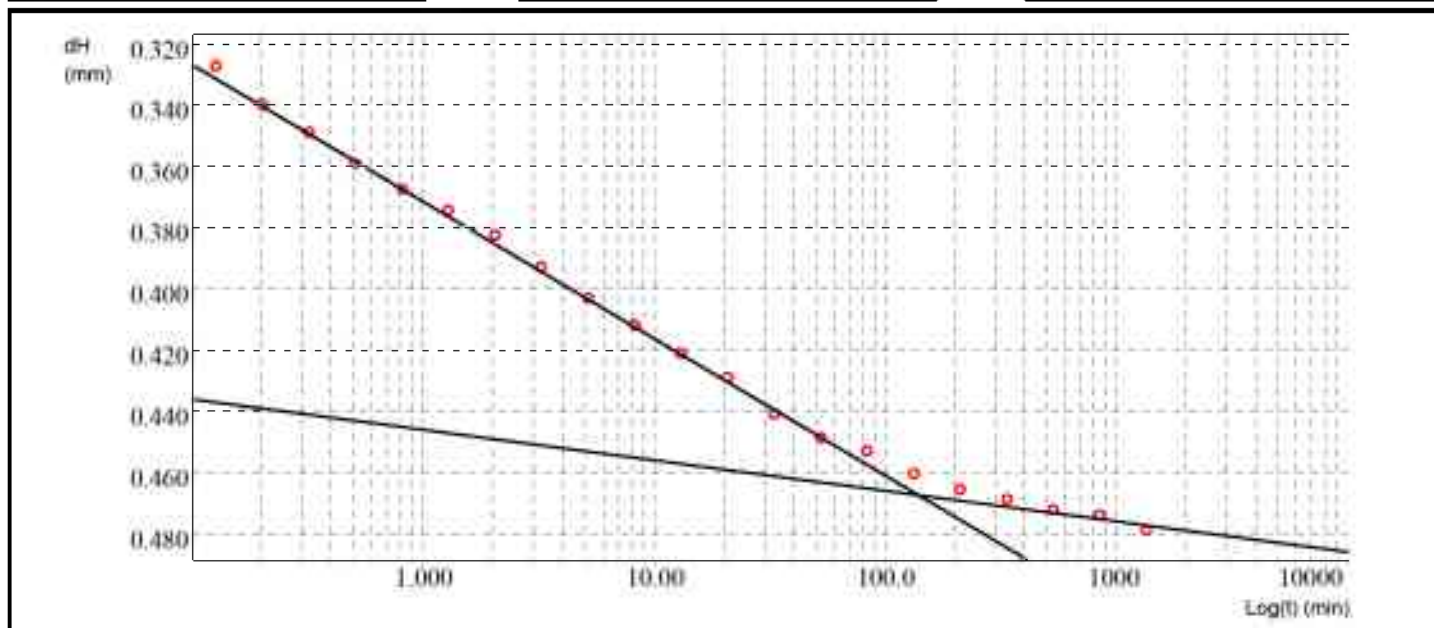
Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.317
0.08	0.323
0.13	0.327
0.20	0.340
0.32	0.349
0.51	0.359
0.81	0.367
1.28	0.374
2.04	0.382
3.25	0.393
5.16	0.403

dt min	dH mm
8.21	0.412
13.05	0.421
20.76	0.429
33.00	0.441
52.47	0.449
83.43	0.453
132.65	0.460
210.92	0.465
335.36	0.469
533.23	0.472
847.83	0.474

dt min	dH mm
1348.05	0.479



Risultati di elaborazione

ϵ	2.389	%
e	0.556	
Metodo	Casagrande	
C_v	1.09e-003	cm ² /s
C_a	0.050	%
M	1.851	MPa
K	5.76e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

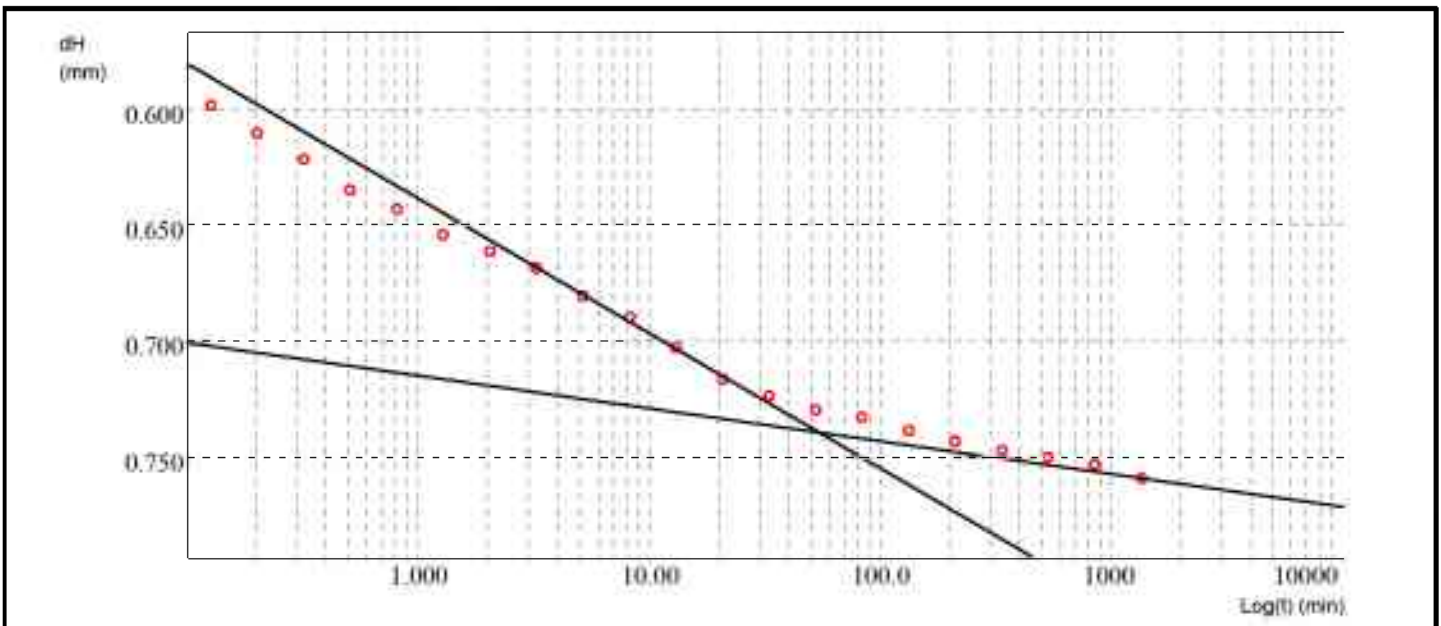
Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.567
0.08	0.585
0.13	0.598
0.20	0.610
0.32	0.621
0.51	0.635
0.81	0.643
1.28	0.654
2.04	0.661
3.25	0.668
5.16	0.681

dt min	dH mm
8.21	0.690
13.05	0.703
20.76	0.717
33.00	0.724
52.47	0.730
83.43	0.733
132.65	0.739
210.92	0.743
335.36	0.747
533.23	0.750
847.83	0.753

dt min	dH mm
1348.05	0.759



Risultati di elaborazione

ϵ	3.797	%
e	0.534	
Metodo	Casagrande	
C_v	1.69e-003	cm ² /s
C_a	0.071	%
M	3.551	MPa
K	4.67e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

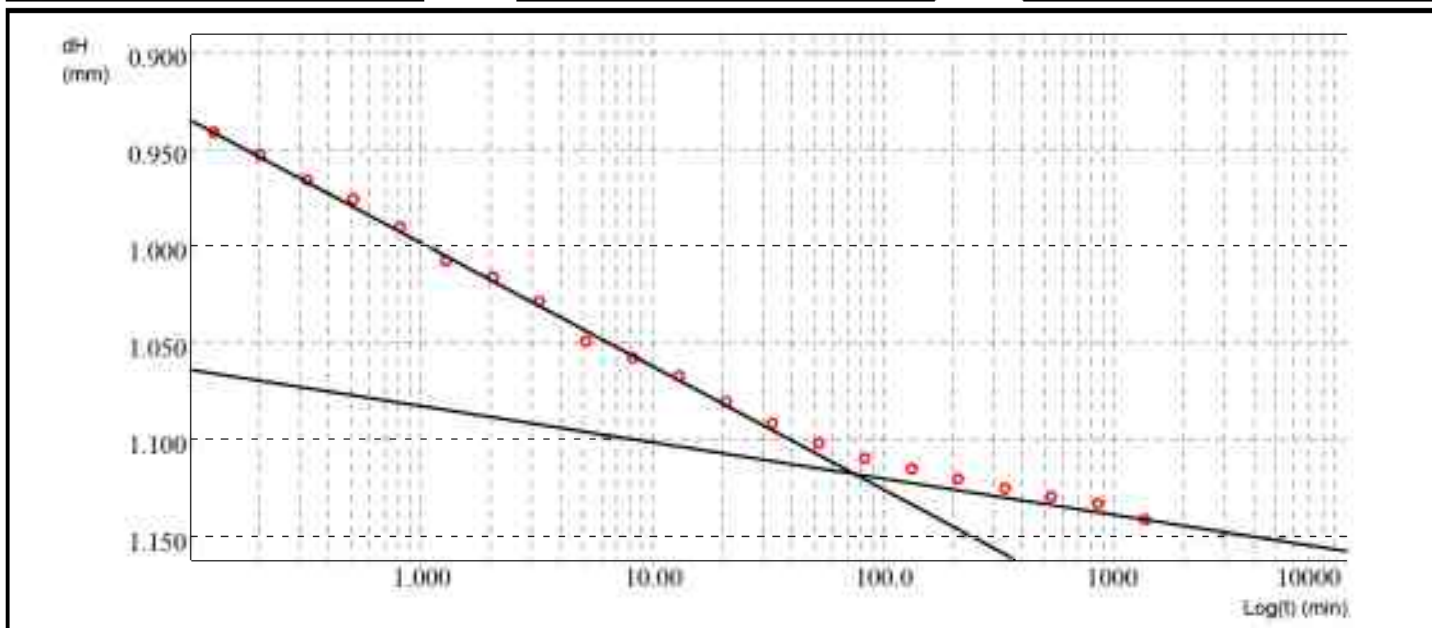
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.891
0.08	0.922
0.13	0.941
0.20	0.953
0.32	0.966
0.51	0.976
0.81	0.990
1.28	1.008
2.04	1.016
3.25	1.029
5.16	1.049

dt min	dH mm
8.21	1.058
13.05	1.067
20.76	1.081
33.00	1.092
52.47	1.102
83.43	1.110
132.65	1.115
210.92	1.120
335.36	1.125
533.23	1.129
847.83	1.133

dt min	dH mm
1348.05	1.141



Risultati di elaborazione

ϵ	5.703	%
e	0.504	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.38e-003	cm ² /s
Ca	0.094	%
M	5.247	MPa
K	2.58e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

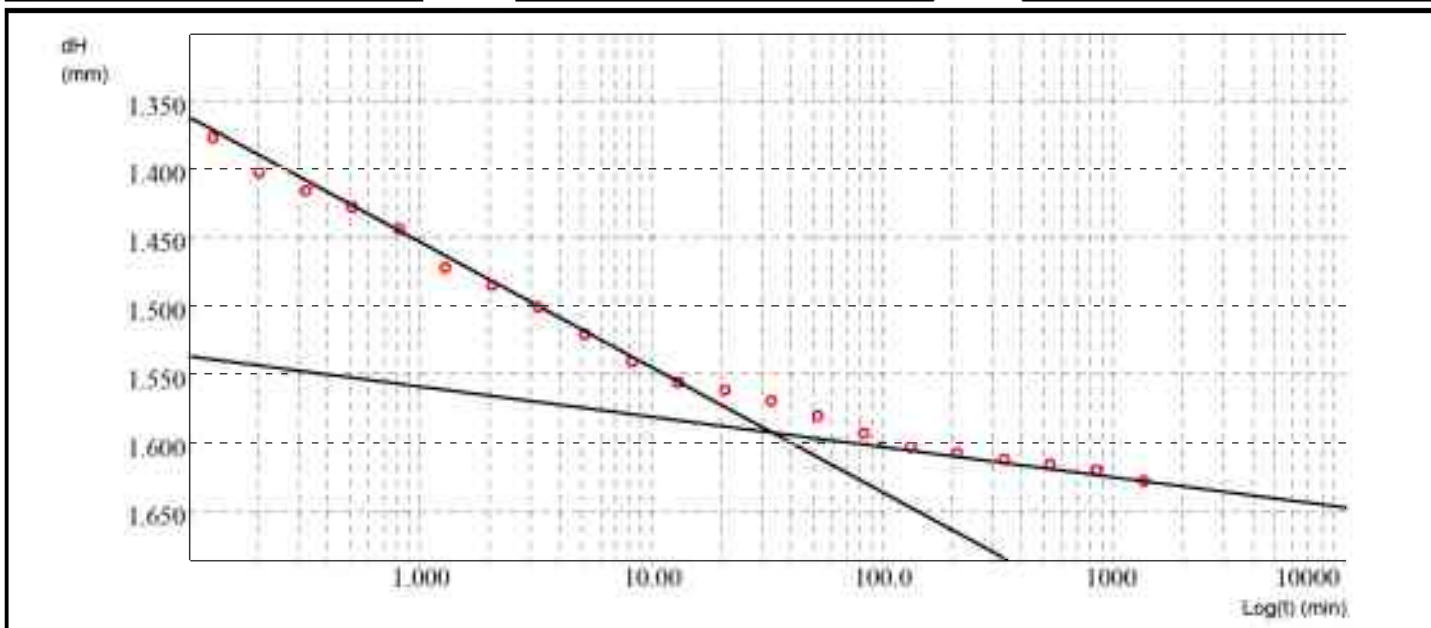
Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.302
0.08	1.361
0.13	1.377
0.20	1.403
0.32	1.416
0.51	1.428
0.81	1.444
1.28	1.473
2.04	1.485
3.25	1.501
5.16	1.521

dt min	dH mm
8.21	1.541
13.05	1.556
20.76	1.562
33.00	1.570
52.47	1.581
83.43	1.594
132.65	1.603
210.92	1.608
335.36	1.612
533.23	1.616
847.83	1.621

dt min	dH mm
1348.05	1.629



Risultati di elaborazione

ϵ	8.148	%
e	0.465	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.83e-003	cm ² /s
Ca	0.111	%
M	8.180	MPa
K	2.19e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

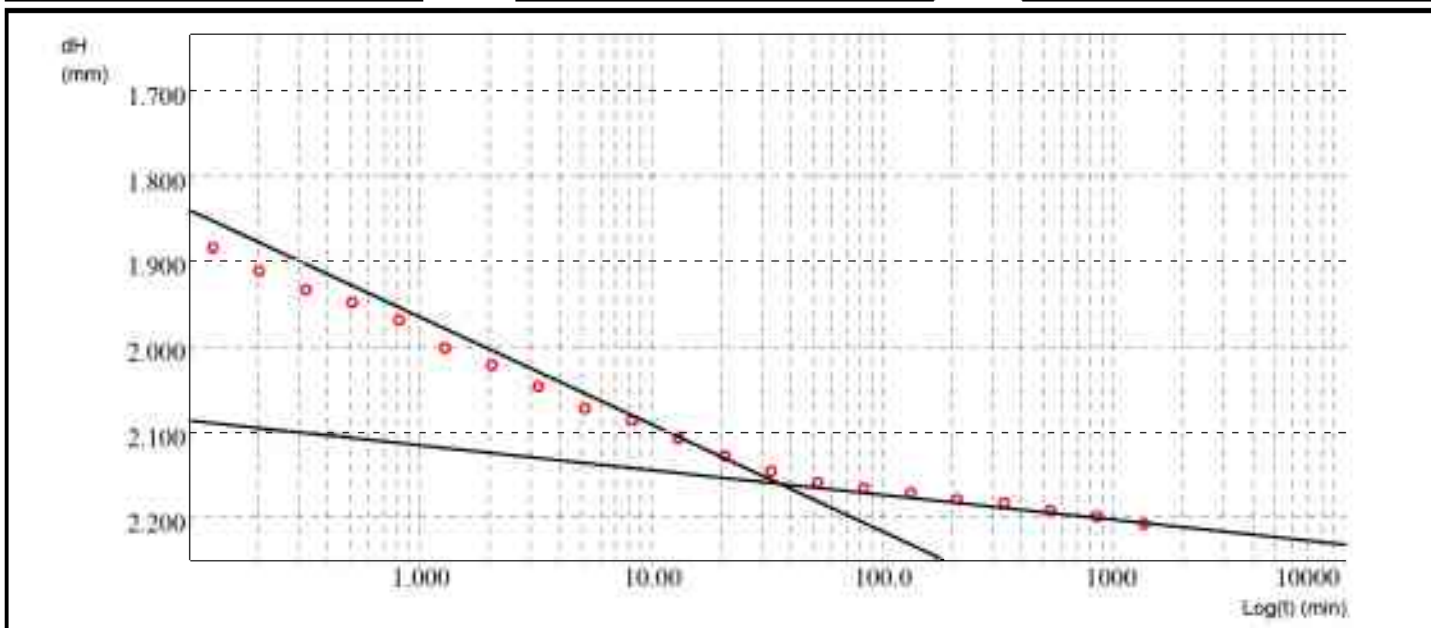
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.634
0.08	1.852
0.13	1.884
0.20	1.911
0.32	1.933
0.51	1.948
0.81	1.969
1.28	2.002
2.04	2.021
3.25	2.047
5.16	2.073

dt min	dH mm
8.21	2.086
13.05	2.108
20.76	2.128
33.00	2.146
52.47	2.159
83.43	2.166
132.65	2.171
210.92	2.179
335.36	2.183
533.23	2.192
847.83	2.199

dt min	dH mm
1348.05	2.208



Risultati di elaborazione

ϵ	11.041	%
e	0.418	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.75e-003	cm ² /s
Ca	0.146	%
M	13.829	MPa
K	1.24e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



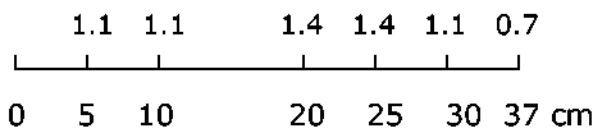
DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 27
Campione: 2
Profondità prelievo: 3.50-4.00
Data prelievo: 09/02/2010
Data apertura: 12/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: sabbia con limo debolmente argillosa (Raccomandazioni AGI 1977). Sabbia limosa (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 5Y VALUE 5 CHROMA 3 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 39 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q5 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C1 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1874/2010
 Serial #: 488 Page 1

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**
 AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1

Sample: VA114_S27_2_m 3,50-4,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S27_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 15.02.38
 Sample Mass: 8.4800 g
 Temperature: 26.15 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 14.43.39
 Analysis End: 18/02/2010 15.02.38
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 27, Campione 2, Prof. (m) 3,50-4,00

Combined Report

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Tabular 1		Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
			Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)		
1	3.1611	-0.0043	2.6826	0.0036	0.1177	0.0005
2	3.1638	-0.0016	2.6803	0.0013	0.1173	0.0002
3	3.1652	-0.0001	2.6791	0.0001	0.1172	0.0000
4	3.1667	0.0014	2.6779	-0.0012	0.1170	-0.0002
5	3.1666	0.0012	2.6779	-0.0011	0.1170	-0.0001
6	3.1687	0.0034	2.6761	-0.0029	0.1168	-0.0004

Summary Data	Average	Standard Deviation
Volume:	3.1654 cm ³	0.0024 cm ³
Density:	2.6790 g/cm ³	0.0021 g/cm ³
Total Pore Volume:	0.1172 cm ³	0.0003 cm ³

Note: **G_h = 2.68** **G_s* = 2.71**
 G_h = valore misurato
 G_s* = valore corretto (Richards&Bouazza 2007)

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1874/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

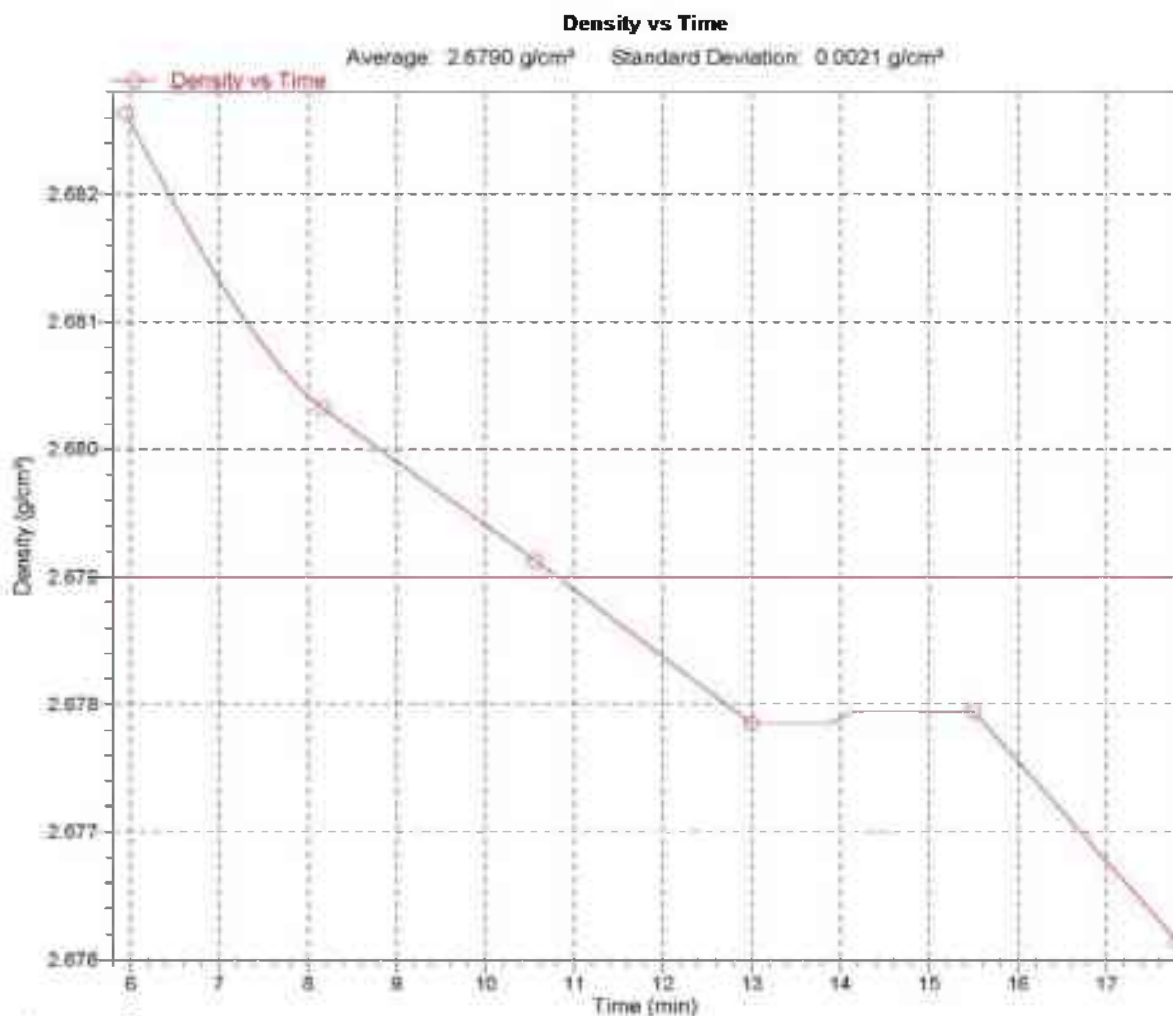
AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial # 488 Page 2

Sample: VA114_S27_2_m 3,50-4,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S27_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 15.02.38
 Sample Mass: 8.4800 g
 Temperature: 26.15 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 14.43.39
 Analysis End: 18/02/2010 15.02.38
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 27, Campione 2, Prof. (m) 3,50-4,00



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

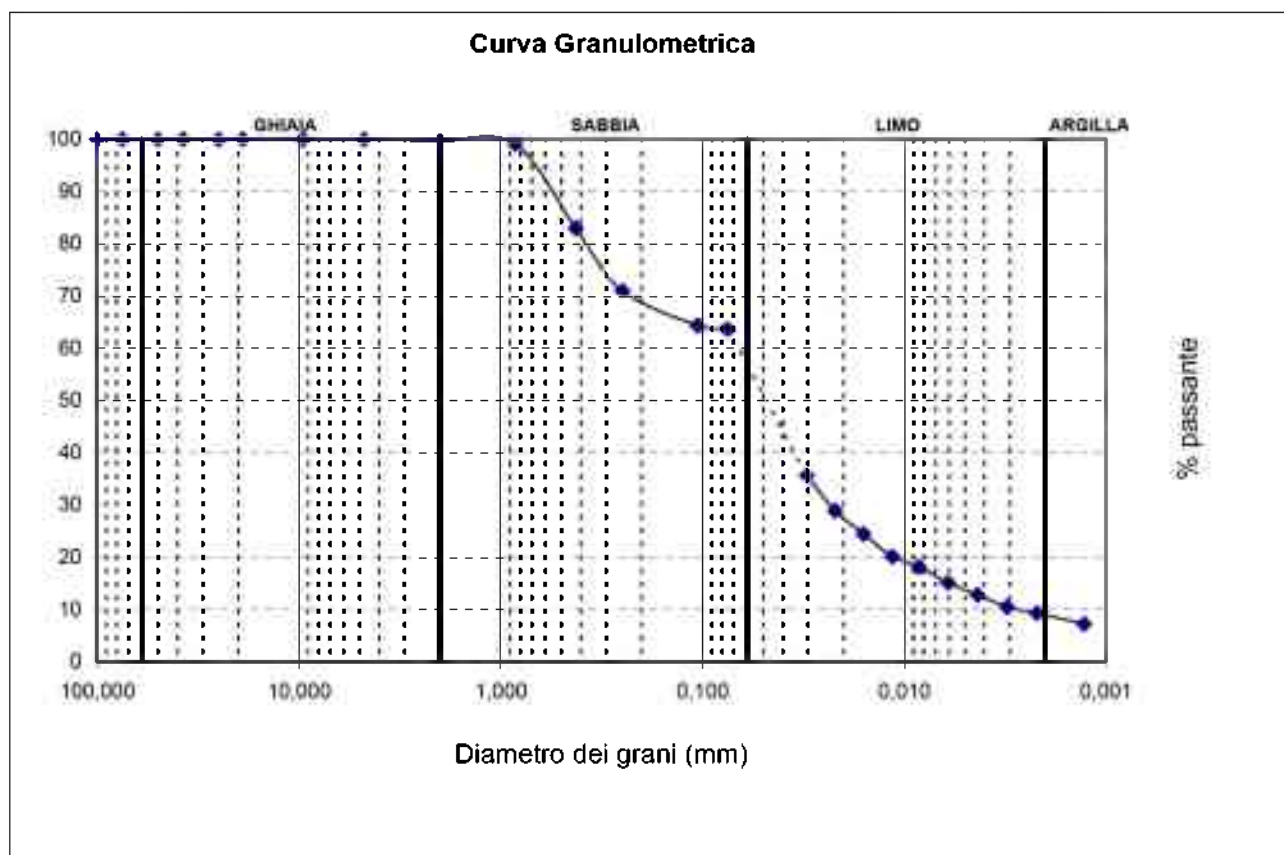
Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1858/2010

Pag. 1 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 27 Campione 2 Profondità 3.50-4.00

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60 mm)	0,0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	0,2
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	45,5
Limo	(0,060 - 0,002 mm)	45,3
Argilla	(< 0,002 mm)	9,0

D10	0,0027
D30	0,0234
D60	0,0691

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1858/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	27	Campione	2	Profondità	3.50-4.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura:

Massa materiale (g): 155,51

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00
No.4	4,75	0,00	0,00	100,00
No.10	2	0,38	0,24	99,76
No.20	0,85	0,98	0,87	99,13
No.40	0,425	25,08	17,00	83,00
No.60	0,25	18,70	29,03	70,97
No.140	0,106	10,23	35,61	64,39
No.200	0,075	1,12	36,33	63,67

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,28

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/l)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,71

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,5	0,5	1,0228	0,0562	52,94
25,5	1	1,0193	0,0414	44,18
25,5	2	1,0159	0,0304	35,68
25,5	4	1,0132	0,0221	28,93
25,5	8	1,0114	0,0159	24,43
25,0	16	1,0098	0,0115	20,14
25,0	30	1,0090	0,0084	18,14
24,5	60	1,0079	0,0061	15,10
24,4	120	1,0070	0,0043	12,79
24,0	240	1,0062	0,0031	10,56
23,5	480	1,0058	0,0022	9,27
23,5	1440	1,0050	0,0013	7,27

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

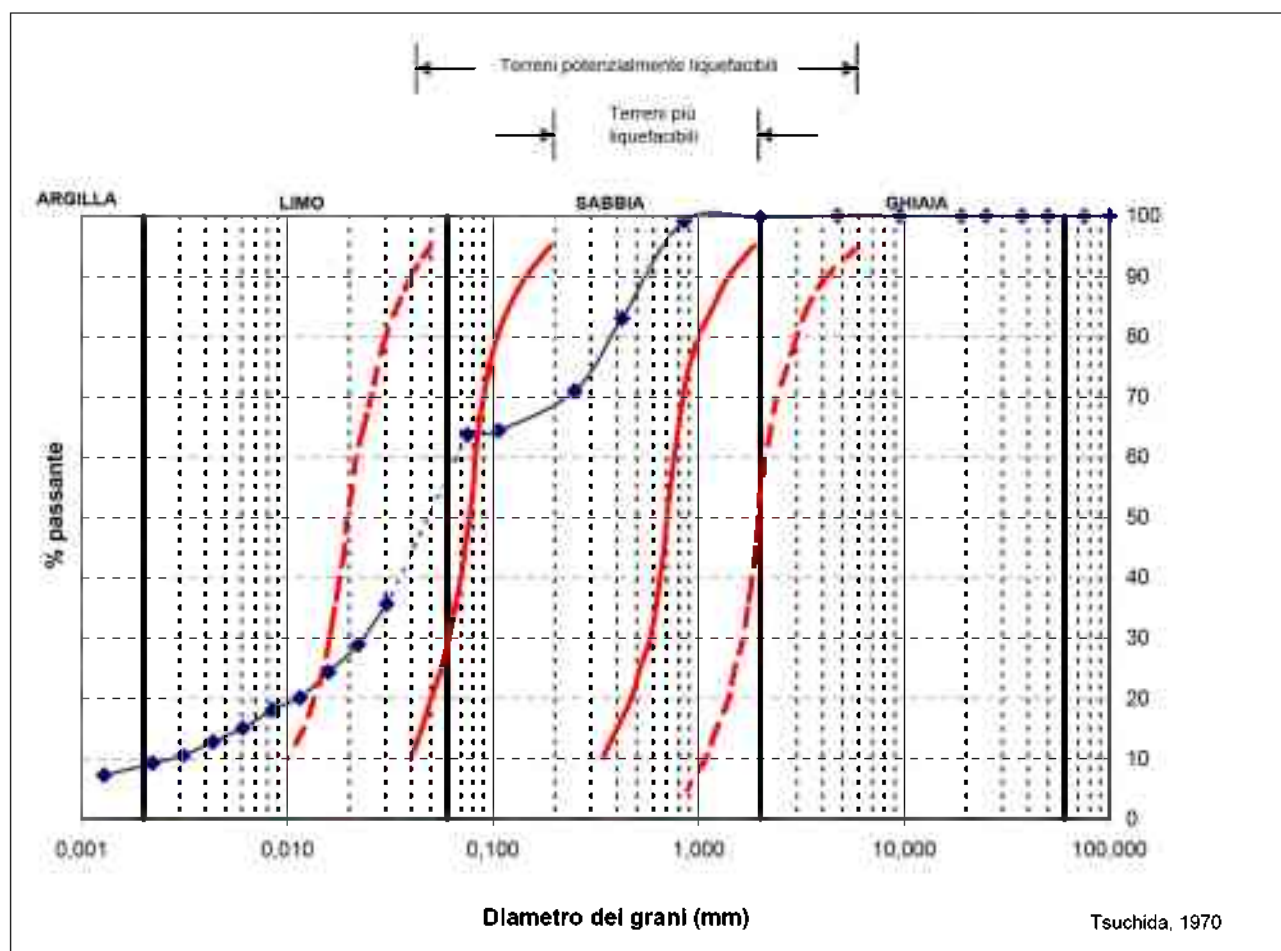
Data prova 18/02/2010
Data certificato 16/02/2010
Verb. Accettazione 114
N. Certificato 1858/2010

Pag. 2 di 3

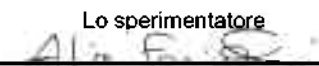
rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 27 Campione 2 Profondità 3.50-4.00

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'




Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore




Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline Valdarno (FI)

Pag. 1 di 1

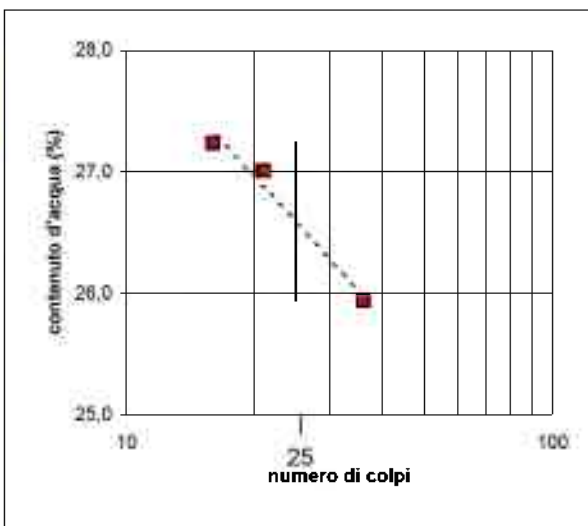
LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

Data prova 18/02/10
 Data certificato 16/03/10
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1865/2010

Sondaggio 27 Campione 2 Profondità 3.50-4.00

Limite Liquido				26,6
Numero tara	A4	B26	B25	
Numero dei colpi	36	21	16	
P. umido + tara	g	64,10	72,01	79,19
P. secco + tara	g	54,51	60,45	65,90
Peso tara	g	17,54	17,65	17,11
Peso umido	g	46,56	54,36	62,08
Peso secco	g	36,97	42,80	48,79
Contenuto d'acqua	%	25,94	27,01	27,24

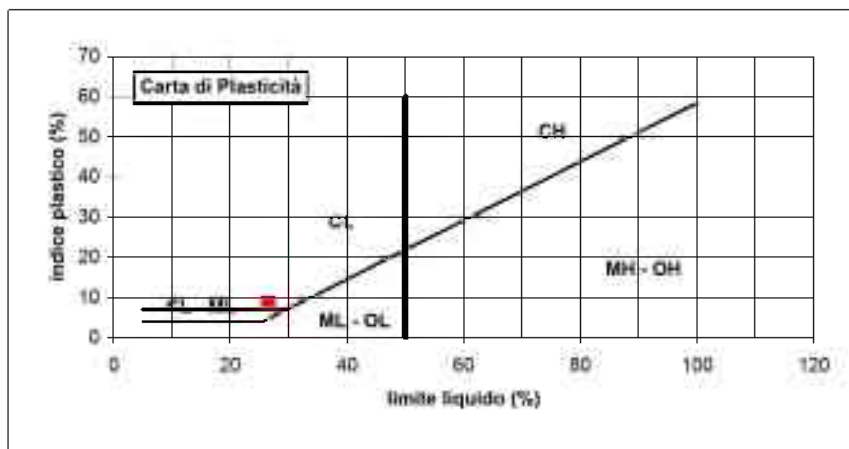


Limite Plastico			18,1
Numero tara	C36	C9	
P. umido + tara	g	30,11	27,34
P. secco + tara	g	27,41	25,74
Peso tara	g	12,67	16,83
Peso umido	g	17,44	10,51
Peso secco	g	14,74	8,91
Contenuto d'acqua	%	18,32	17,96

Limite Liquido LL	26,6
Limite Plastico LP	18,1
Indice di Plasticità Ip	8,5
Umidità Naturale Wn	21,8
Indice di Consistenza Ic	0,6

Umidità Naturale	
Numero tara	B38
P. umido + tara	g 78,38
P. secco + tara	g 67,59
Peso tara	g 18,04
Peso umido	g 60,34
Peso secco	g 49,55
Contenuto d'acqua	% 21,8

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CH** Argille inorganiche di bassa plasticità
- OH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL725

Certificato n°: 1869/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 1 di 2

Dati Cliente

Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 27
Campione 2
Profondità 3.50-4.00

Caratteristiche Fisiche

Data prelievo		Peso di volume iniziale	1,955 MN/m ³	γ_n
Sezione provino	11,394 cm ²	Peso di volume finale	2,043 MN/m ³	γ_t
Altezza iniziale	76,000 mm	Peso di volume secco	1,595 MN/m ³	γ_d
Altezza finale	72,460 mm	Contenuto d'acqua iniz.	22,538 %	W_0
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua finale	22,140 %	W_t
Peso Tara 1	10,000 g	Saturazione iniziale	87,376 %	S_0
Tara + p.umido iniz.	179,25 g	Saturazione finale	96,790 %	S_t
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0,699	e_0
Peso Tara 2	27,670 g	Indice dei vuoti finale	0,620	e_t
Tara + p.umido finale	196,370 g	Peso di volume secco finale	1,673 MN/m ³	γ_{df}
Tara + p.provino secco	165,790 g			
Peso specifico dei grani	2,710 MN/m ³			

Restituzione fotografica dopo la prova



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL725

Certificato n°: 1869/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 2 di 2

Customer data

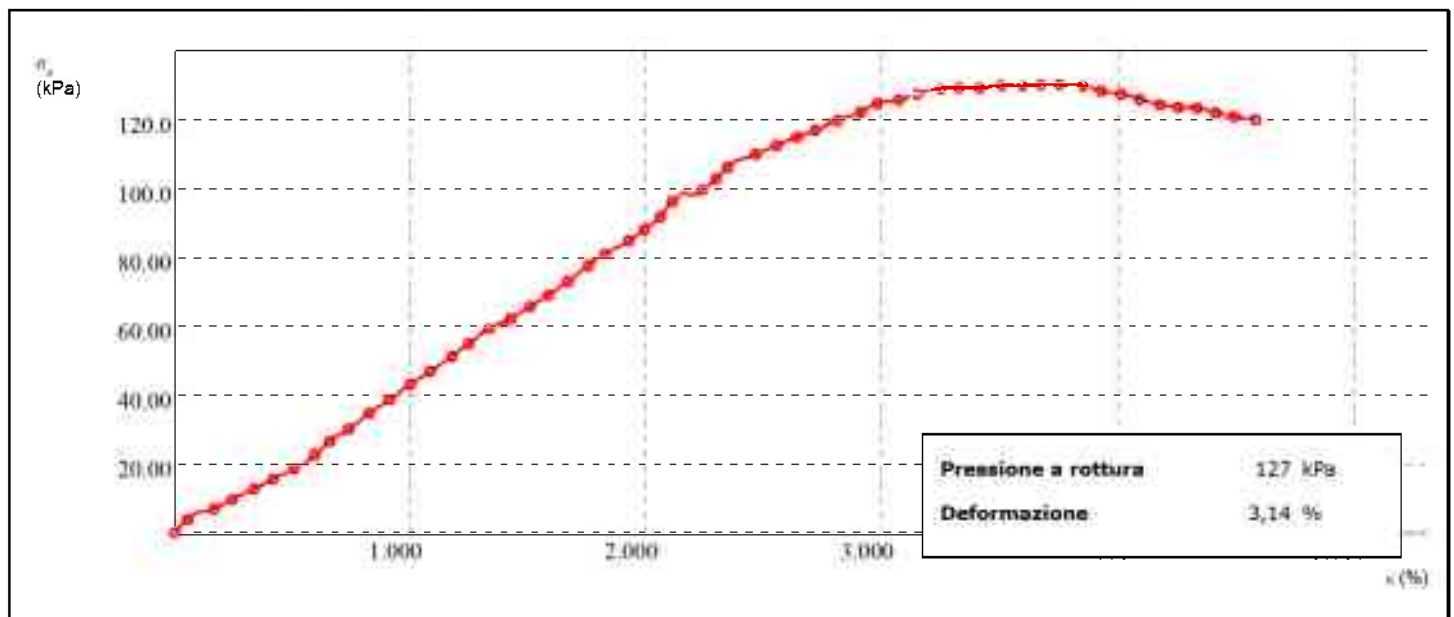
Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 27
Campione 2
Profondità 3.50-4.00

dH mm	dL N
0,00	0,00
0,04	4,60
0,13	8,10
0,19	11,10
0,26	14,60
0,32	18,10
0,39	21,60
0,45	26,10
0,50	30,60
0,56	34,60
0,63	40,10
0,69	44,60
0,76	49,59
0,82	54,09
0,89	59,09

dH mm	dL N
0,95	63,59
1,01	68,59
1,08	72,09
1,15	76,09
1,20	80,09
1,27	84,59
1,33	90,09
1,39	94,09
1,47	98,59
1,51	102,59
1,57	107,09
1,61	112,09
1,70	116,09
1,75	120,09
1,78	124,09

dH mm	dL N
1,87	128,59
1,94	131,59
2,01	134,59
2,07	137,09
2,14	140,52
2,21	143,53
2,26	146,54
2,34	148,02
2,39	150,03
2,47	152,04
2,53	152,43
2,59	152,54
2,67	153,54
2,73	153,54
2,79	154,03

dH mm	dL N
2,85	154,03
2,93	154,03
2,99	152,43
3,05	151,37
3,11	149,77
3,18	148,17
3,24	147,11
3,30	147,11
3,36	145,51
3,42	144,44
3,48	143,38
3,54	141,25



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Sabbia limosa con un livello argilloso da 3.67 a 3.72.</i>		

Particle density (Mg/m ³)	<i>2.71 (Measured)</i>	Specimens tested
---------------------------------------	------------------------	------------------

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>3.55/3.65</i>	<i>3.55/3.65</i>	<i>3.55/3.65</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Diameter (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>18</i>	<i>21</i>	<i>21</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>19</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.86</i>	<i>1.84</i>	<i>1.85</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.58</i>	<i>1.52</i>	<i>1.53</i>
Voids ratio	<i>0.700</i>	<i>0.767</i>	<i>0.751</i>
Degree of saturation (%)	<i>68</i>	<i>75</i>	<i>73</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.682</i>	<i>0.699</i>	<i>0.690</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>62</i>	<i>116</i>	<i>240</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>7.98</i>	<i>4.49</i>	<i>7.20</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.413</i>	<i>0.657</i>	<i>1.223</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>6.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>30.1</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

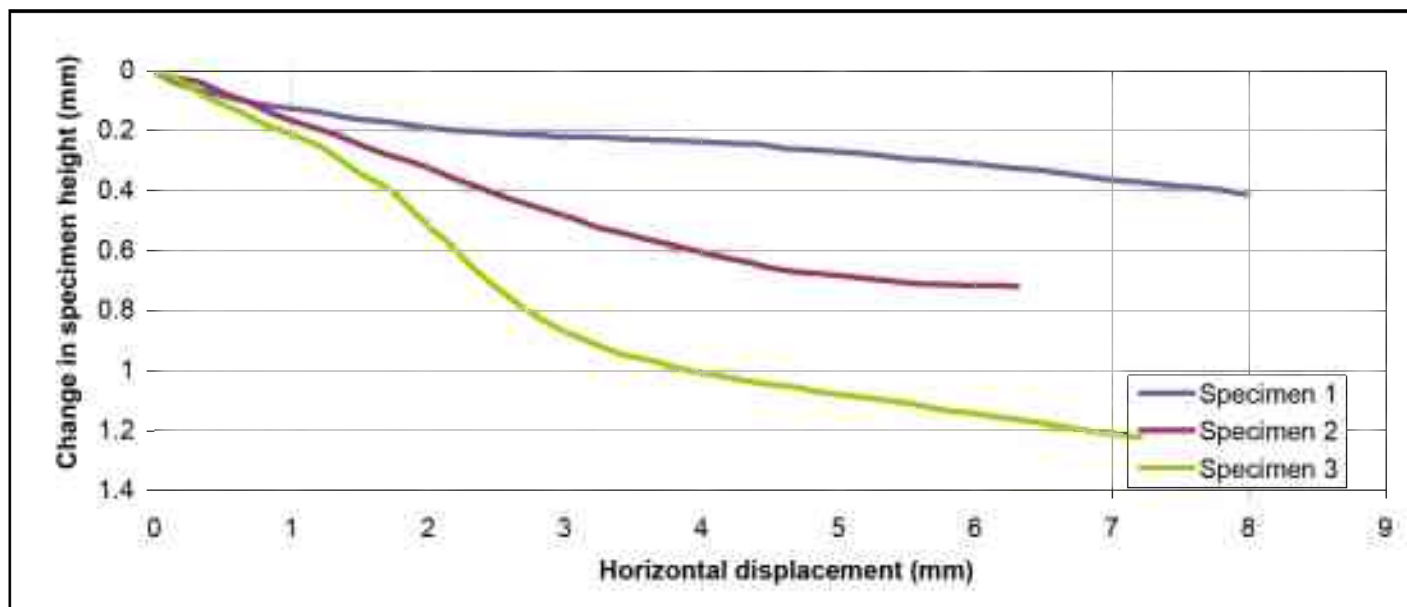
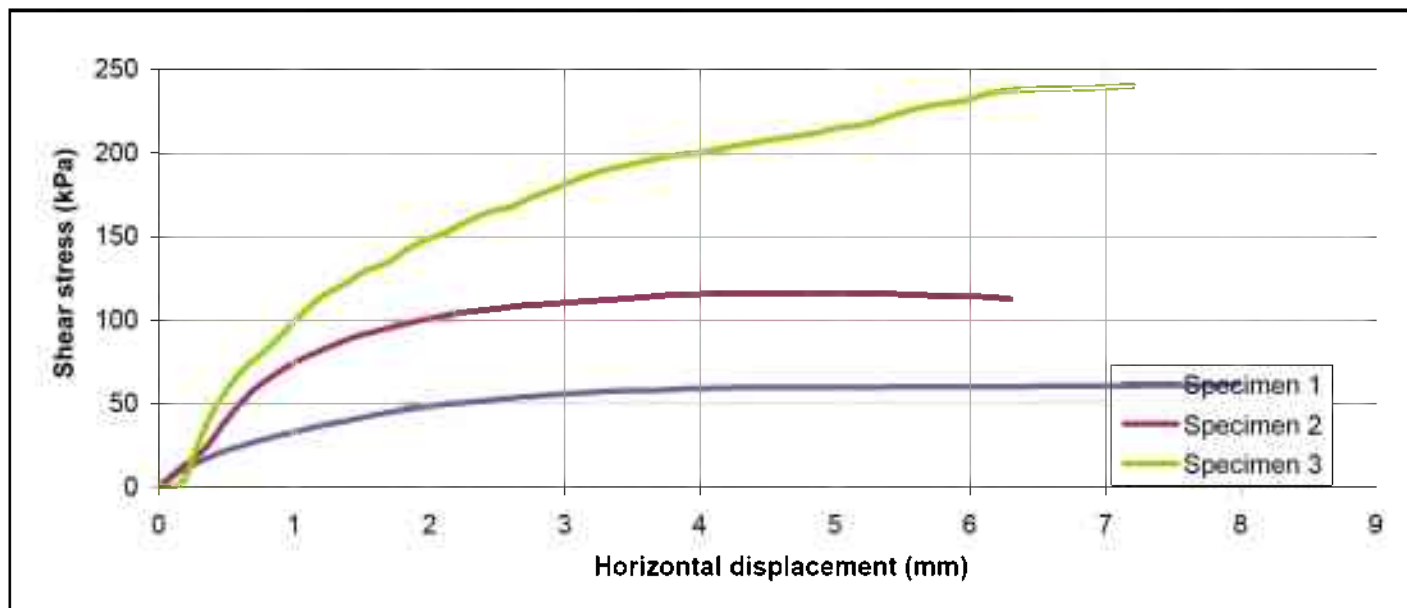
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>20/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



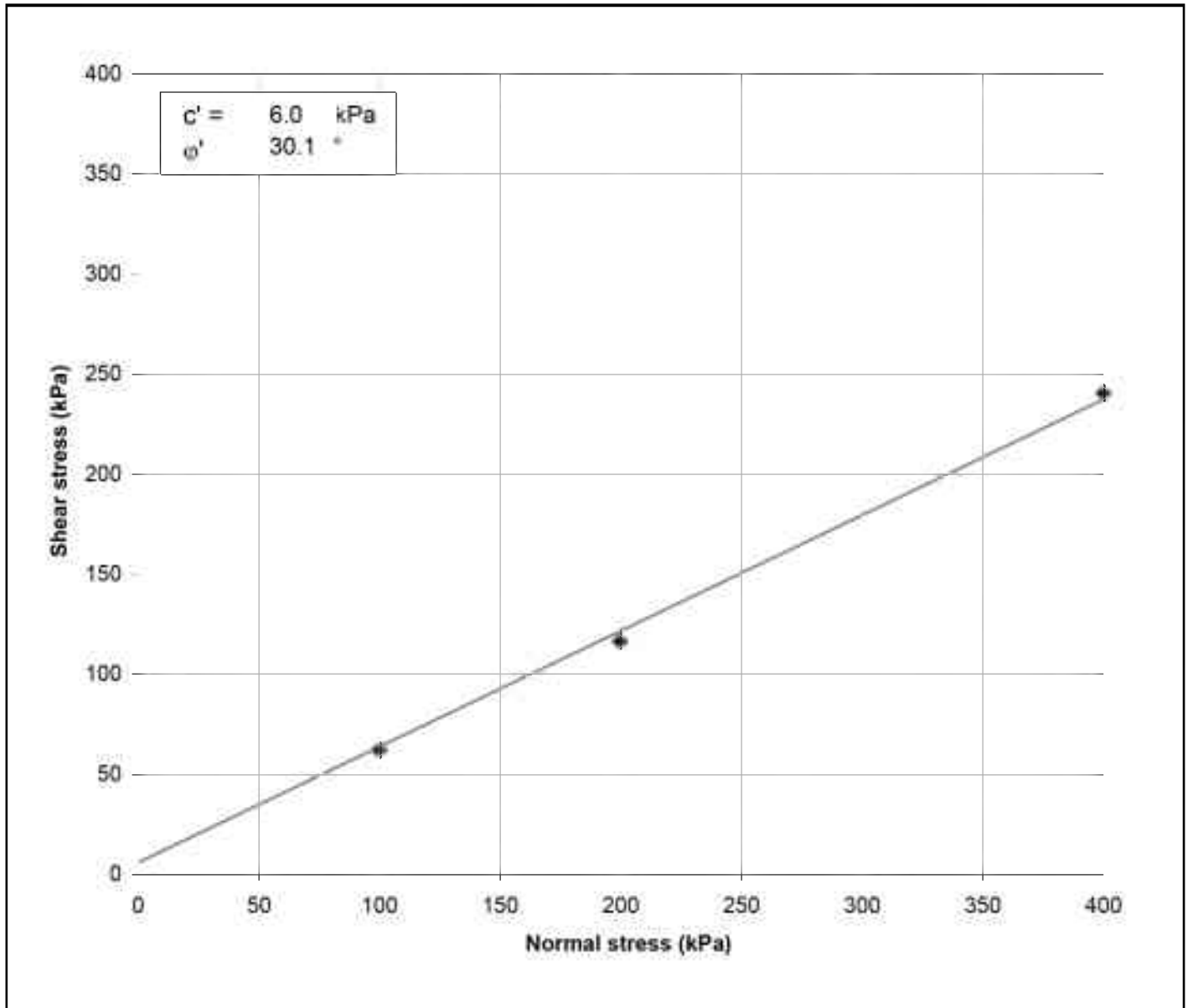
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>20/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>20/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.631	0.2	0.000
0.08	0.647	0.3	0.016
0.13	0.663	0.4	0.032
0.20	0.677	0.5	0.046
0.32	0.733	0.6	0.102
0.51	0.737	0.7	0.106
0.81	0.742	0.9	0.111
1.29	0.747	1.1	0.116
2.05	0.755	1.4	0.124
3.25	0.764	1.8	0.133
5.17	0.772	2.3	0.141
8.21	0.780	2.9	0.149
13.06	0.788	3.6	0.157
20.76	0.793	4.6	0.162
33.01	0.797	5.7	0.166
52.47	0.802	7.2	0.171
83.43	0.809	9.1	0.178
132.66	0.814	11.5	0.183
210.92	0.820	14.5	0.189
335.37	0.827	18.3	0.196
533.23	0.833	23.1	0.202
847.84	0.840	29.1	0.209
982.19	0.842	31.3	0.211



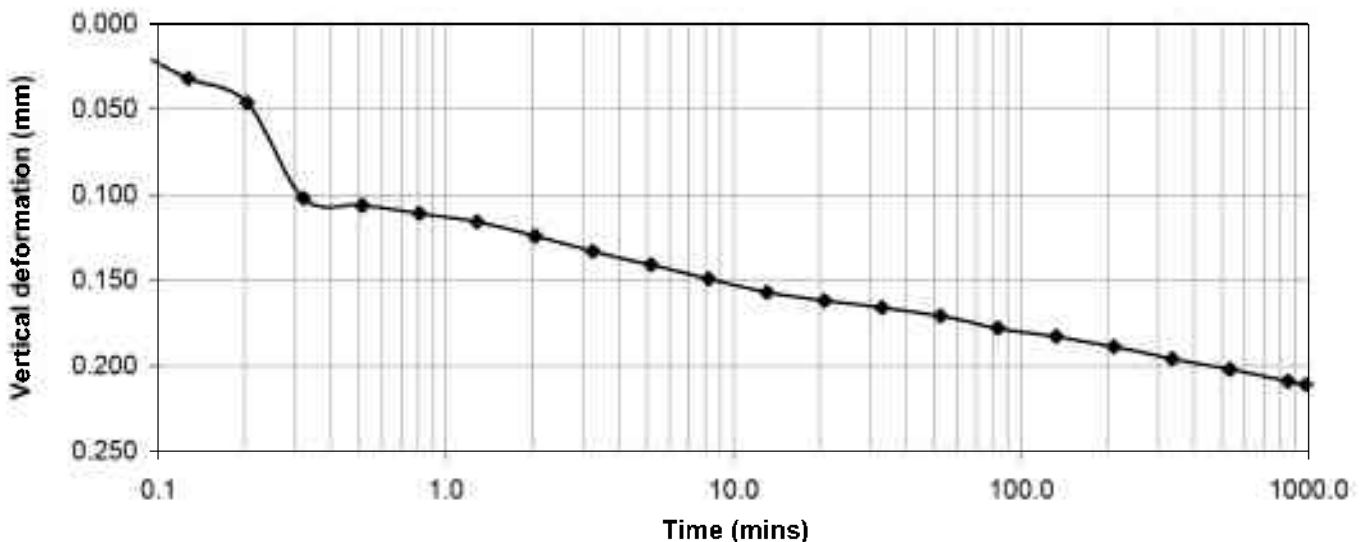
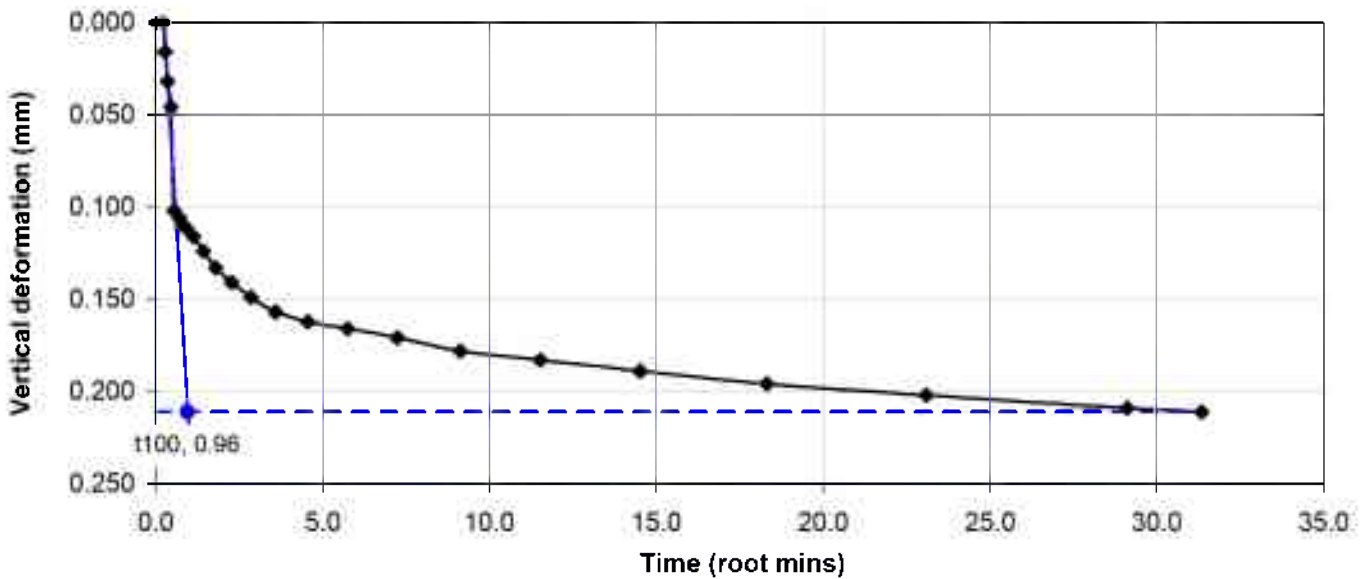
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>16/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	12.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.039	0.14	37.1	0.037	0.14	24.8	8.8
20.00	0.066	0.32	57.7	0.064	0.32	45.3	16.0
30.00	0.085	0.49	73.9	0.083	0.49	61.6	21.8
40.00	0.104	0.67	86.3	0.102	0.67	74.0	26.2
50.00	0.119	0.85	97.8	0.117	0.85	85.5	30.2
60.00	0.129	1.02	106.9	0.127	1.02	94.6	33.5
70.00	0.140	1.20	117.0	0.138	1.20	104.7	37.0
80.00	0.156	1.37	124.0	0.154	1.37	111.7	39.5
90.00	0.166	1.54	132.7	0.164	1.54	120.4	42.6
100.00	0.174	1.72	140.1	0.172	1.72	127.8	45.2
110.00	0.186	1.90	146.1	0.184	1.90	133.7	47.3
120.00	0.196	2.08	152.0	0.194	2.08	139.7	49.4
130.01	0.204	2.26	155.7	0.202	2.26	143.4	50.7
140.00	0.207	2.43	159.4	0.205	2.43	147.1	52.0
150.00	0.214	2.61	163.3	0.212	2.61	151.0	53.4
160.00	0.218	2.80	167.0	0.216	2.80	154.7	54.7
170.00	0.223	2.97	169.9	0.221	2.97	157.6	55.7
180.00	0.223	3.16	172.7	0.221	3.16	160.4	56.7
190.00	0.226	3.34	175.1	0.224	3.34	162.8	57.6
200.00	0.232	3.52	176.4	0.230	3.52	164.1	58.0
210.00	0.234	3.70	177.2	0.232	3.70	164.9	58.3
220.00	0.237	3.88	178.9	0.235	3.88	166.6	58.9
230.00	0.241	4.06	180.1	0.239	4.06	167.8	59.3
240.00	0.245	4.24	181.1	0.243	4.24	168.7	59.7
250.00	0.248	4.42	181.6	0.246	4.42	169.3	59.9
260.00	0.261	4.60	182.0	0.259	4.60	169.7	60.0
270.00	0.266	4.78	182.2	0.264	4.78	169.9	60.1
280.00	0.271	4.96	182.3	0.269	4.96	170.0	60.1
290.00	0.277	5.15	182.5	0.275	5.15	170.1	60.2
300.00	0.287	5.34	182.6	0.285	5.34	170.3	60.2
310.00	0.297	5.52	182.8	0.295	5.52	170.5	60.3
320.00	0.301	5.71	182.8	0.299	5.71	170.5	60.3
330.00	0.310	5.89	182.8	0.308	5.89	170.4	60.3



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.317	6.07	182.9	0.315	6.07	170.6	60.3
350.00	0.327	6.26	183.2	0.325	6.26	170.9	60.4
360.00	0.333	6.45	183.5	0.331	6.45	171.2	60.5
370.00	0.344	6.63	183.9	0.342	6.63	171.5	60.7
380.00	0.356	6.81	184.2	0.354	6.81	171.9	60.8
390.00	0.367	7.00	184.3	0.365	7.00	172.0	60.8
400.00	0.374	7.19	184.5	0.372	7.19	172.2	60.9
410.00	0.382	7.37	184.9	0.380	7.37	172.6	61.0
420.00	0.390	7.56	185.0	0.388	7.56	172.7	61.1
430.00	0.397	7.75	185.6	0.395	7.75	173.2	61.3
440.00	0.412	7.93	186.2	0.410	7.93	173.9	61.5
442.82	0.415	7.98	187.8	0.413	7.98	175.4	62.0



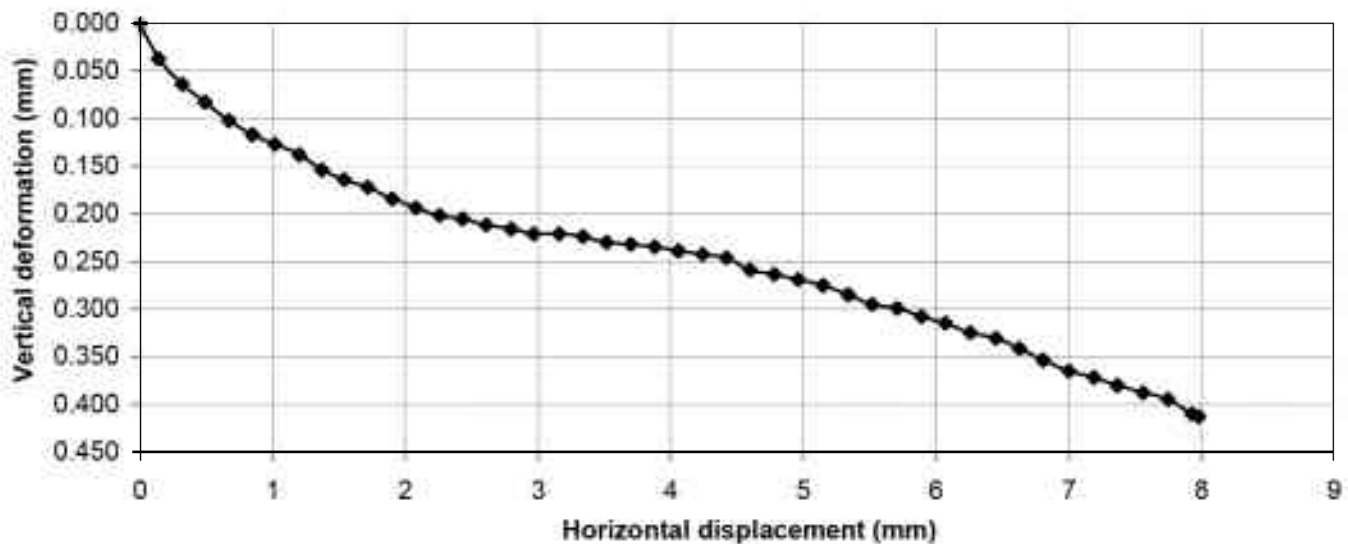
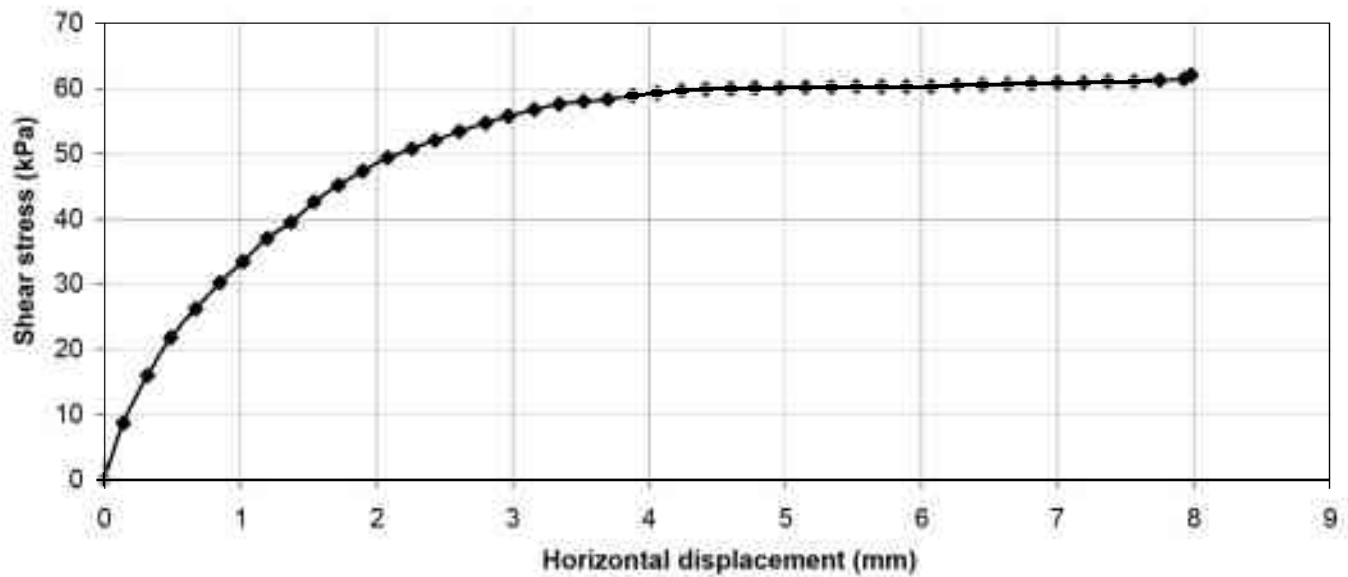
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>17/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.324	0.2	0.000
0.08	1.362	0.3	0.038
0.13	1.435	0.4	0.111
0.20	1.502	0.5	0.178
0.32	1.557	0.6	0.233
0.51	1.598	0.7	0.274
0.81	1.662	0.9	0.338
1.29	1.716	1.1	0.392
2.05	1.780	1.4	0.456
3.25	1.829	1.8	0.505
5.16	1.880	2.3	0.556
8.21	1.919	2.9	0.595
13.06	1.958	3.6	0.634
20.76	1.991	4.6	0.667
33.00	2.009	5.7	0.685
52.48	2.028	7.2	0.704
83.43	2.046	9.1	0.722
132.66	2.060	11.5	0.736
210.92	2.071	14.5	0.747
335.37	2.081	18.3	0.757
533.23	2.089	23.1	0.765
847.84	2.096	29.1	0.772
934.21	2.097	30.6	0.773



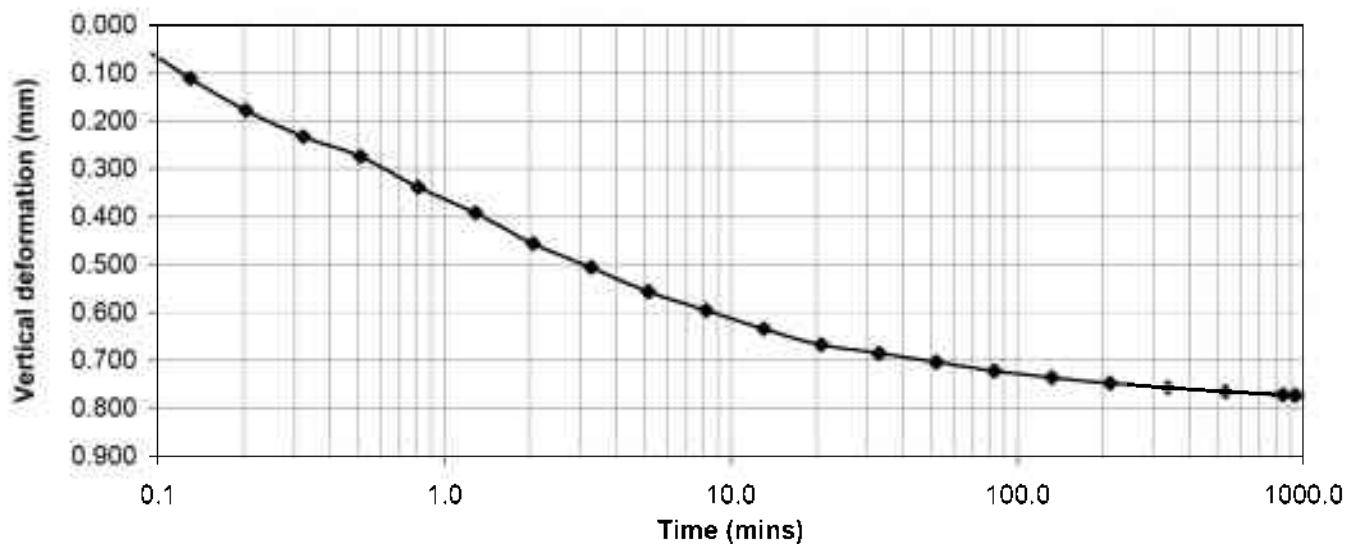
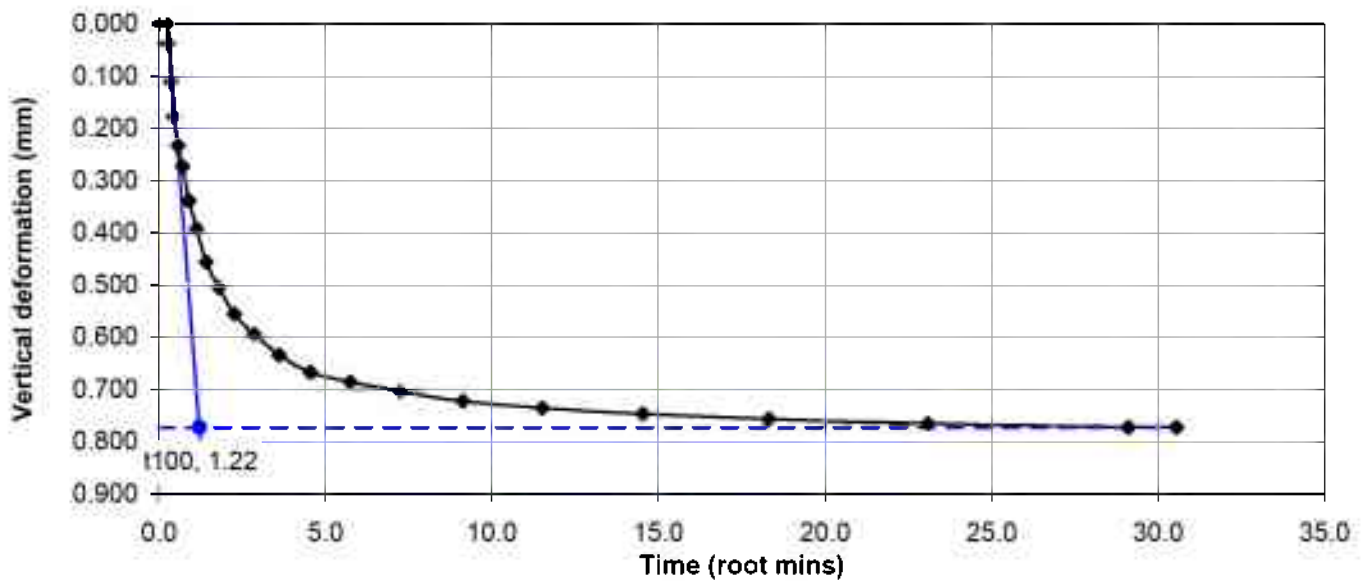
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>17/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.004	0.00	19.1	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.030	0.16	51.6	0.026	0.16	32.5	11.5
20.00	0.042	0.33	82.2	0.038	0.33	63.1	22.3
30.00	0.080	0.51	136.0	0.076	0.51	116.9	41.3
40.00	0.108	0.68	180.1	0.104	0.68	161.0	56.9
50.00	0.141	0.83	206.2	0.137	0.83	187.1	66.2
60.00	0.169	0.99	229.3	0.165	0.99	210.2	74.3
70.00	0.194	1.17	248.2	0.190	1.17	229.1	81.0
80.00	0.221	1.34	264.6	0.217	1.34	245.5	86.8
90.00	0.251	1.50	277.6	0.247	1.50	258.5	91.4
100.00	0.280	1.67	287.0	0.276	1.67	267.9	94.8
110.00	0.303	1.84	296.7	0.299	1.84	277.6	98.2
120.00	0.330	2.01	305.4	0.326	2.01	286.3	101.3
130.00	0.363	2.18	313.1	0.359	2.18	294.0	104.0
140.00	0.392	2.36	317.9	0.388	2.36	298.8	105.7
150.00	0.422	2.53	322.6	0.418	2.53	303.5	107.3
160.00	0.446	2.70	327.2	0.442	2.70	308.1	109.0
170.00	0.472	2.88	329.5	0.468	2.88	310.4	109.8
180.00	0.495	3.05	332.8	0.491	3.05	313.7	111.0
190.01	0.527	3.24	335.2	0.523	3.24	316.1	111.8
200.00	0.545	3.42	338.1	0.541	3.42	319.0	112.8
210.00	0.567	3.60	341.3	0.563	3.60	322.2	114.0
220.00	0.585	3.78	344.5	0.581	3.78	325.4	115.1
230.00	0.605	3.95	346.5	0.601	3.95	327.4	115.8
240.00	0.625	4.14	347.0	0.621	4.14	327.9	116.0
250.00	0.641	4.32	347.9	0.637	4.32	328.8	116.3
260.00	0.661	4.49	348.4	0.657	4.49	329.3	116.5
270.00	0.675	4.68	348.3	0.671	4.68	329.2	116.4
280.00	0.681	4.85	348.3	0.677	4.85	329.2	116.4
290.00	0.689	5.03	348.2	0.685	5.03	329.1	116.4
300.00	0.697	5.20	347.9	0.693	5.20	328.8	116.3
310.00	0.706	5.38	347.0	0.702	5.38	327.9	116.0
320.00	0.714	5.55	345.6	0.710	5.55	326.5	115.5
330.00	0.716	5.73	343.4	0.712	5.73	324.3	114.7



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.719	5.90	342.4	0.715	5.90	323.3	114.3
350.00	0.720	6.09	341.8	0.716	6.09	322.7	114.1
360.00	0.723	6.28	338.3	0.719	6.28	319.2	112.9
361.47	0.724	6.30	337.8	0.720	6.30	318.7	112.7



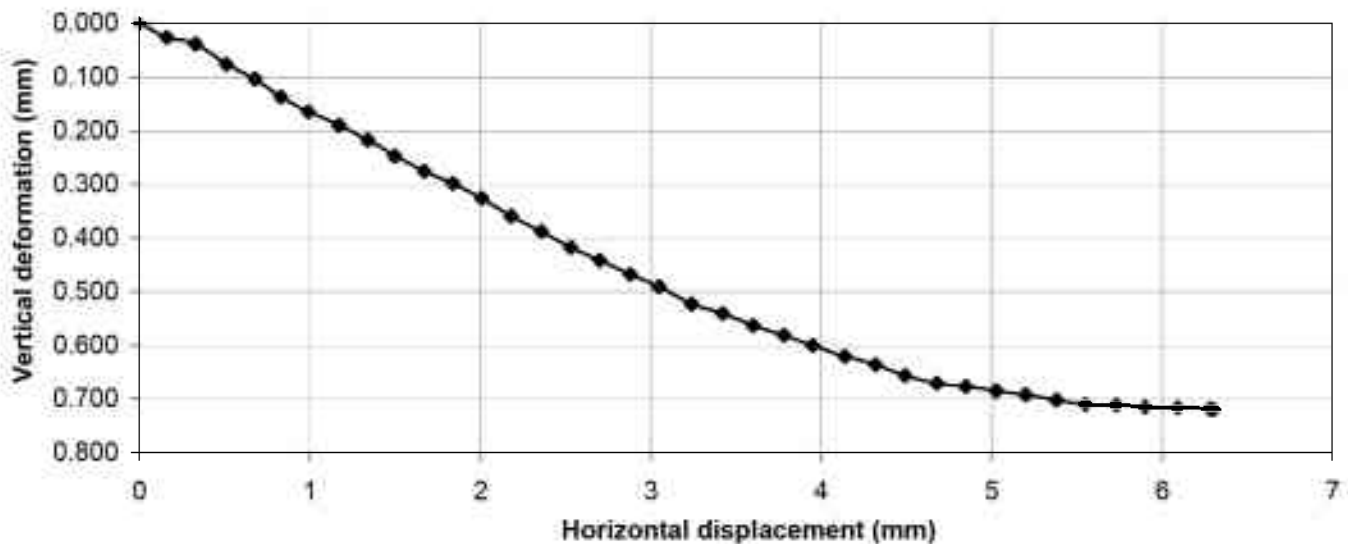
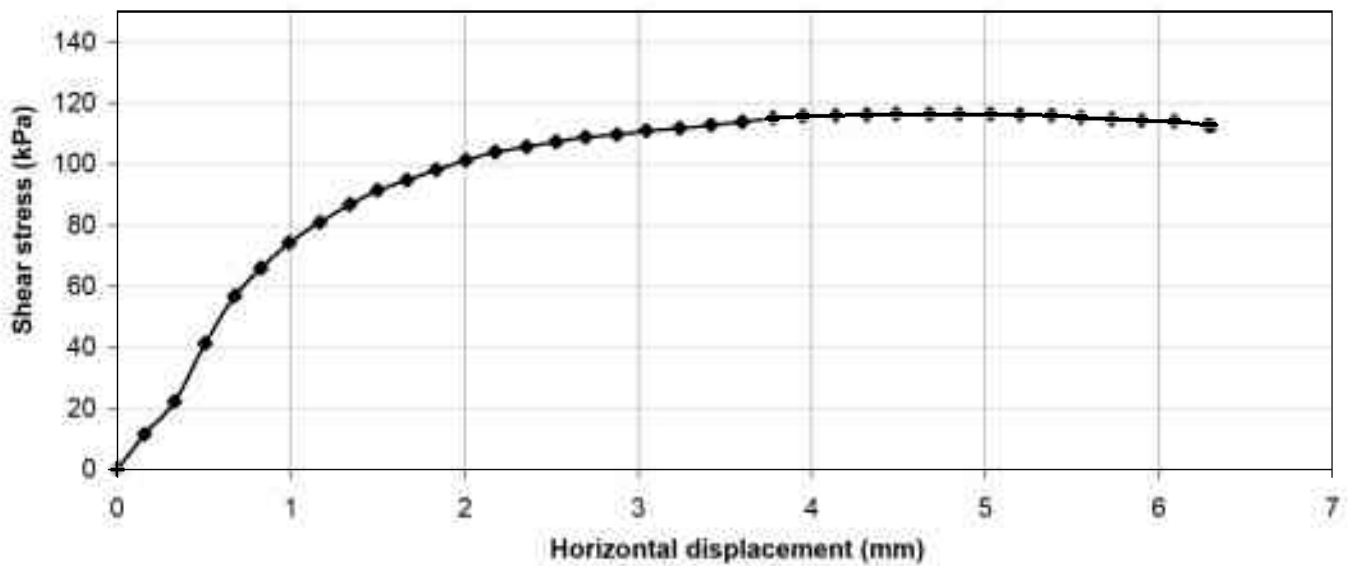
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>18/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.928	0.2	0.000
0.08	2.140	0.3	0.212
0.13	2.222	0.4	0.294
0.20	2.293	0.5	0.365
0.32	2.328	0.6	0.400
0.51	2.367	0.7	0.439
0.81	2.389	0.9	0.461
1.29	2.413	1.1	0.485
2.05	2.439	1.4	0.511
3.25	2.460	1.8	0.532
5.16	2.480	2.3	0.552
8.21	2.499	2.9	0.571
13.06	2.514	3.6	0.586
20.76	2.526	4.6	0.598
33.00	2.537	5.7	0.609
52.47	2.549	7.2	0.621
83.43	2.566	9.1	0.638
132.66	2.577	11.5	0.649
210.92	2.587	14.5	0.659
335.36	2.596	18.3	0.668
533.23	2.608	23.1	0.680
847.84	2.617	29.1	0.689
1033.97	2.622	32.2	0.694



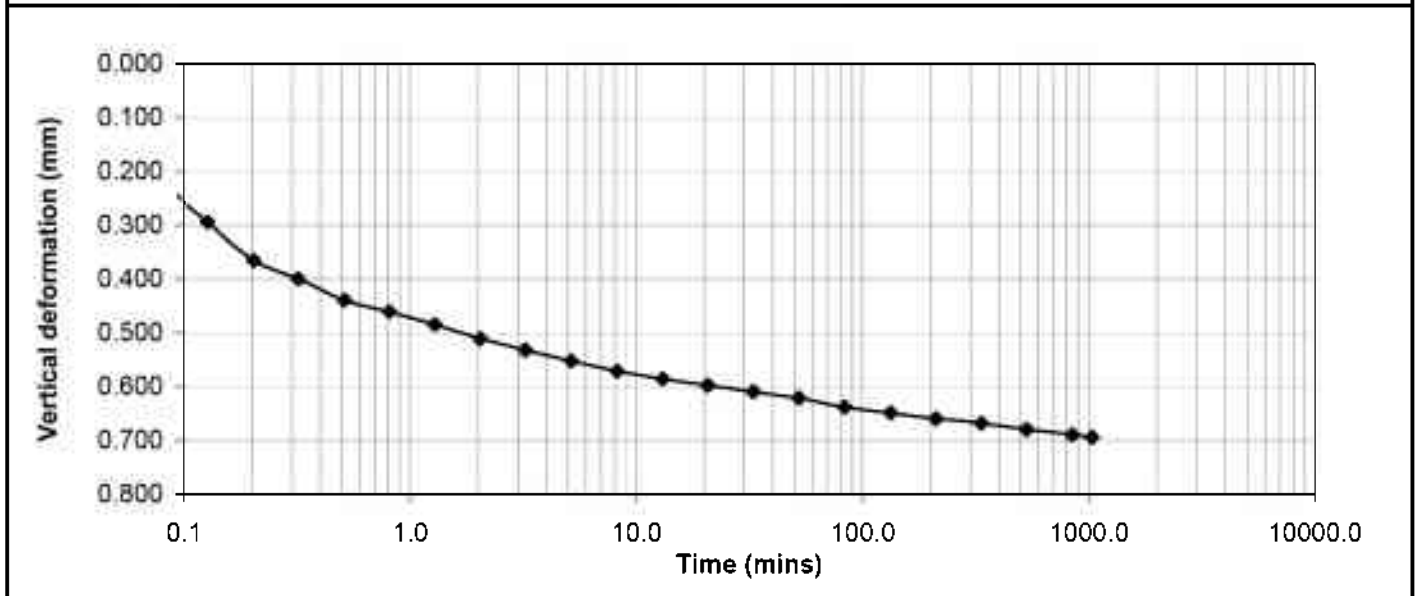
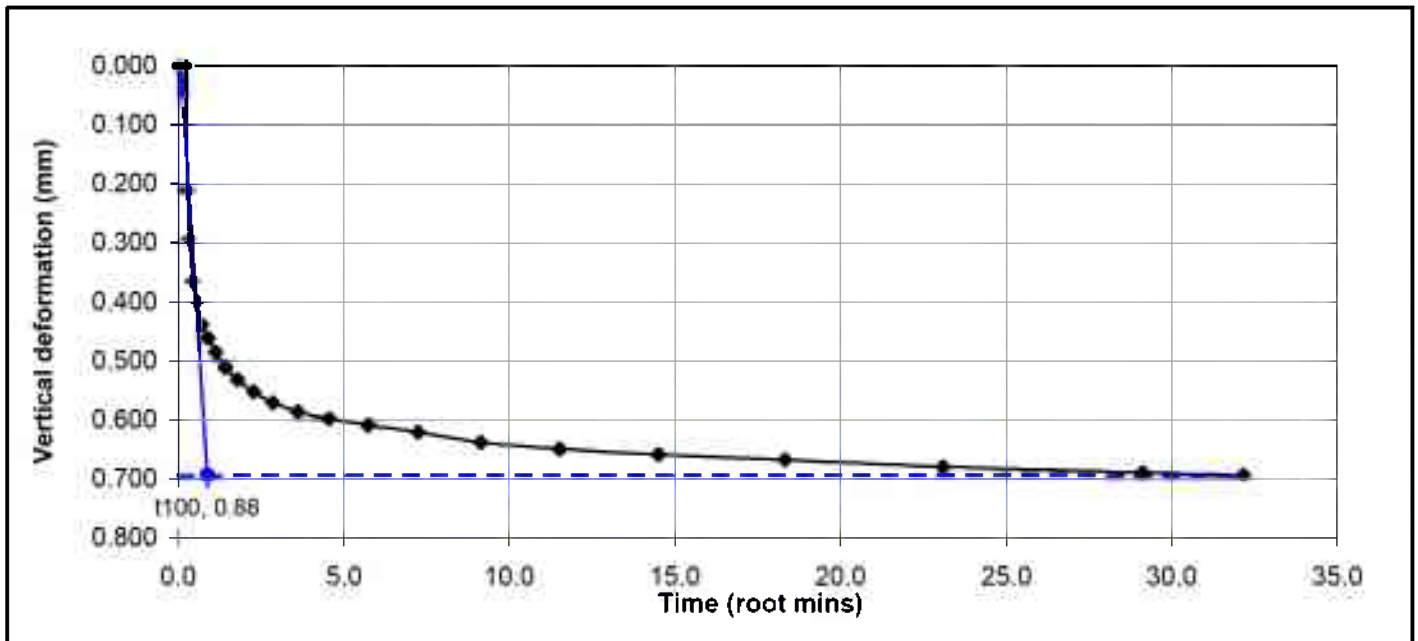
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>18/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.004	0.00	20.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.035	0.17	28.7	0.031	0.17	8.5	3.0
20.00	0.060	0.27	81.0	0.056	0.27	60.7	21.5
30.00	0.090	0.37	134.5	0.086	0.37	114.3	40.4
40.00	0.115	0.49	181.0	0.111	0.49	160.7	56.8
50.00	0.140	0.62	218.9	0.136	0.62	198.6	70.2
60.01	0.178	0.78	250.9	0.174	0.78	230.6	81.6
70.00	0.204	0.93	283.5	0.200	0.93	263.2	93.1
80.00	0.229	1.07	317.2	0.225	1.07	296.9	105.0
90.00	0.259	1.22	345.7	0.255	1.22	325.5	115.1
100.00	0.308	1.38	365.8	0.304	1.38	345.5	122.2
110.00	0.355	1.53	387.7	0.351	1.53	367.4	129.9
120.00	0.396	1.70	401.9	0.392	1.70	381.6	135.0
130.00	0.456	1.85	425.5	0.452	1.85	405.2	143.3
140.00	0.522	2.00	441.9	0.518	2.00	421.6	149.1
150.00	0.584	2.16	456.3	0.580	2.16	436.0	154.2
160.00	0.650	2.30	473.2	0.646	2.30	452.9	160.2
170.00	0.713	2.46	487.8	0.709	2.46	467.5	165.4
180.00	0.766	2.61	495.9	0.762	2.61	475.7	168.2
190.00	0.816	2.76	512.3	0.812	2.76	492.1	174.0
200.00	0.857	2.92	525.6	0.853	2.92	505.3	178.7
210.00	0.889	3.08	540.7	0.885	3.08	520.4	184.1
220.00	0.920	3.24	553.6	0.916	3.24	533.3	188.6
230.00	0.951	3.42	564.3	0.947	3.42	544.0	192.4
240.00	0.967	3.60	572.9	0.963	3.60	552.7	195.5
250.00	0.989	3.77	580.1	0.985	3.77	559.9	198.0
260.00	1.009	3.96	586.2	1.005	3.96	565.9	200.1
270.00	1.023	4.14	593.4	1.019	4.14	573.1	202.7
280.00	1.038	4.31	601.1	1.034	4.31	580.8	205.4
290.00	1.051	4.49	607.7	1.047	4.49	587.4	207.8
300.00	1.059	4.67	614.1	1.055	4.67	593.8	210.0
310.00	1.075	4.85	620.0	1.071	4.85	599.7	212.1
320.00	1.086	5.03	629.5	1.082	5.03	609.2	215.5
330.00	1.095	5.21	634.3	1.091	5.21	614.0	217.2



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	1.106	5.39	647.7	1.102	5.39	627.4	221.9
350.00	1.118	5.57	660.2	1.114	5.57	639.9	226.3
360.00	1.136	5.76	668.9	1.132	5.76	648.6	229.4
370.00	1.146	5.95	674.6	1.142	5.95	654.3	231.4
380.00	1.157	6.13	686.9	1.153	6.13	666.6	235.8
390.00	1.169	6.32	692.6	1.165	6.32	672.3	237.8
400.00	1.181	6.50	694.5	1.177	6.50	674.2	238.5
410.00	1.194	6.68	695.2	1.190	6.68	674.9	238.7
420.00	1.208	6.86	696.3	1.204	6.86	676.0	239.1
430.00	1.218	7.05	698.5	1.214	7.05	678.2	239.9
438.51	1.227	7.20	700.0	1.223	7.20	679.7	240.4



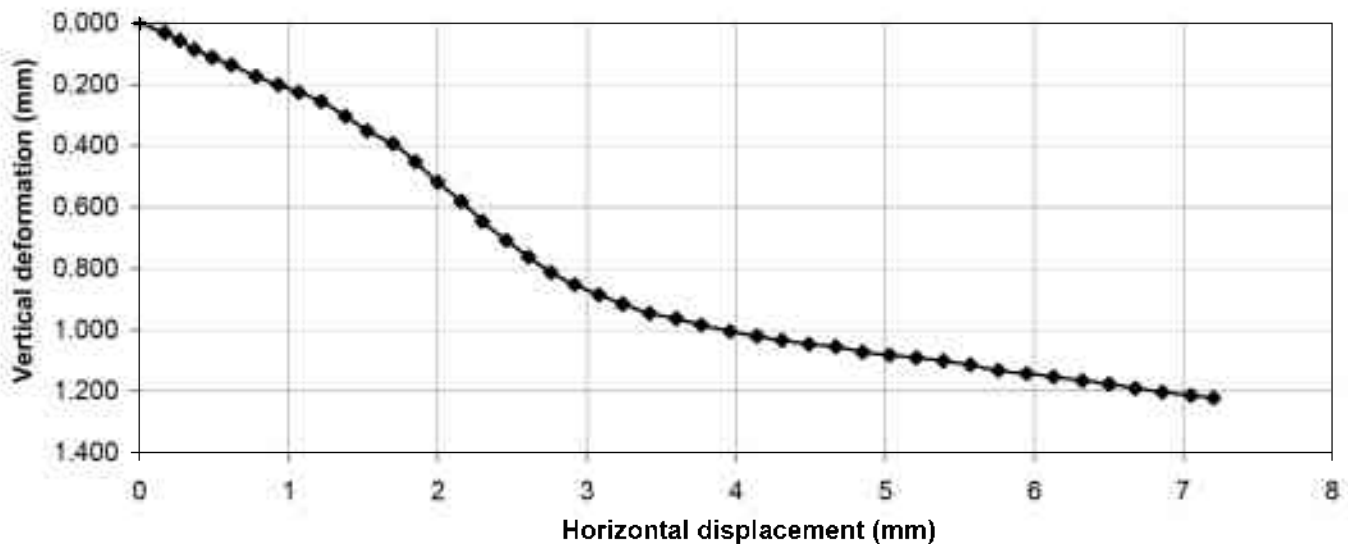
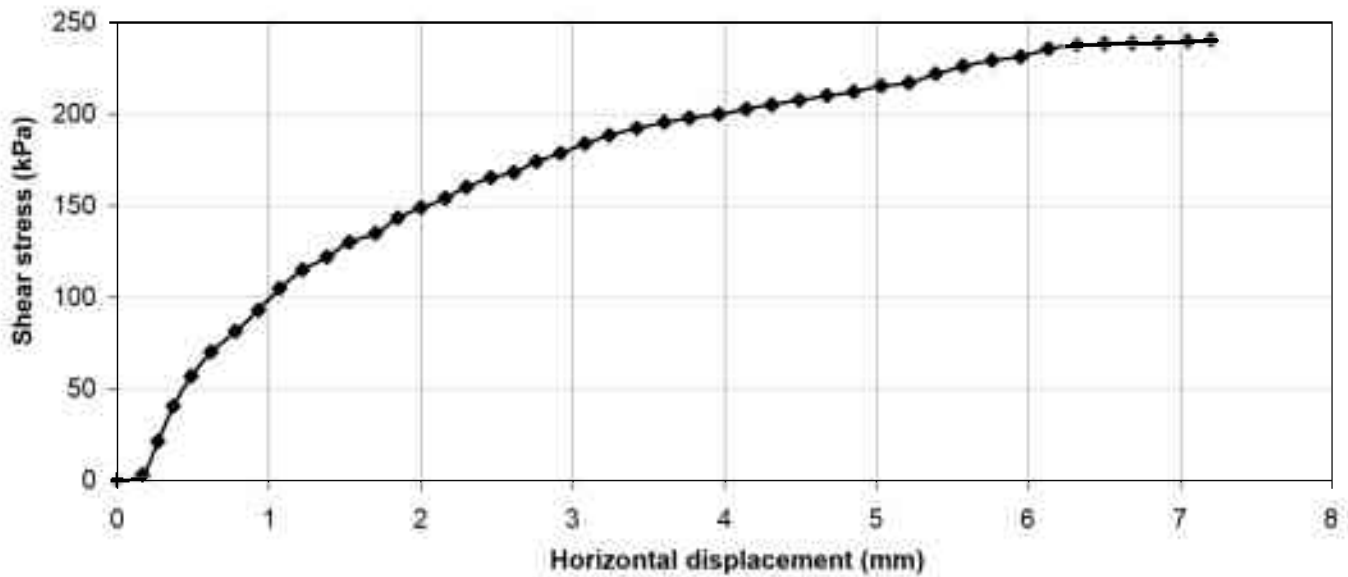
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>3.50/4.00</i>
Borehole number	<i>27</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>20/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1846/2010</i>



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.994 g/cm ³ γ_w
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.119 g/cm ³ γ_w
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.666 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.700 mm	Umidità iniziale	18.283 % W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	17.497 % W_f
Peso tara 1	59.830 g	Saturazione iniziale	83.110 % S_0
Tara + peso umido iniz.	139.60 g	Saturazione finale	96.438 % S_f
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0.590 e_0
Peso tara 2	28.320 g	Indice dei vuoti finale	0.486 e_f
Tara + peso umido fin.	107.560 g	Densità secca finale	1.803 g/cm ³ $\gamma_{d,f}$
Tara + peso secco finale	95.760 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Note : provino ricavato da un livello più limoso tra 3.75 e 3.80.

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	0.247	0.586					0.000
2	25.0	0.682	0.579	2.87				0.000
3	50.0	1.323	0.569	3.90	1.685e-003	4.236e-010	Casagrande	0.027
4	100.0	2.406	0.551	4.61	1.302e-003	2.768e-010	Casagrande	0.059
5	200.0	4.011	0.526	6.23	9.980e-004	1.570e-010	Casagrande	0.090
6	400.0	6.349	0.489	8.55	9.450e-004	1.084e-010	Casagrande	0.133
7	800.0	9.456	0.439	12.87	5.810e-004	4.425e-011	Casagrande	0.199
8	1600.0	12.984	0.383	22.68				0.000
9	800.0	12.695	0.388					
10	400.0	12.226	0.395					
11	200.0	11.574	0.406					
12	100.0	10.737	0.419					
13	50.0	9.947	0.431					
14	25.0	9.118	0.445					
15	12.5	8.546	0.454					

Il Direttore del Laboratorio

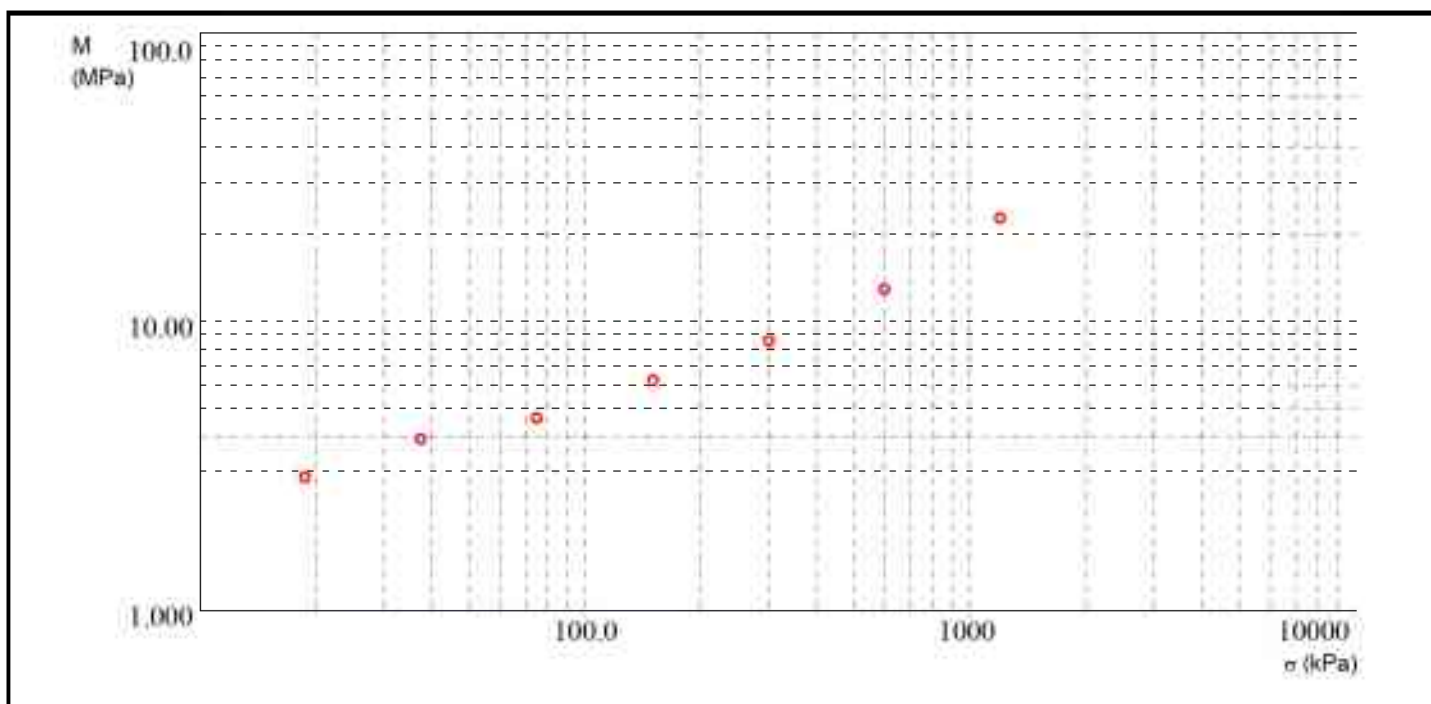
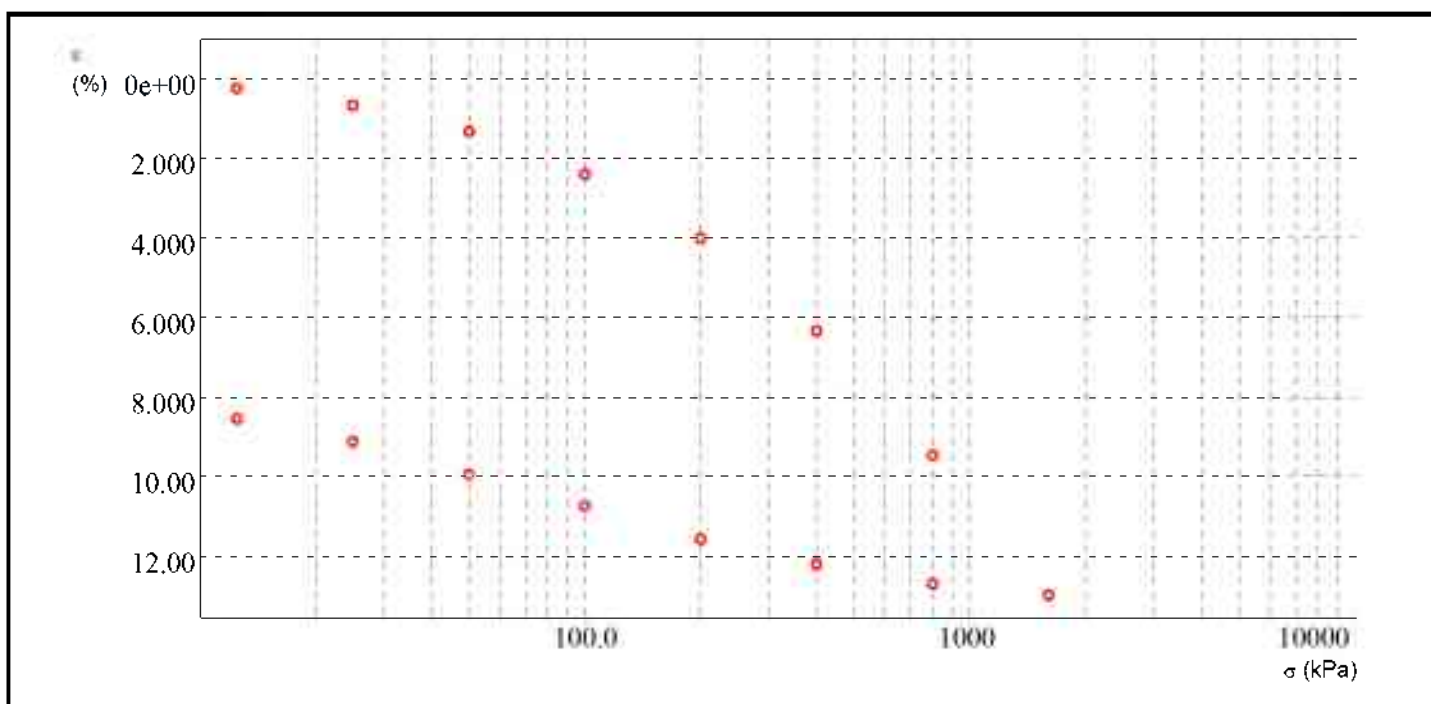
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00



Il Direttore del Laboratorio

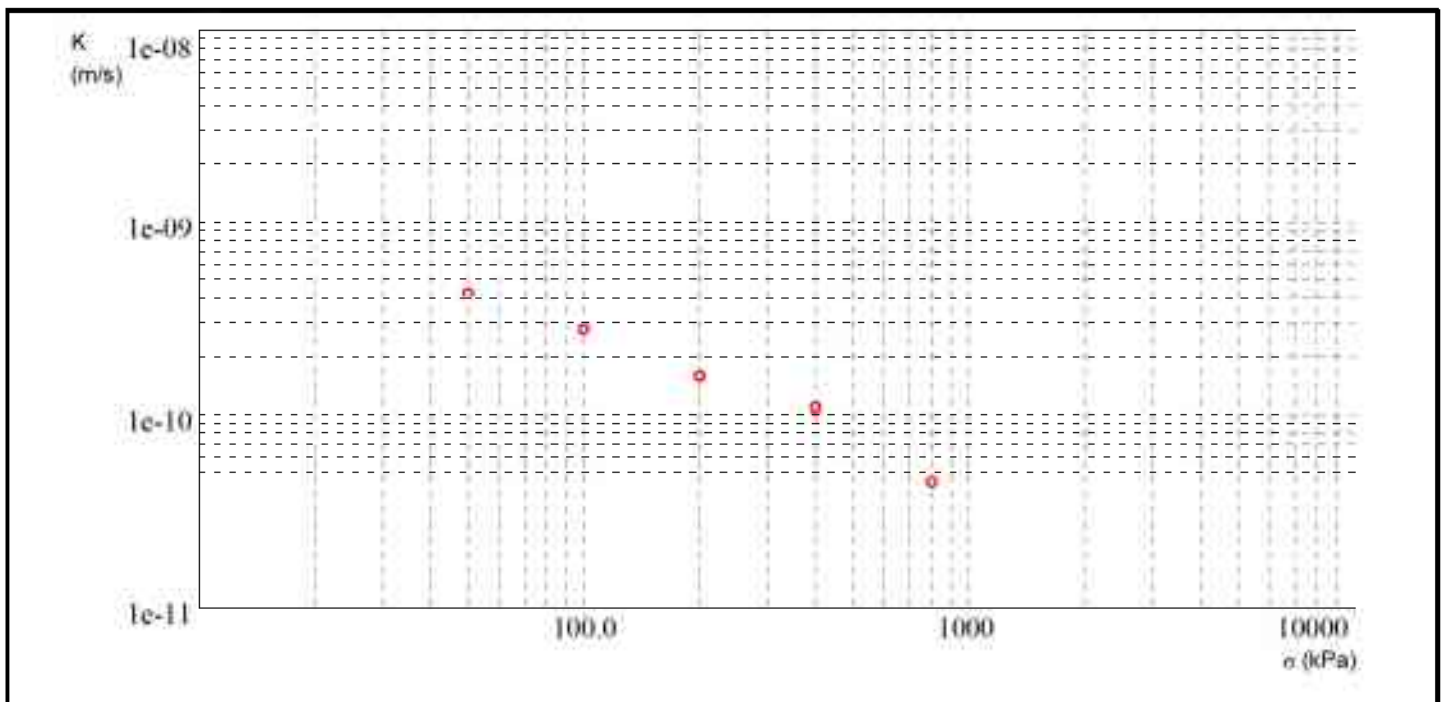
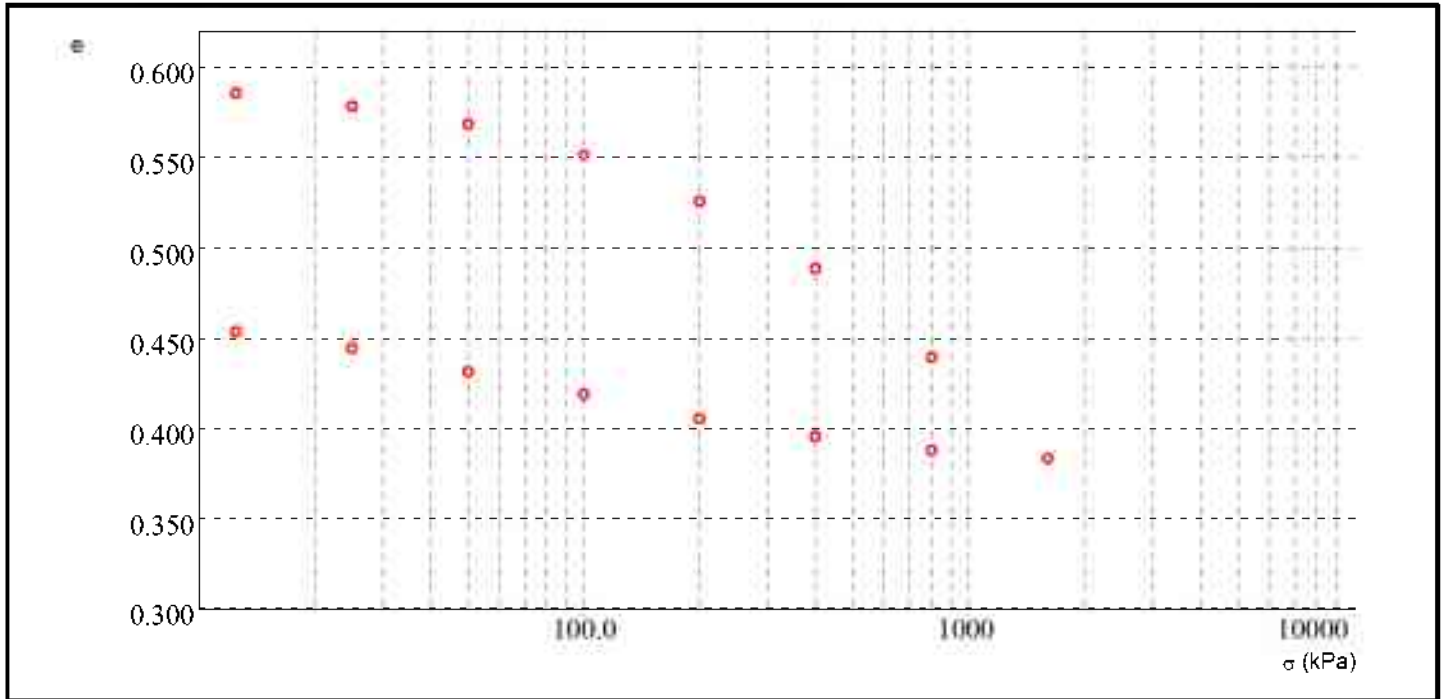
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

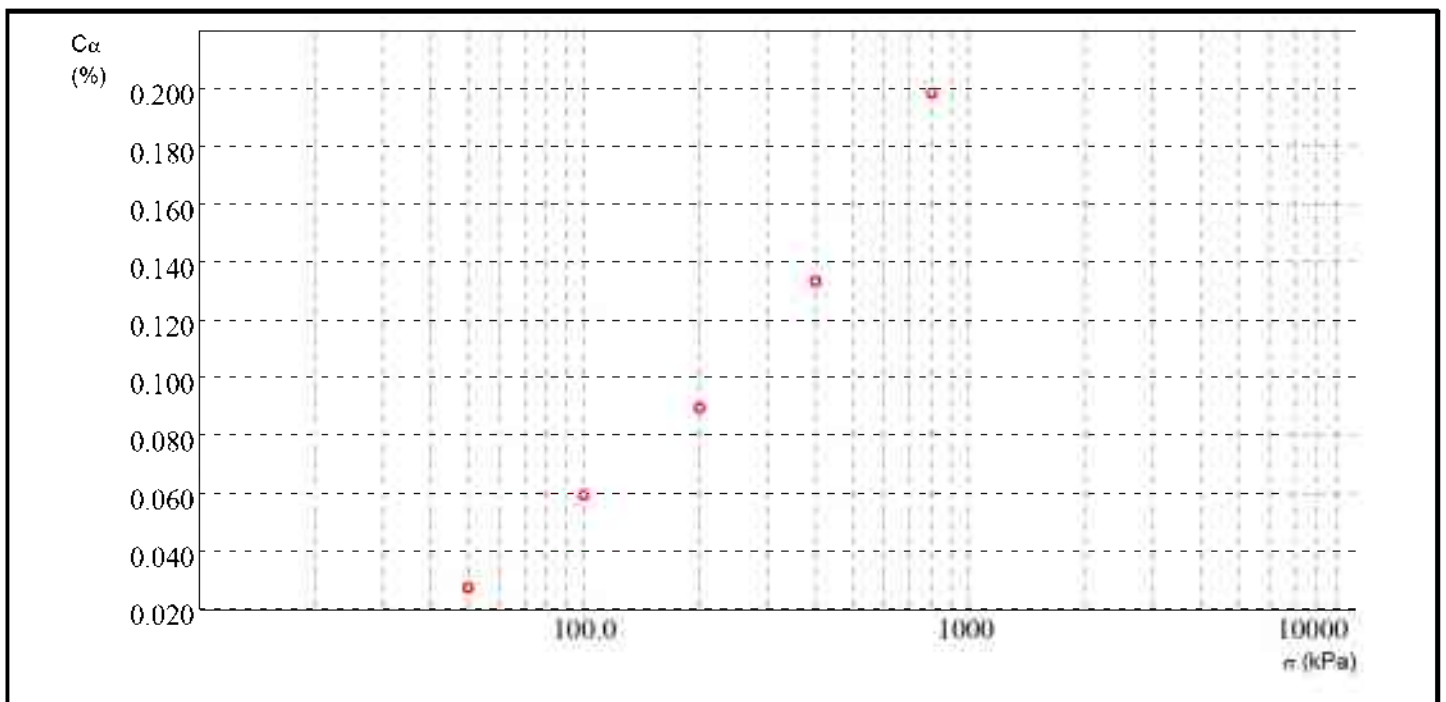
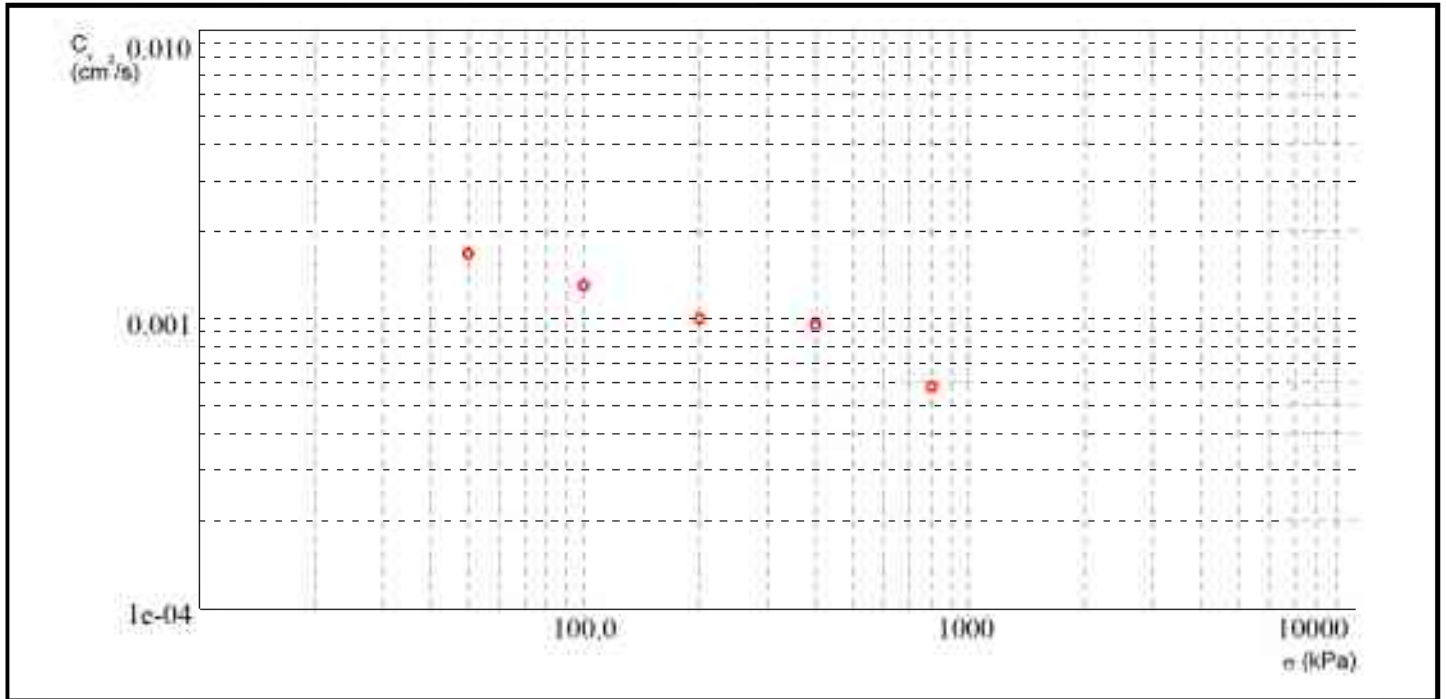
Lo Sperimentatore
Alice Farni



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

Lo Sperimentatore
Alice Fanfani



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.994 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.119 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.686 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.700 mm	Umidità iniziale	18.283 % W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	17.497 % W_r
Peso tara 1	59.830 g	Saturazione iniziale	83.110 % S_0
Tara + peso umido iniz.	139.60 g	Saturazione finale	96.438 % S_r
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0.590 e_0
Peso tara 2	28.320 g	Indice dei vuoti finale	0.486 e_r
Tara + peso umido fin.	107.560 g	Densità secca finale	1.803 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.760 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.026	0.050	0.088	0.050	0.181	0.050	0.331
0.080	0.025	0.080	0.090	0.080	0.185	0.080	0.340
0.126	0.024	0.126	0.091	0.126	0.189	0.126	0.351
0.201	0.025	0.201	0.094	0.201	0.194	0.201	0.363
0.320	0.025	0.320	0.096	0.320	0.198	0.320	0.372
0.508	0.025	0.508	0.097	0.508	0.204	0.508	0.381
0.808	0.026	0.808	0.098	0.808	0.209	0.808	0.386
1.285	0.028	1.285	0.100	1.285	0.213	1.285	0.390
2.042	0.029	2.042	0.101	2.042	0.219	2.042	0.397
3.247	0.031	3.247	0.103	3.247	0.222	3.247	0.408
5.163	0.033	5.163	0.105	5.163	0.225	5.163	0.423
8.210	0.034	8.210	0.119	8.210	0.229	8.210	0.430
13.054	0.036	13.054	0.123	13.054	0.232	13.054	0.437
20.755	0.037	20.755	0.123	20.755	0.235	20.755	0.449
33.001	0.038	33.001	0.123	33.001	0.240	33.001	0.456
52.472	0.042	52.472	0.125	52.472	0.243	52.472	0.460
83.430	0.044	83.430	0.127	83.430	0.245	83.430	0.463
132.654	0.046	132.654	0.127	132.654	0.250	132.654	0.465

Risultati

ϵ	0.247	%
e	0.586	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	0.682	%
e	0.579	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	2.873	MPa
K		

Risultati

ϵ	1.323	%
e	0.569	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.685e-003	cm ² /s
Ca	0.027	%
M	3.902	MPa
K	4.236e-010	m/s

Risultati

ϵ	2.406	%
e	0.551	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.302e-003	cm ² /s
Ca	0.059	%
M	4.614	MPa
K	2.768e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.994 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.119 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.686 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.700 mm	Umidità iniziale	18.283 % W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	17.497 % W_r
Peso tara 1	59.830 g	Saturazione iniziale	83.110 % S_0
Tara + peso umido iniz.	139.60 g	Saturazione finale	96.438 % S_r
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0.590 e_0
Peso tara 2	28.320 g	Indice dei vuoti finale	0.486 e_r
Tara + peso umido fin.	107.560 g	Densità secca finale	1.803 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.760 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.576	0.050	0.932	0.050	1.279	0.050	1.946
0.080	0.599	0.080	0.963	0.080	1.459	0.080	1.961
0.126	0.619	0.126	0.989	0.126	1.490	0.126	2.067
0.201	0.634	0.201	1.012	0.201	1.516	0.201	2.112
0.320	0.640	0.320	1.020	0.320	1.526	0.320	2.143
0.508	0.647	0.508	1.035	0.508	1.543	0.508	2.162
0.808	0.658	0.808	1.053	0.808	1.563	0.808	2.193
1.285	0.672	1.285	1.072	1.285	1.586	1.285	2.222
2.042	0.688	2.042	1.087	2.042	1.623	2.042	2.253
3.247	0.697	3.247	1.111	3.247	1.639	3.247	2.296
5.163	0.706	5.163	1.134	5.163	1.662	5.163	2.332
8.210	0.717	8.210	1.149	8.210	1.713	8.210	2.379
13.054	0.725	13.054	1.167	13.054	1.737	13.054	2.418
20.755	0.733	20.755	1.180	20.755	1.771	20.755	2.453
33.001	0.744	33.001	1.189	33.001	1.788	33.001	2.481
52.472	0.754	52.472	1.206	52.472	1.810	52.472	2.500
83.430	0.762	83.430	1.216	83.430	1.830	83.430	2.515
132.654	0.767	132.654	1.223	132.654	1.845	132.654	2.532

Risultati

ϵ	4.011	%
e	0.526	
Metodo	Casagrande	
Cv	9.980e-004	cm ² /s
Ca	0.090	%
M	6.232	MPa
K	1.570e-010	m/s

Risultati

ϵ	6.349	%
e	0.489	
Metodo	Casagrande	
Cv	9.450e-004	cm ² /s
Ca	0.133	%
M	8.555	MPa
K	1.084e-010	m/s

Risultati

ϵ	9.456	%
e	0.439	
Metodo	Casagrande	
Cv	5.810e-004	cm ² /s
Ca	0.199	%
M	12.873	MPa
K	4.425e-011	m/s

Risultati

ϵ	12.984	%
e	0.383	
Metodo	Casagrande	
Cv		
Ca		
M	22.677	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	27
Campione	2
Profondità	3.50-4.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.994 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.119 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.686 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.700 mm	Umidità iniziale	18.283 % W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	17.497 % W_r
Peso tara 1	59.830 g	Saturazione iniziale	83.110 % S_0
Tara + peso umido iniz.	139.60 g	Saturazione finale	96.438 % S_r
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0.590 e_0
Peso tara 2	28.320 g	Indice dei vuoti finale	0.486 e_r
Tara + peso umido fin.	107.560 g	Densità secca finale	1.803 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	95.760 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	2.594	0.050	2.499	0.050	2.403	0.050	2.289
0.080	2.593	0.080	2.496	0.080	2.400	0.080	2.285
0.126	2.566	0.126	2.495	0.126	2.398	0.126	2.280
0.201	2.563	0.201	2.494	0.201	2.395	0.201	2.278
0.320	2.560	0.320	2.493	0.320	2.392	0.320	2.276
0.508	2.558	0.508	2.492	0.508	2.388	0.508	2.274
0.808	2.556	0.808	2.486	0.808	2.386	0.808	2.269
1.285	2.552	1.285	2.482	1.285	2.381	1.285	2.266
2.042	2.550	2.042	2.477	2.042	2.374	2.042	2.261
3.247	2.547	3.247	2.471	3.247	2.367	3.247	2.256
5.163	2.544	5.163	2.468	5.163	2.357	5.163	2.249
8.210	2.543	8.210	2.463	8.210	2.350	8.210	2.238
13.054	2.542	13.054	2.458	13.054	2.341	13.054	2.230
20.755	2.542	20.755	2.457	20.755	2.336	20.755	2.216
33.001	2.540	33.001	2.455	33.001	2.331	33.001	2.204
52.472	2.540	52.472	2.453	52.472	2.328	52.472	2.194
83.430	2.539	83.430	2.452	83.430	2.324	83.430	2.181
132.654	2.537	132.654	2.449	132.654	2.320	132.654	2.171

Risultati

ϵ	12.695	%
e	0.388	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	12.226	%
e	0.395	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	11.574	%
e	0.406	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	10.737	%
e	0.419	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

Dati del provino

Data del sondaggio	09/02/2010	Densità umida iniziale	1.994 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.119 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.686 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	18.700 mm	Umidità iniziale	18.283 %	W_0
No. Tara 1	6	Umidità finale	17.497 %	W_r
Peso tara 1	59.830 g	Saturazione iniziale	83.110 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	139.60 g	Saturazione finale	96.438 %	S_r
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0.590	e_0
Peso tara 2	28.320 g	Indice dei vuoti finale	0.486	e_r
Tara + peso umido fin.	107.560 g	Densità secca finale	1.803 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	95.760 g			
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	2.132	0.050	1.973	0.050	1.812	
0.080	2.130	0.080	1.971	0.080	1.810	
0.126	2.128	0.126	1.971	0.126	1.809	
0.201	2.127	0.201	1.971	0.201	1.809	
0.320	2.126	0.320	1.970	0.320	1.808	
0.508	2.124	0.508	1.968	0.508	1.808	
0.808	2.119	0.808	1.965	0.808	1.807	
1.285	2.116	1.285	1.964	1.285	1.805	
2.042	2.110	2.042	1.961	2.042	1.804	
3.247	2.104	3.247	1.960	3.247	1.802	
5.163	2.099	5.163	1.956	5.163	1.799	
8.210	2.092	8.210	1.950	8.210	1.796	
13.054	2.080	13.054	1.941	13.054	1.790	
20.755	2.074	20.755	1.934	20.755	1.785	
33.001	2.065	33.001	1.923	33.001	1.779	
52.472	2.051	52.472	1.906	52.472	1.769	
83.430	2.031	83.430	1.888	83.430	1.754	
132.654	2.017	132.654	1.868	132.654	1.736	

Risultati

ϵ	9.947	%
e	0.431	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	9.118	%
e	0.445	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	8.546	%
e	0.454	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

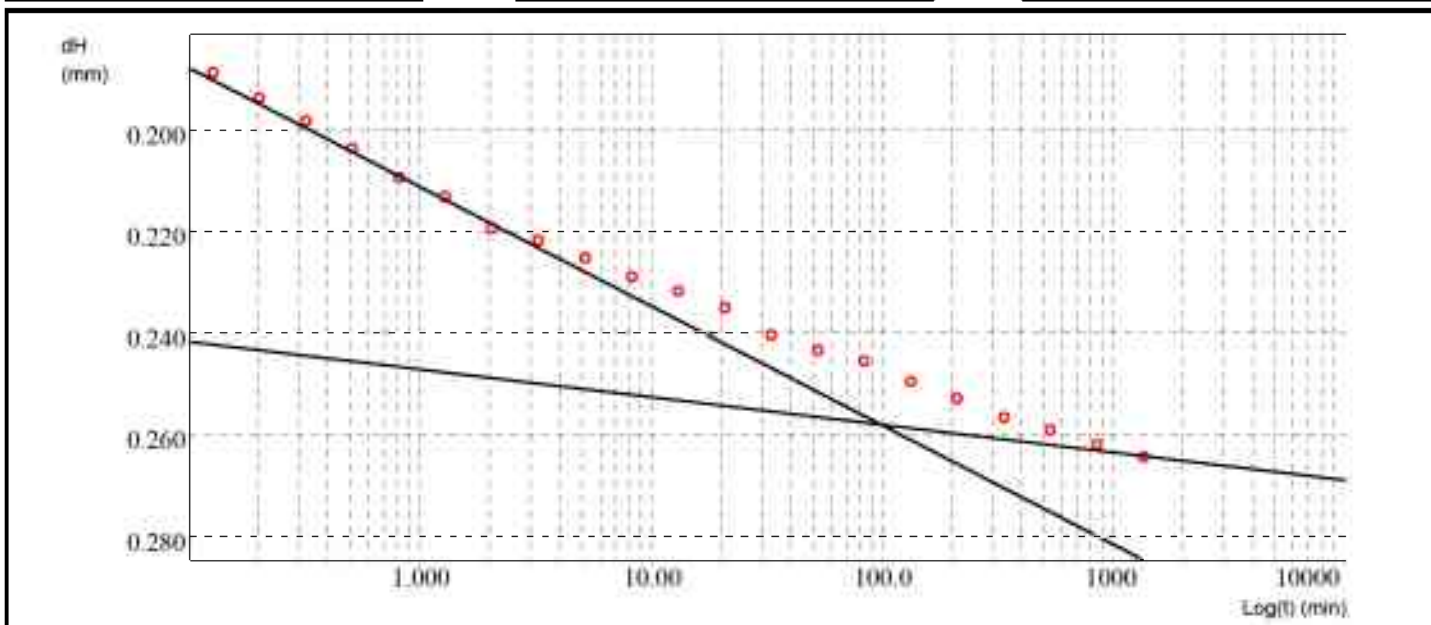
Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.181
0.08	0.185
0.13	0.189
0.20	0.194
0.32	0.198
0.51	0.204
0.81	0.209
1.28	0.213
2.04	0.219
3.25	0.222
5.16	0.225

dt min	dH mm
8.21	0.229
13.05	0.232
20.76	0.235
33.00	0.240
52.47	0.243
83.43	0.245
132.65	0.250
210.92	0.253
335.36	0.257
533.23	0.259
847.83	0.262

dt min	dH mm
1348.05	0.264



Risultati di elaborazione

ϵ	1.323	%
e	0.569	
Metodo	Casagrande	
C_v	1.68e-003	cm ² /s
C_a	0.027	%
M	3.902	MPa
K	4.24e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

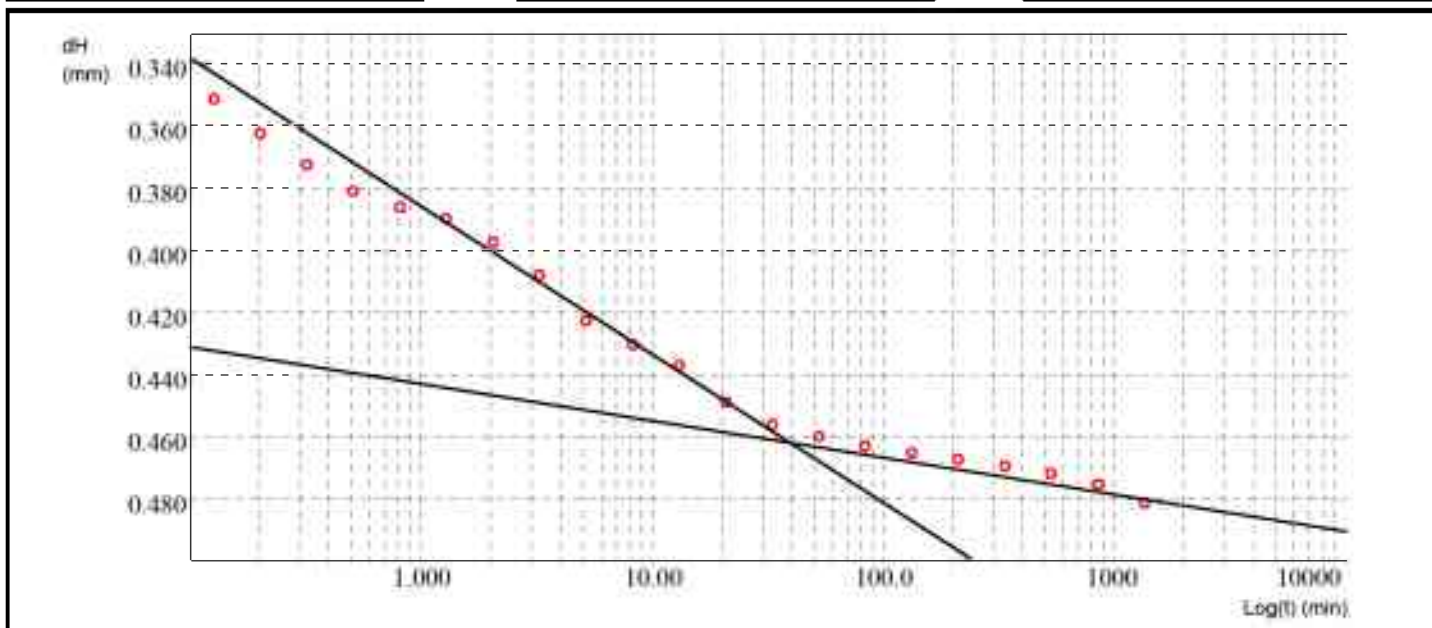
Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.331
0.08	0.340
0.13	0.351
0.20	0.363
0.32	0.372
0.51	0.381
0.81	0.386
1.28	0.390
2.04	0.397
3.25	0.408
5.16	0.423

dt min	dH mm
8.21	0.430
13.05	0.437
20.76	0.449
33.00	0.456
52.47	0.460
83.43	0.463
132.65	0.465
210.92	0.467
335.36	0.469
533.23	0.472
847.83	0.475

dt min	dH mm
1348.05	0.481



Risultati di elaborazione

ϵ	2.406	%
e	0.551	
Metodo	Casagrande	
Cv	1.30e-003	cm ² /s
Ca	0.059	%
M	4.614	MPa
K	2.77e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

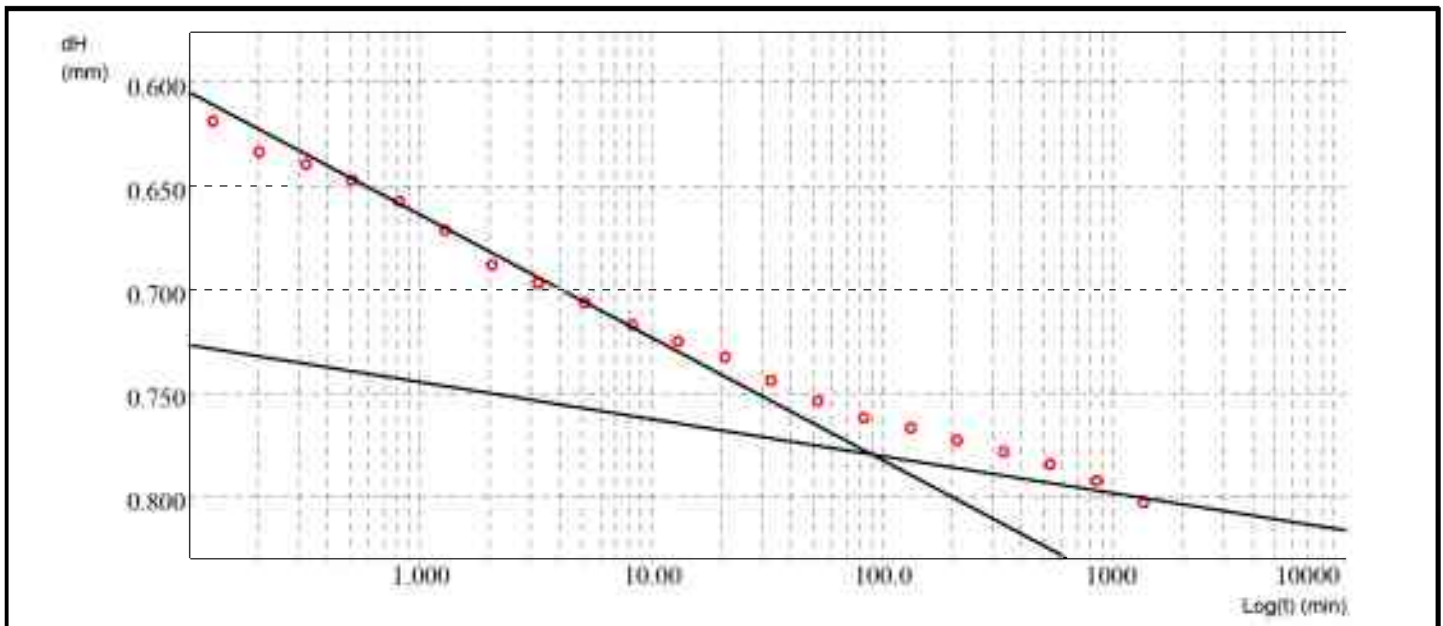
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.576
0.08	0.599
0.13	0.619
0.20	0.634
0.32	0.640
0.51	0.647
0.81	0.658
1.28	0.672
2.04	0.688
3.25	0.697
5.16	0.706

dt min	dH mm
8.21	0.717
13.05	0.725
20.76	0.733
33.00	0.744
52.47	0.754
83.43	0.762
132.65	0.767
210.92	0.773
335.36	0.778
533.23	0.784
847.83	0.793

dt min	dH mm
1348.05	0.803



Risultati di elaborazione

ϵ	4.011	%
e	0.526	
Metodo	Casagrande	
Cv	9.98e-004	cm ² /s
Ca	0.090	%
M	6.232	MPa
K	1.57e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

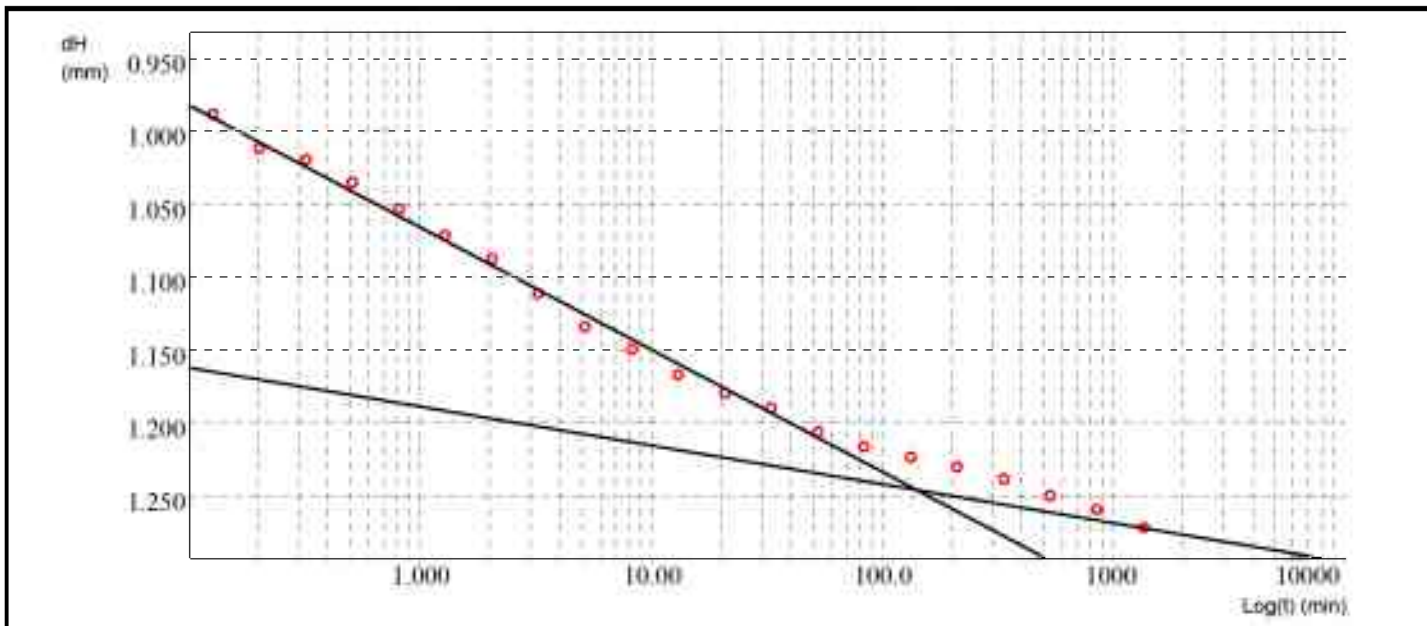
Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.932
0.08	0.963
0.13	0.989
0.20	1.012
0.32	1.020
0.51	1.035
0.81	1.053
1.28	1.072
2.04	1.087
3.25	1.111
5.16	1.134

dt min	dH mm
8.21	1.149
13.05	1.167
20.76	1.180
33.00	1.189
52.47	1.206
83.43	1.216
132.65	1.223
210.92	1.230
335.36	1.238
533.23	1.249
847.83	1.259

dt min	dH mm
1348.05	1.271



Risultati di elaborazione

ϵ	6.349	%
e	0.489	
Metodo	Casagrande	
Cv	9.45e-004	cm ² /s
Ca	0.133	%
M	8.555	MPa
K	1.08e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 27
 Campione 2
 Profondità 3.50-4.00

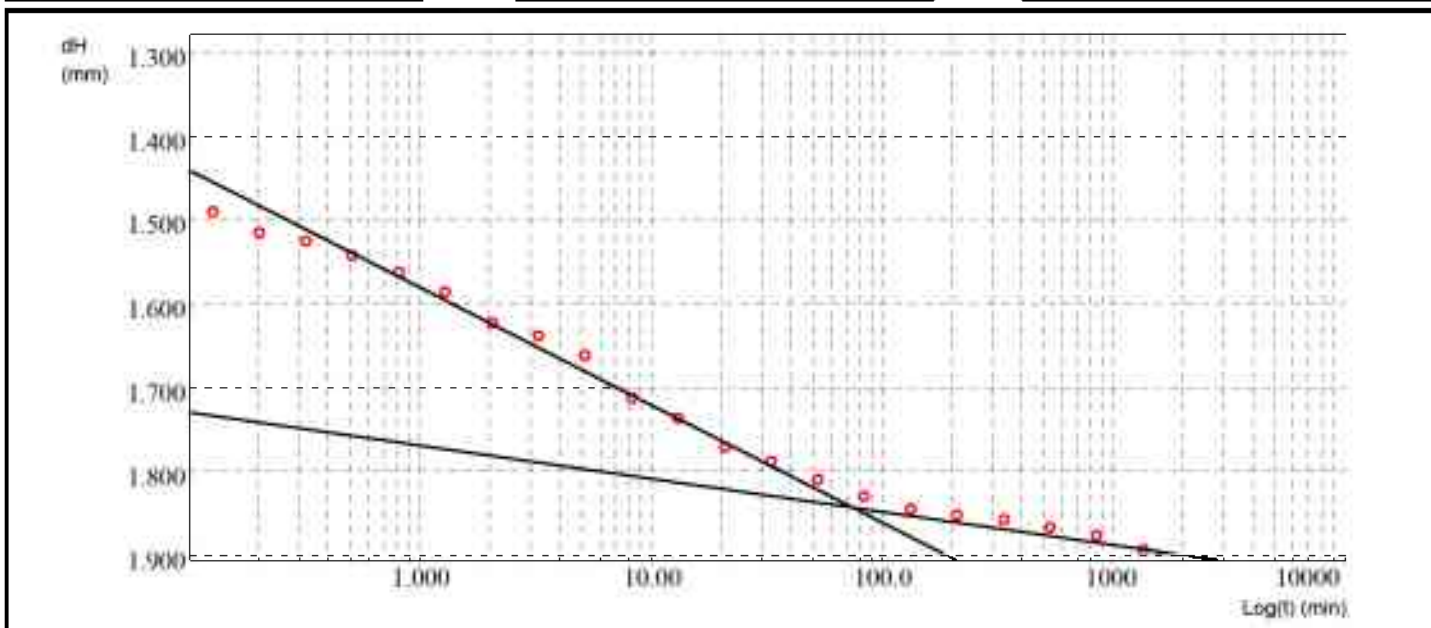
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.279
0.08	1.459
0.13	1.490
0.20	1.516
0.32	1.526
0.51	1.543
0.81	1.563
1.28	1.586
2.04	1.623
3.25	1.639
5.16	1.662

dt min	dH mm
8.21	1.713
13.05	1.737
20.76	1.771
33.00	1.788
52.47	1.810
83.43	1.830
132.65	1.845
210.92	1.852
335.36	1.858
533.23	1.867
847.83	1.876

dt min	dH mm
1348.05	1.894



Risultati di elaborazione

ϵ	9.456	%
e	0.439	
Metodo	Casagrande	
Cv	5.81e-004	cm ² /s
Ca	0.199	%
M	12.873	MPa
K	4.43e-011	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



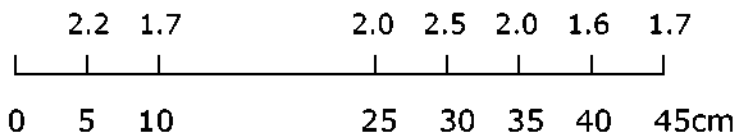
DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 28
Campione: 1
Profondità prelievo: 1.50-2.00
Data prelievo:
Data apertura: 12/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: limo con sabbia debolmente argilloso; da 1.50 a 1.70 presenza di inclusi di varie dimensioni (Raccomandazioni AGI 1977). Limo sabbioso (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 4 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 50 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q5 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C1 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 19/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1879/2010

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA114_S28_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114_S28_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 19/02/2010 15.16.55
 Sample Mass: 8.7600 g
 Temperature: 18.79 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 19/02/2010 14.58.38
 Analysis End: 19/02/2010 15.16.54
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Pizziconi - Figline Valdarno (FI), Sondaggio 28, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00

Combined Report

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Tabular 1		Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
			Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)		
1	3.2592	-0.0029	2.6877	0.0024	0.1461	0.0003
2	3.2621	-0.0001	2.6854	0.0001	0.1458	0.0000
3	3.2620	-0.0002	2.6855	0.0001	0.1458	0.0000
4	3.2621	-0.0001	2.6854	0.0001	0.1458	0.0000
5	3.2644	0.0022	2.6835	-0.0018	0.1455	-0.0003
6	3.2633	0.0011	2.6844	-0.0009	0.1456	-0.0001

Summary Data	Average	Standard Deviation
Volume:	3.2622 cm ³	0.0016 cm ³
Density:	2.6853 g/cm ³	0.0013 g/cm ³
Total Pore Volume:	0.1457 cm ³	0.0002 cm ³

Note: _____

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 19/02/2010
Data certificato 16/03/2010
Verb. Accettazione 114
N. certificato 1879/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

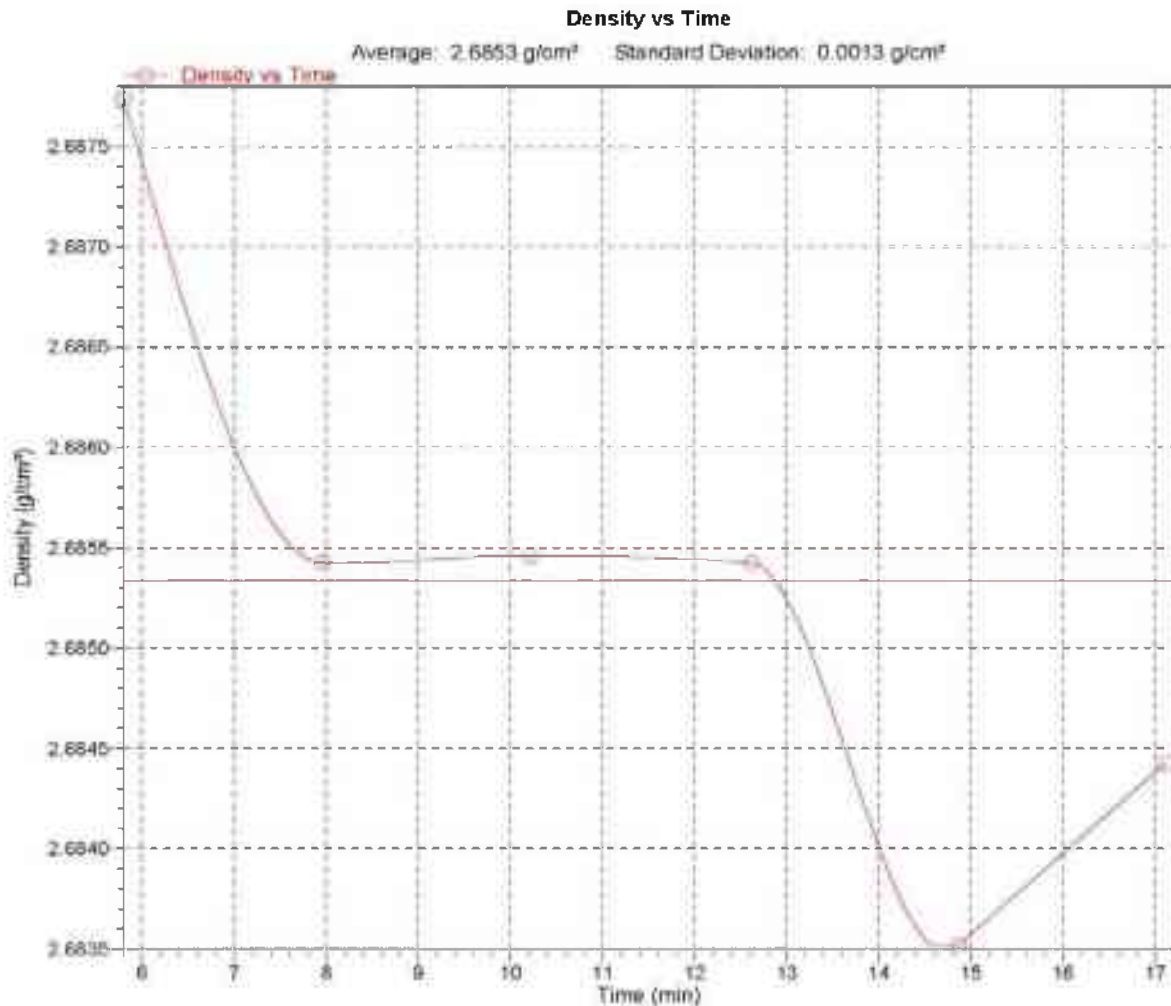
Page 2

Sample: VA114_S28_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114_S28_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 19/02/2010 15.16.55
 Sample Mass: 8.7600 g
 Temperature: 18.79 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 19/02/2010 14.58.38
 Analysis End: 19/02/2010 15.16.54
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Pizziconi - Figline Valdarno (FI), Sondaggio 28, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

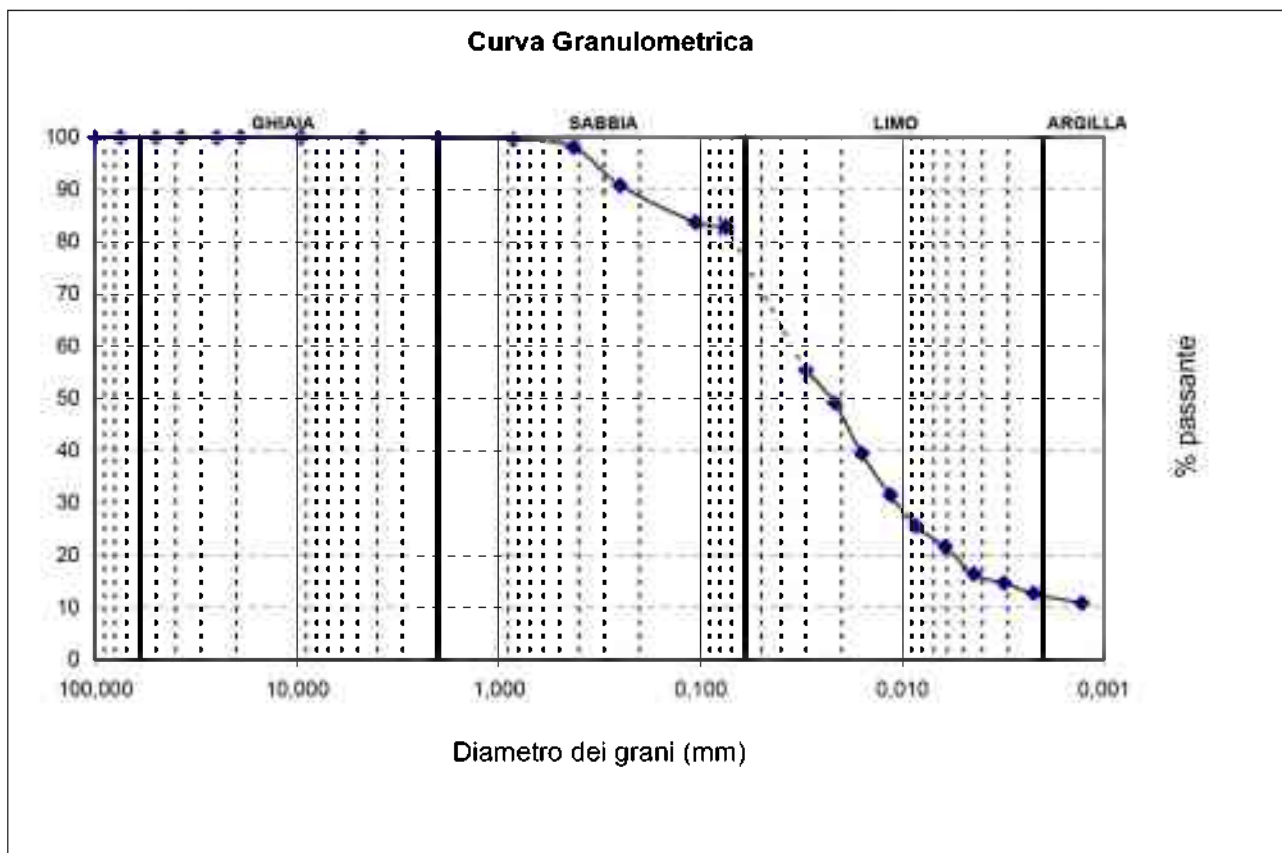
Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1859/2010

Pag. 1 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 28 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60 mm)	0,0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	0,1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	26,2
Limo	(0,060 - 0,002 mm)	61,5
Argilla	(< 0,002 mm)	12,2

D10	<0,002
D30	0,0107
D60	0,0375

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1859/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	28	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura:

Massa materiale (g): 150,93

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00
No.4	4,75	0,00	0,00	100,00
No.10	2	0,18	0,12	99,88
No.20	0,85	0,37	0,36	99,64
No.40	0,425	2,25	1,86	98,14
No.60	0,25	11,08	9,20	90,80
No.140	0,106	10,68	16,27	83,73
No.200	0,075	1,29	17,13	82,87

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,17

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/l)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,69

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
24,0	0,5	1,0243	0,0564	73,18
24,0	1	1,0217	0,0412	64,65
24,0	2	1,0189	0,0301	55,47
24,0	4	1,0170	0,0217	49,25
24,0	8	1,0140	0,0159	39,41
24,0	16	1,0116	0,0115	31,54
23,5	30	1,0099	0,0086	25,60
23,5	60	1,0087	0,0061	21,66
23,0	120	1,0072	0,0044	16,37
23,0	240	1,0067	0,0031	14,73
22,5	480	1,0062	0,0022	12,71
23,5	1440	1,0054	0,0013	10,84

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

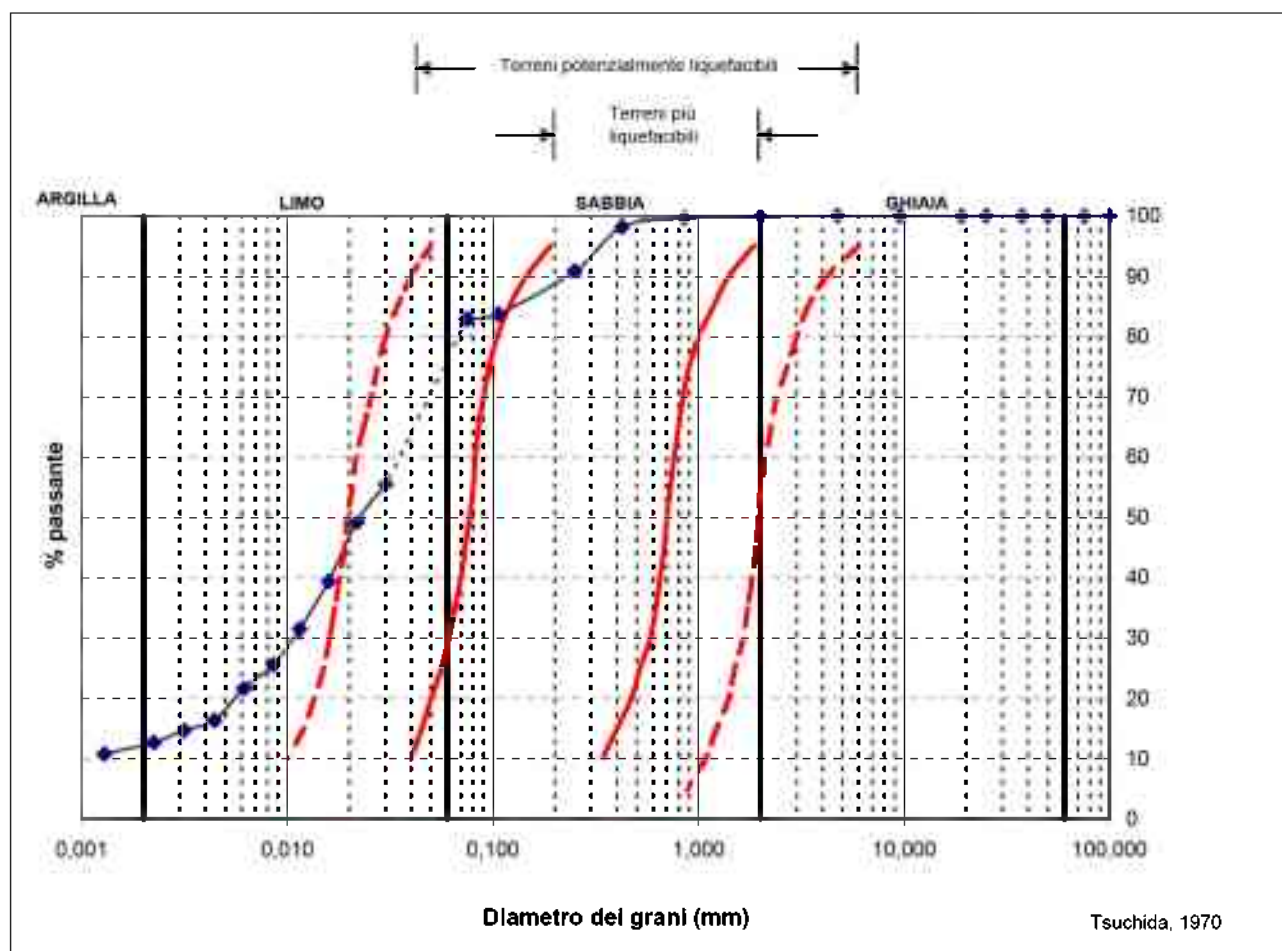
Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1859/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	28	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore
[Signature]



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline Valdarno (FI)

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

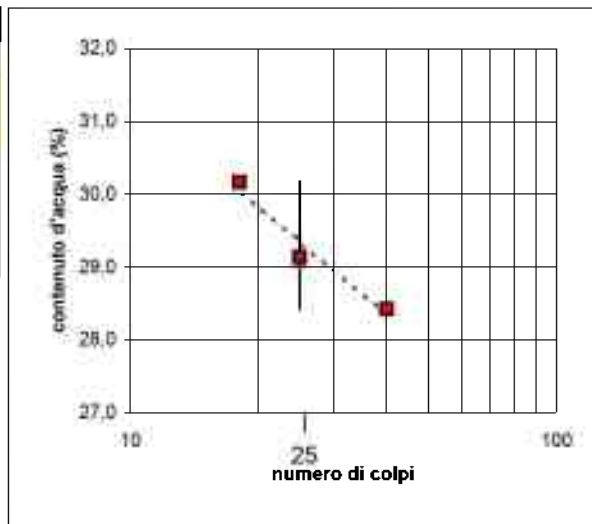
Data prova 18/02/10
 Data certificato 16/03/10
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1866/2010

Sondaggio 28 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

Limite Liquido				29,3
Numero tara		C20	C23	C1
Numero dei colpi		40	25	18
P. umido + tara	g	83,48	92,18	79,16
P. secco + tara	g	68,98	75,15	64,74
Peso tara	g	17,97	16,71	16,94
Peso umido	g	65,51	75,47	62,22
Peso secco	g	51,01	58,44	47,80
Contenuto d'acqua	%	28,43	29,14	30,17

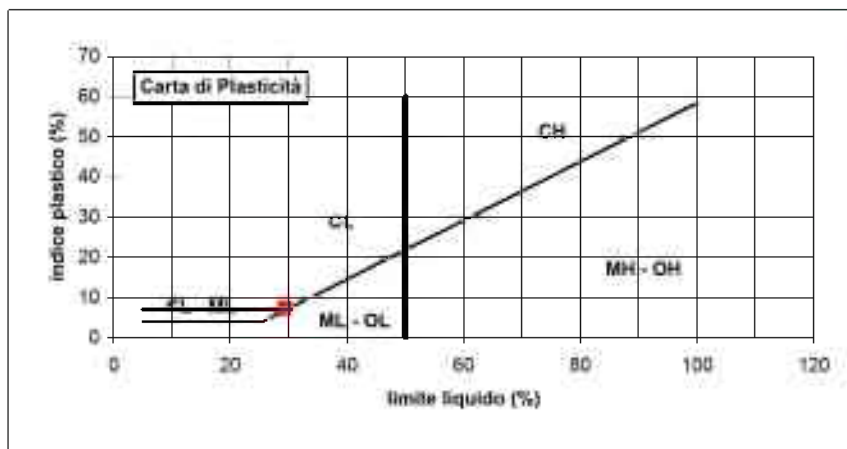
Limite Plastico				22,1
Numero tara		C18	C12	
P. umido + tara	g	32,74	31,40	
P. secco + tara	g	29,86	28,78	
Peso tara	g	16,88	16,93	
Peso umido	g	15,86	14,47	
Peso secco	g	12,98	11,85	
Contenuto d'acqua	%	22,19	22,11	

Umidità Naturale		
Numero tara		B26
P. umido + tara	g	81,98
P. secco + tara	g	72,01
Peso tara	g	17,53
Peso umido	g	64,45
Peso secco	g	54,48
Contenuto d'acqua	%	18,3



Limite Liquido LL	29,3
Limite Plastico LP	22,1
Indice di Plasticità Ip	7,2
Umidità Naturale Wn	18,3
Indice di Consistenza Ic	1,5

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL726

Certificato n°: 1870/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 1 di 2

Dati Cliente

Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 28
Campione 1
Profondità 1.50-2.00

Caratteristiche Fisiche

Data prelievo		Peso di volume iniziale	1,965 MN/m ³	γ_n
Sezione provino	11,394 cm ²	Peso di volume finale	2,060 MN/m ³	γ_t
Altezza iniziale	76,000 mm	Peso di volume secco	1,649 MN/m ³	γ_d
Altezza finale	71,990 mm	Contenuto d'acqua iniz.	19,157 %	W_o
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua finale	18,358 %	W_t
Peso Tara 1	10,000 g	Saturazione iniziale	81,593 %	S_o
Tara + p.umido iniz.	180,12 g	Saturazione finale	90,532 %	S_t
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0,632	e_o
Peso Tara 2	29,050 g	Indice dei vuoti finale	0,545	e_t
Tara + p.umido finale	198,030 g	Peso di volume secco finale	1,741 MN/m ³	γ_{df}
Tara + p.provino secco	171,820 g			
Peso specifico dei grani	2,690 MN/m ³			

Restituzione fotografica dopo la prova



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL726

Certificato n°: 1870/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 2 di 2

Customer data

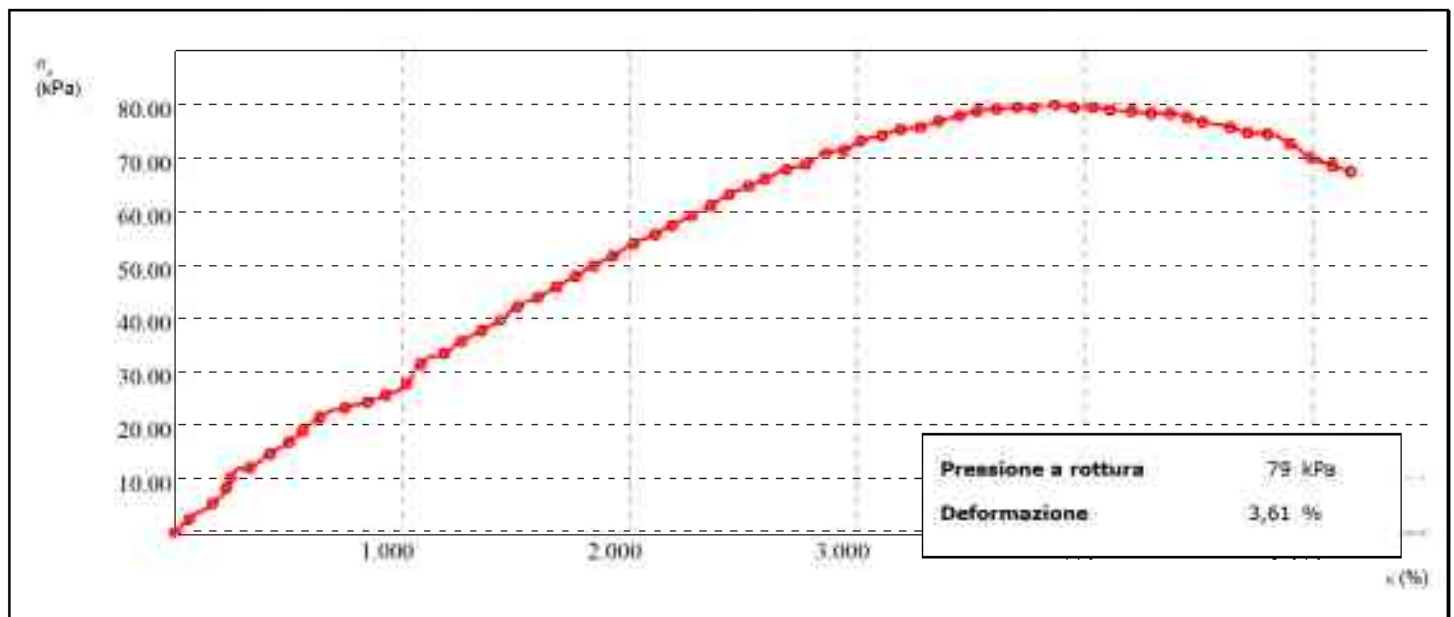
Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 28
Campione 1
Profondità 1.50-2.00

dH mm	dL N
0,00	0,33
0,05	2,66
0,13	5,98
0,17	9,30
0,19	11,58
0,25	13,61
0,32	16,60
0,38	19,26
0,43	21,58
0,49	24,57
0,57	26,56
0,64	27,89
0,71	29,37
0,77	31,87
0,82	36,19

dH mm	dL N
0,90	38,51
0,96	41,17
1,03	43,49
1,09	45,81
1,14	48,80
1,21	50,79
1,28	53,12
1,34	55,44
1,40	57,76
1,47	60,09
1,53	62,74
1,61	64,73
1,66	66,72
1,73	69,04
1,79	71,37

dH mm	dL N
1,85	73,69
1,92	75,68
1,97	77,34
2,04	79,33
2,11	80,66
2,18	82,98
2,24	83,97
2,30	85,96
2,36	87,29
2,43	88,62
2,49	89,28
2,55	90,61
2,62	91,93
2,68	92,92
2,75	93,61

dH mm	dL N
2,81	93,92
2,87	93,92
2,94	94,59
3,00	94,26
3,07	94,26
3,13	93,92
3,20	93,59
3,26	93,26
3,32	93,26
3,38	92,60
3,43	91,60
3,53	90,50
3,59	89,46
3,65	89,11
3,73	86,96



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Limo sabbioso omogeneo.</i>		

Particle density (Mg/m ³)	<i>2.69 (Measured)</i>	Specimens tested
---------------------------------------	------------------------	------------------

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>1.90/2.00</i>	<i>1.90/2.00</i>	<i>1.90/2.00</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Length (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Width (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>19</i>	<i>19</i>	<i>19</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>19</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.97</i>	<i>1.93</i>	<i>1.97</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.66</i>	<i>1.63</i>	<i>1.66</i>
Voids ratio	<i>0.623</i>	<i>0.652</i>	<i>0.621</i>
Degree of saturation (%)	<i>80</i>	<i>77</i>	<i>82</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.607</i>	<i>0.627</i>	<i>0.562</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>76</i>	<i>139</i>	<i>249</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>4.62</i>	<i>5.67</i>	<i>4.71</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.217</i>	<i>0.492</i>	<i>1.021</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>20.4</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>29.8</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

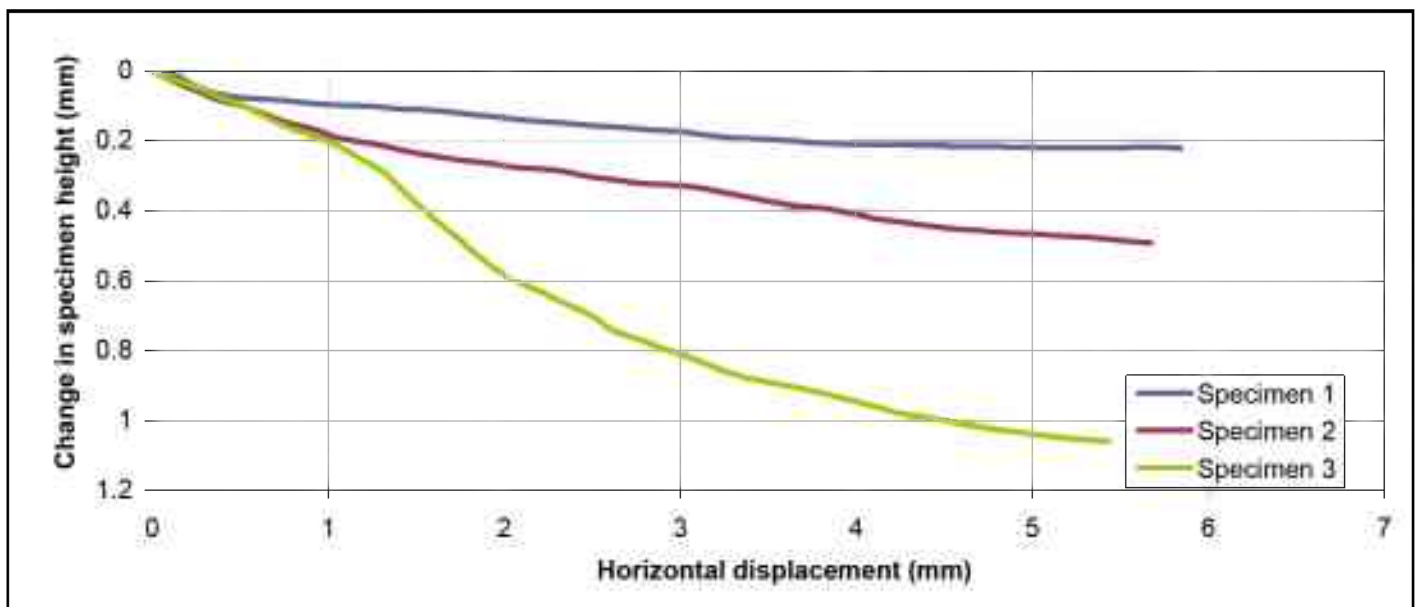
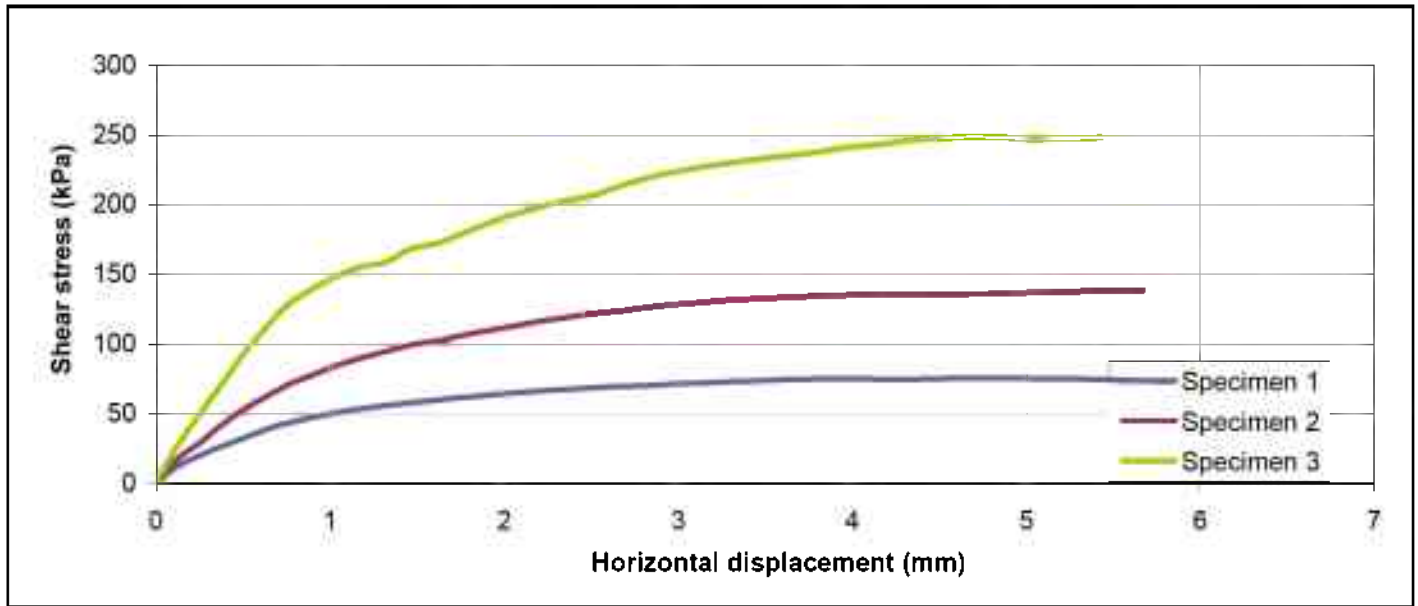
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



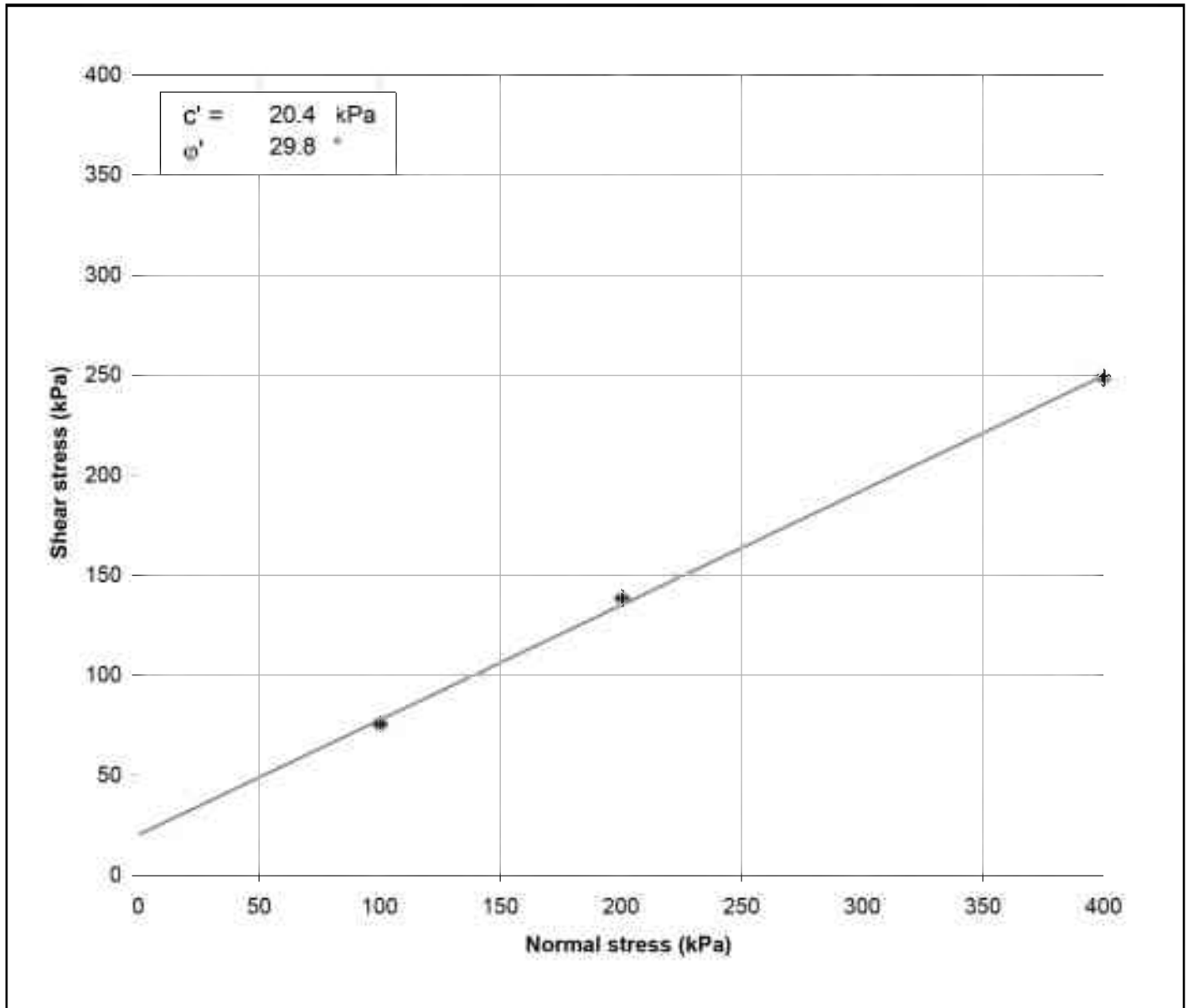
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.522	0.2	0.000
0.08	0.538	0.3	0.016
0.13	0.545	0.4	0.023
0.20	0.551	0.5	0.029
0.32	0.564	0.6	0.042
0.51	0.579	0.7	0.057
0.81	0.596	0.9	0.074
1.29	0.613	1.1	0.091
2.05	0.620	1.4	0.098
3.25	0.626	1.8	0.104
5.17	0.638	2.3	0.116
8.21	0.643	2.9	0.121
13.06	0.650	3.6	0.128
20.76	0.655	4.6	0.133
33.00	0.660	5.7	0.138
52.47	0.672	7.2	0.150
83.43	0.684	9.1	0.162
132.66	0.694	11.5	0.172
210.92	0.701	14.5	0.179
335.37	0.707	18.3	0.185
533.23	0.711	23.1	0.189
847.84	0.717	29.1	0.195
919.99	0.717	30.3	0.195



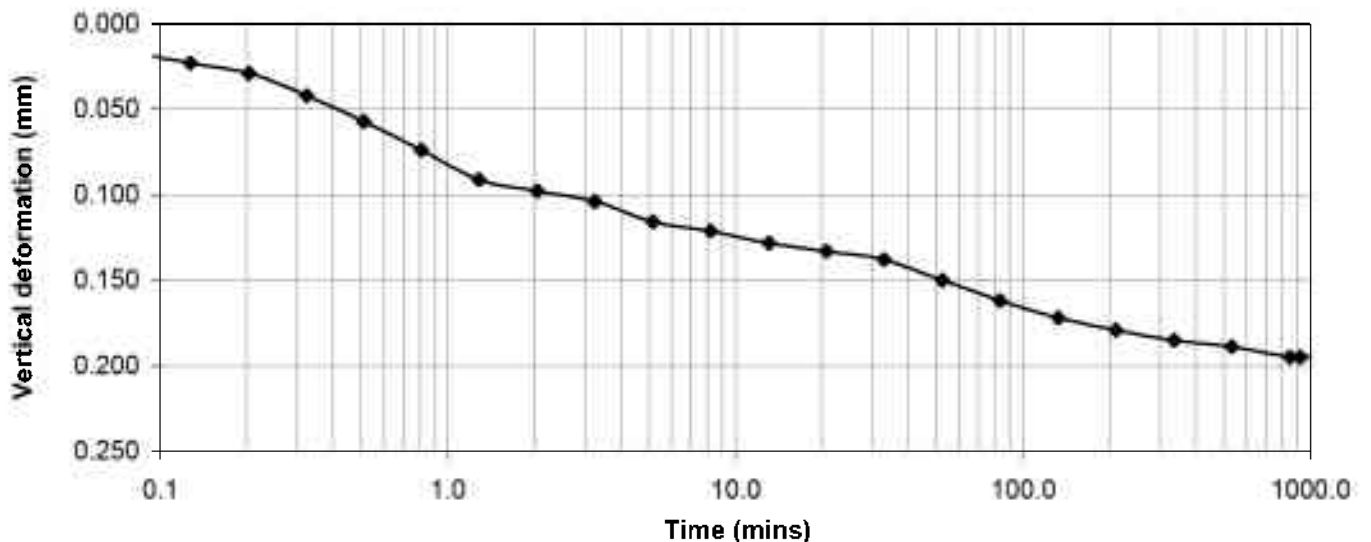
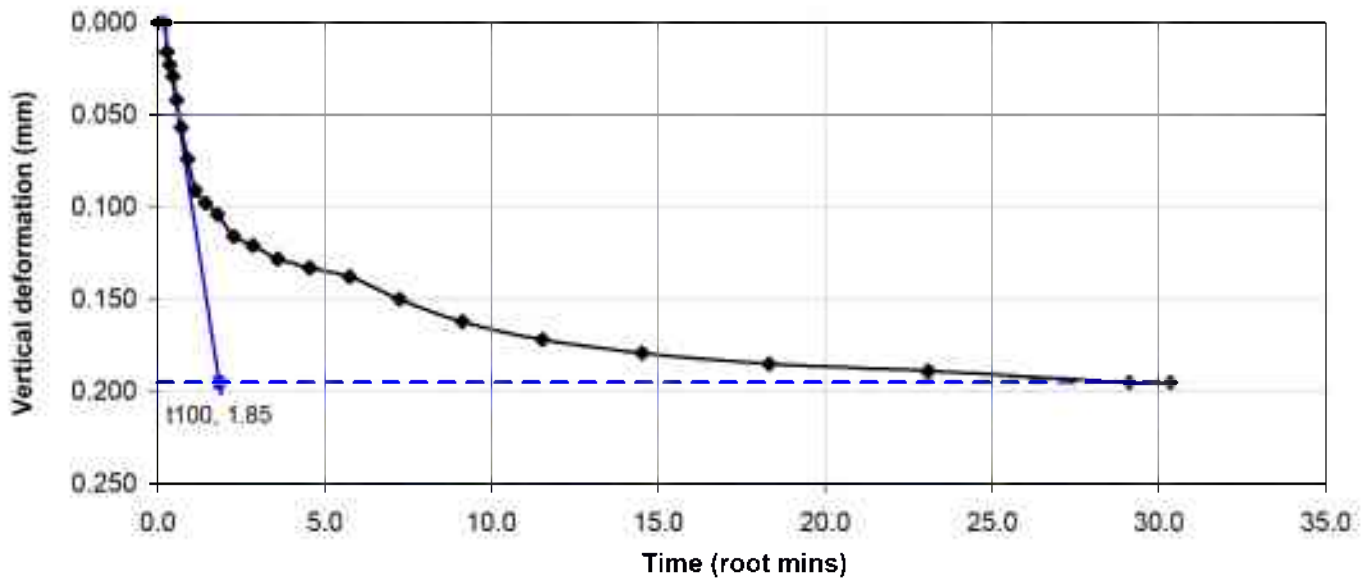
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date		Date		Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	14.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.013	0.12	58.2	0.011	0.12	43.9	12.2
20.00	0.052	0.27	91.3	0.050	0.27	77.0	21.4
30.00	0.073	0.42	117.8	0.071	0.42	103.5	28.8
40.00	0.082	0.56	142.0	0.080	0.56	127.7	35.5
50.00	0.085	0.69	162.9	0.083	0.69	148.6	41.3
60.00	0.092	0.83	177.7	0.090	0.83	163.4	45.4
70.00	0.098	0.96	191.3	0.096	0.96	177.0	49.2
80.00	0.102	1.11	203.5	0.100	1.11	189.2	52.6
90.00	0.104	1.25	212.2	0.102	1.25	197.9	55.0
100.00	0.111	1.39	219.5	0.109	1.39	205.2	57.0
110.00	0.114	1.54	226.7	0.112	1.54	212.4	59.0
120.00	0.120	1.68	233.1	0.118	1.68	218.8	60.8
130.00	0.128	1.83	239.4	0.126	1.83	225.1	62.5
140.00	0.135	1.96	245.3	0.133	1.96	231.0	64.2
150.00	0.144	2.12	250.5	0.142	2.12	236.2	65.6
160.00	0.149	2.27	255.6	0.147	2.27	241.3	67.0
170.00	0.156	2.42	259.1	0.154	2.42	244.8	68.0
180.00	0.161	2.56	262.9	0.159	2.56	248.6	69.1
190.00	0.166	2.70	265.7	0.164	2.70	251.4	69.8
200.00	0.172	2.85	268.1	0.170	2.85	253.8	70.5
210.00	0.177	3.01	272.0	0.175	3.01	257.7	71.6
220.00	0.186	3.14	273.9	0.184	3.14	259.6	72.1
230.00	0.193	3.28	277.4	0.191	3.28	263.1	73.1
240.00	0.197	3.44	280.0	0.195	3.44	265.7	73.8
250.00	0.201	3.58	282.3	0.199	3.58	268.0	74.4
260.00	0.207	3.73	283.6	0.205	3.73	269.3	74.8
270.00	0.211	3.88	284.7	0.209	3.88	270.4	75.1
280.00	0.213	4.04	284.7	0.211	4.04	270.4	75.1
290.00	0.213	4.17	284.0	0.211	4.17	269.7	74.9
300.00	0.214	4.33	284.3	0.212	4.33	270.0	75.0
310.00	0.217	4.49	285.6	0.215	4.49	271.3	75.4
320.00	0.219	4.62	286.6	0.217	4.62	272.3	75.6
330.00	0.219	4.77	286.6	0.217	4.77	272.3	75.6



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.221	4.92	286.4	0.219	4.92	272.1	75.6
350.00	0.222	5.06	285.9	0.220	5.06	271.6	75.4
360.00	0.222	5.22	285.0	0.220	5.22	270.7	75.2
370.00	0.222	5.38	284.0	0.220	5.38	269.7	74.9
380.00	0.222	5.53	282.6	0.220	5.53	268.3	74.5
390.00	0.221	5.68	280.0	0.219	5.68	265.7	73.8
400.00	0.223	5.82	278.6	0.221	5.82	264.3	73.4
401.33	0.224	5.84	278.2	0.222	5.84	263.9	73.3



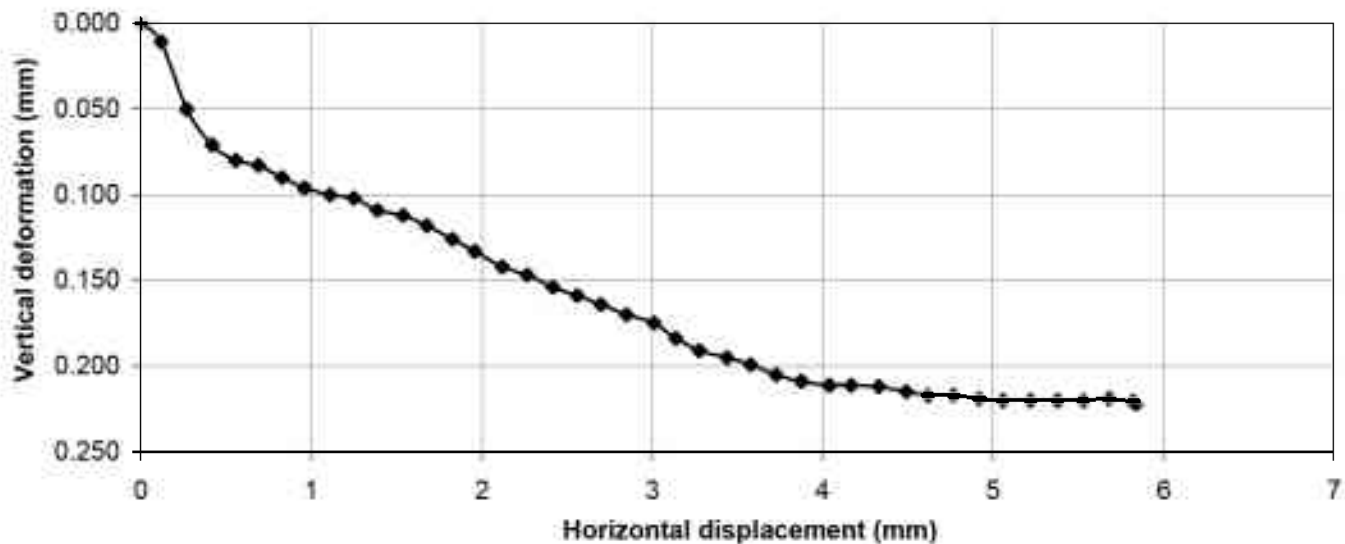
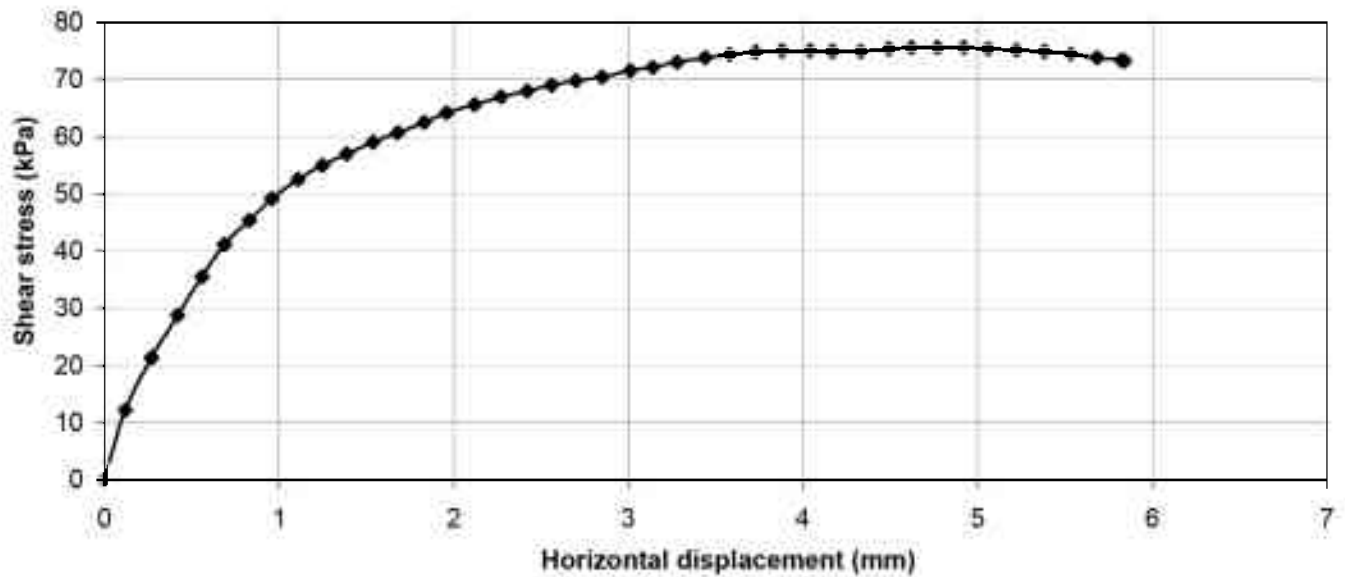
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date		Date		Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2	Normal stress (kPa)	200
-------------------	----------------------------	------------

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.718	0.2	0.000
0.08	0.737	0.3	0.019
0.13	0.758	0.4	0.040
0.21	0.769	0.5	0.051
0.32	0.780	0.6	0.062
0.51	0.799	0.7	0.081
0.81	0.826	0.9	0.108
1.29	0.843	1.1	0.125
2.04	0.859	1.4	0.141
3.25	0.876	1.8	0.158
5.17	0.886	2.3	0.168
8.21	0.905	2.9	0.187
13.06	0.926	3.6	0.208
21.18	0.946	4.6	0.228
33.00	0.957	5.7	0.239
52.47	0.976	7.2	0.258
83.43	0.983	9.1	0.265
132.66	0.987	11.5	0.269
210.92	0.993	14.5	0.275
335.36	0.998	18.3	0.280
533.23	1.005	23.1	0.287
847.84	1.017	29.1	0.299
918.98	1.017	30.3	0.299



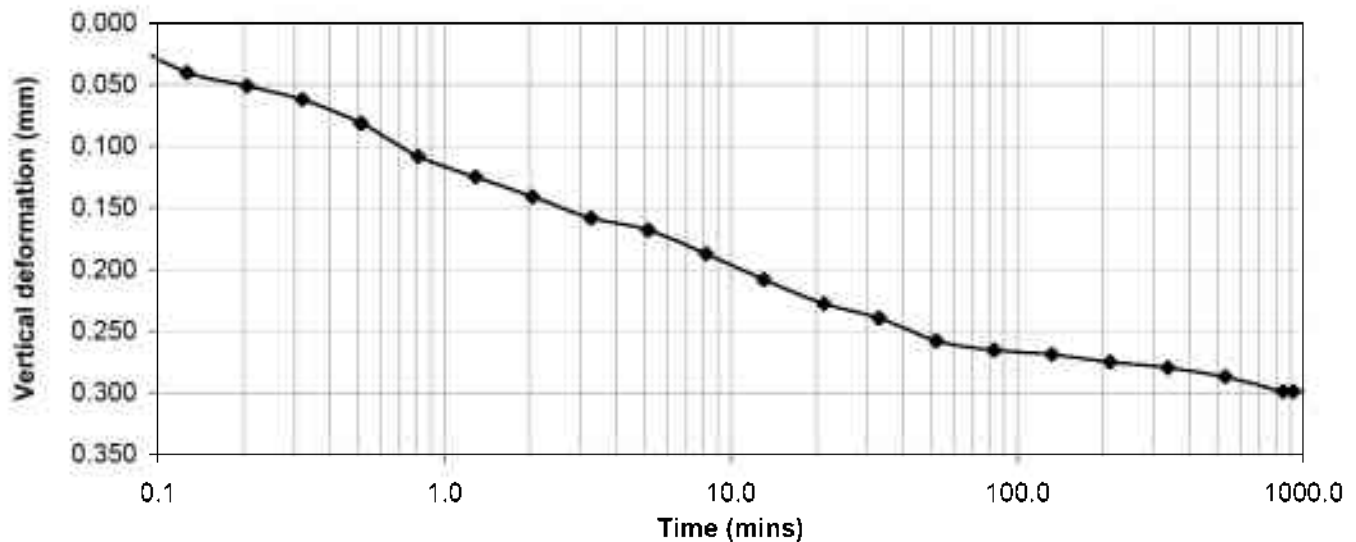
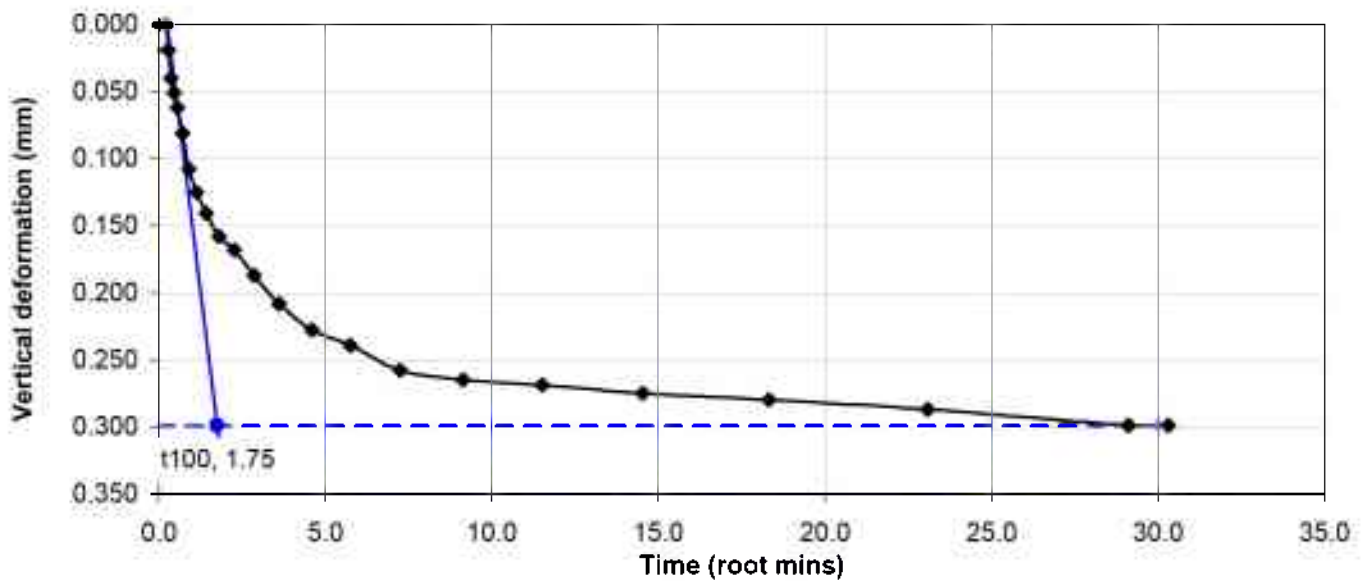
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>22/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.004	0.00	11.5	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.034	0.12	74.0	0.030	0.12	62.5	17.4
20.00	0.061	0.25	116.2	0.057	0.25	104.7	29.1
30.00	0.087	0.37	160.5	0.083	0.37	149.0	41.4
40.00	0.103	0.50	202.8	0.099	0.50	191.3	53.1
50.00	0.128	0.63	235.7	0.124	0.63	224.2	62.3
60.00	0.152	0.76	266.9	0.148	0.76	255.4	70.9
70.00	0.171	0.91	294.3	0.167	0.91	282.8	78.6
80.00	0.194	1.04	316.7	0.190	1.04	305.2	84.8
90.00	0.208	1.19	337.3	0.204	1.19	325.8	90.5
100.00	0.221	1.33	354.2	0.217	1.33	342.7	95.2
110.00	0.237	1.47	369.9	0.233	1.47	358.4	99.6
120.00	0.250	1.62	380.5	0.246	1.62	369.0	102.5
130.00	0.261	1.77	395.0	0.257	1.77	383.5	106.5
140.00	0.269	1.92	408.0	0.265	1.92	396.5	110.1
150.00	0.280	2.06	418.3	0.276	2.06	406.8	113.0
160.00	0.285	2.20	429.8	0.281	2.20	418.3	116.2
170.00	0.292	2.34	439.2	0.288	2.34	427.7	118.8
180.01	0.307	2.48	448.6	0.303	2.48	437.1	121.4
190.00	0.318	2.65	456.1	0.314	2.65	444.6	123.5
200.00	0.327	2.79	464.7	0.323	2.79	453.2	125.9
210.00	0.330	2.92	471.5	0.326	2.92	460.0	127.8
220.00	0.337	3.08	477.4	0.333	3.08	465.9	129.4
230.00	0.350	3.22	483.1	0.346	3.22	471.6	131.0
240.00	0.365	3.37	486.6	0.361	3.37	475.1	132.0
250.00	0.380	3.53	490.6	0.376	3.53	479.1	133.1
260.00	0.391	3.67	493.9	0.387	3.67	482.4	134.0
270.00	0.398	3.81	495.5	0.394	3.81	484.0	134.4
280.00	0.411	3.96	498.1	0.407	3.96	486.6	135.2
290.00	0.428	4.11	499.7	0.424	4.11	488.2	135.6
300.00	0.438	4.27	499.7	0.434	4.27	488.2	135.6
310.00	0.448	4.41	500.4	0.444	4.41	488.9	135.8
320.00	0.456	4.55	500.6	0.452	4.55	489.1	135.9
330.00	0.462	4.71	500.9	0.458	4.71	489.4	135.9



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.467	4.85	502.1	0.463	4.85	490.6	136.3
350.00	0.471	5.00	504.4	0.467	5.00	492.9	136.9
360.00	0.476	5.16	506.3	0.472	5.16	494.8	137.4
370.00	0.480	5.31	507.7	0.476	5.31	496.2	137.8
380.00	0.487	5.46	509.3	0.483	5.46	497.8	138.3
390.00	0.494	5.60	509.6	0.490	5.60	498.1	138.4
394.17	0.496	5.67	510.3	0.492	5.67	498.8	138.6



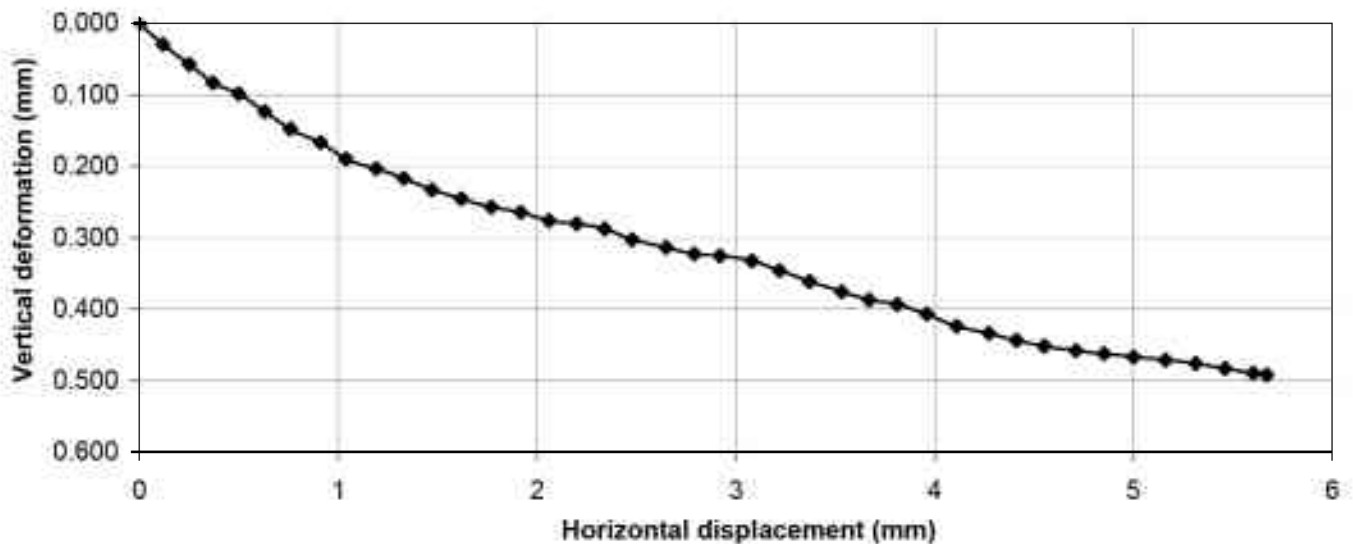
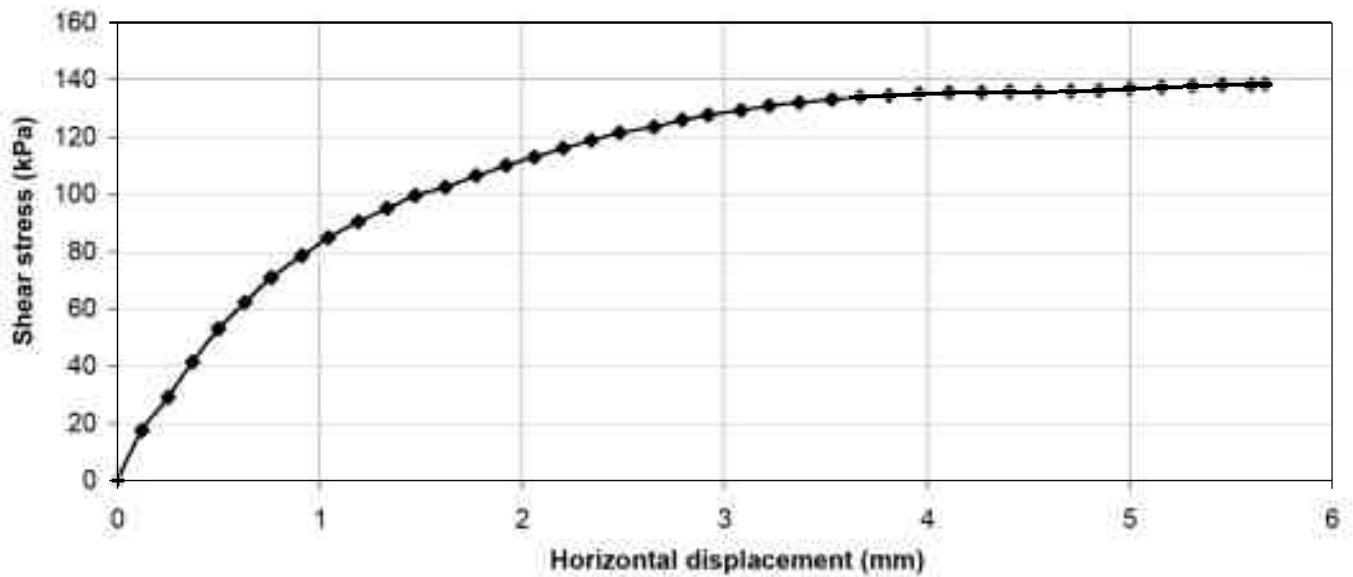
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.188	0.2	0.000
0.08	1.231	0.3	0.043
0.13	1.503	0.4	0.315
0.20	1.574	0.5	0.386
0.32	1.643	0.6	0.455
0.51	1.694	0.7	0.506
0.82	1.727	0.9	0.539
1.29	1.761	1.1	0.573
2.05	1.779	1.4	0.591
3.25	1.787	1.8	0.599
5.16	1.799	2.3	0.611
8.21	1.813	2.9	0.625
13.06	1.826	3.6	0.638
20.76	1.838	4.6	0.650
33.01	1.852	5.7	0.664
52.47	1.861	7.2	0.673
83.43	1.873	9.1	0.685
132.66	1.885	11.5	0.697
210.92	1.893	14.5	0.705
335.36	1.905	18.3	0.717
533.23	1.910	23.1	0.722
847.83	1.916	29.1	0.728
1022.59	1.920	32.0	0.732



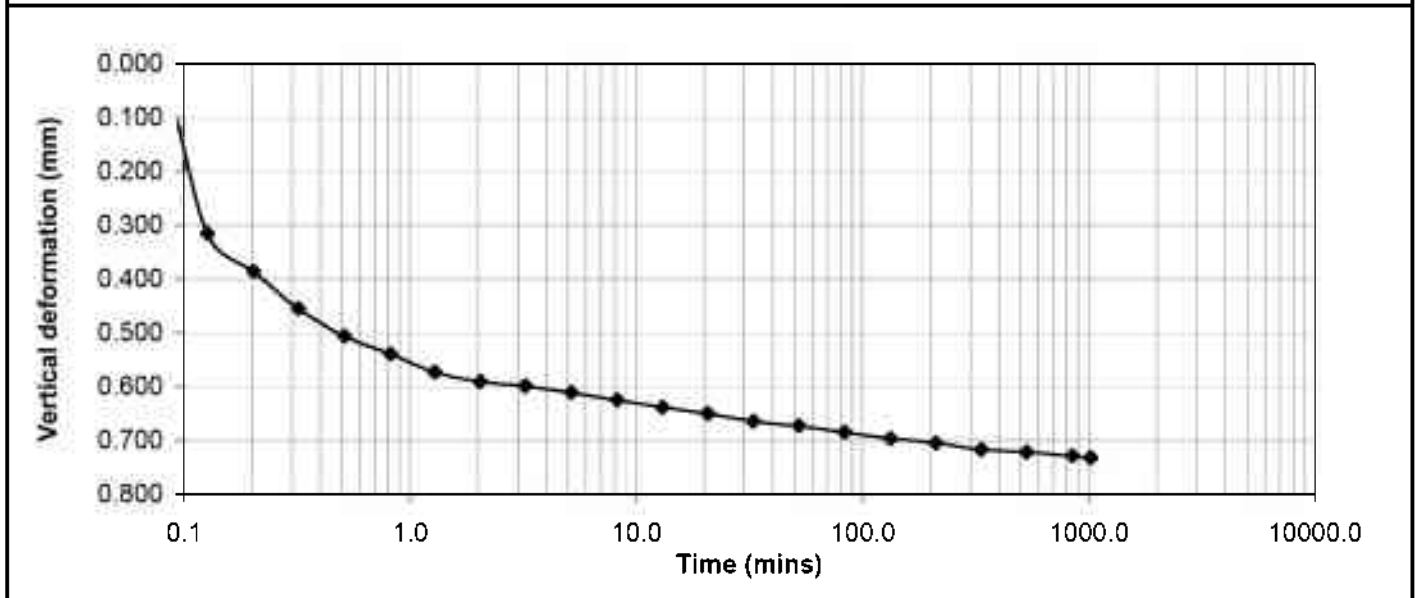
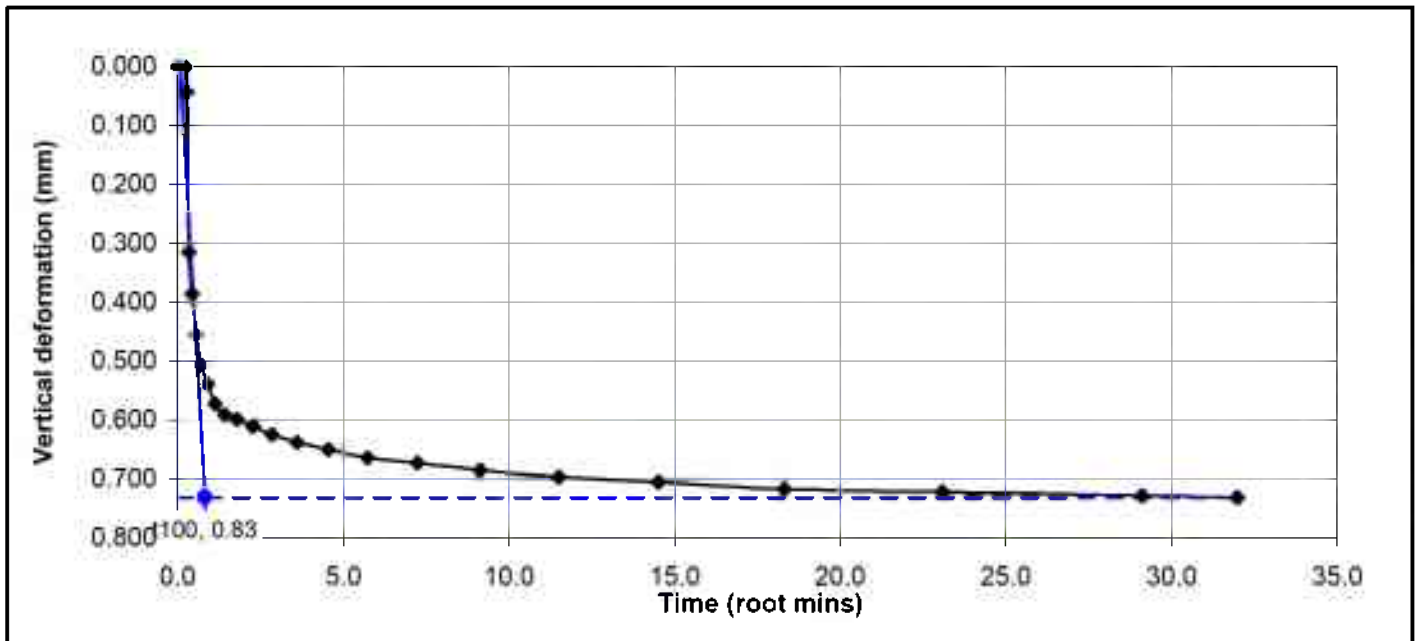
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	16.6	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.027	0.11	107.3	0.025	0.11	90.7	25.2
20.00	0.047	0.24	189.7	0.045	0.24	173.1	48.1
30.00	0.079	0.38	276.5	0.077	0.38	259.9	72.2
40.00	0.101	0.51	356.3	0.099	0.51	339.7	94.4
50.00	0.134	0.64	424.6	0.132	0.64	408.0	113.3
60.00	0.162	0.76	480.9	0.160	0.76	464.3	129.0
70.00	0.186	0.90	519.4	0.184	0.90	502.8	139.7
80.00	0.213	1.04	552.1	0.211	1.04	535.5	148.7
90.00	0.251	1.17	575.3	0.249	1.17	558.7	155.2
100.00	0.295	1.32	589.1	0.293	1.32	572.5	159.0
110.00	0.364	1.46	622.1	0.362	1.46	605.5	168.2
120.00	0.434	1.62	637.6	0.432	1.62	621.0	172.5
130.00	0.492	1.76	662.8	0.490	1.76	646.2	179.5
140.00	0.552	1.90	686.9	0.550	1.90	670.3	186.2
150.00	0.599	2.04	709.8	0.597	2.04	693.2	192.6
160.00	0.633	2.20	729.2	0.631	2.20	712.6	197.9
170.00	0.665	2.33	745.4	0.663	2.33	728.8	202.4
180.00	0.701	2.49	758.4	0.699	2.49	741.8	206.1
190.00	0.745	2.62	778.6	0.743	2.62	762.0	211.7
200.00	0.769	2.76	798.0	0.767	2.76	781.4	217.1
210.00	0.798	2.91	815.4	0.796	2.91	798.8	221.9
220.00	0.826	3.07	828.3	0.824	3.07	811.7	225.5
230.00	0.853	3.21	839.3	0.851	3.21	822.7	228.5
240.00	0.877	3.35	848.0	0.875	3.35	831.4	230.9
250.00	0.893	3.50	857.0	0.891	3.50	840.4	233.4
260.00	0.907	3.65	864.5	0.905	3.65	847.9	235.5
270.00	0.925	3.81	873.4	0.923	3.81	856.8	238.0
280.00	0.944	3.96	883.9	0.942	3.96	867.3	240.9
290.00	0.964	4.12	890.7	0.962	4.12	874.1	242.8
300.00	0.981	4.25	897.8	0.979	4.25	881.2	244.8
310.00	0.994	4.41	905.6	0.992	4.41	889.0	246.9
320.00	1.009	4.57	909.5	1.007	4.57	892.9	248.0
330.00	1.023	4.71	911.9	1.021	4.71	895.3	248.7



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	1.032	4.86	910.5	1.030	4.86	893.9	248.3
350.00	1.042	5.01	906.5	1.040	5.01	889.9	247.2
360.00	1.051	5.16	907.6	1.049	5.16	891.0	247.5
370.00	1.057	5.31	908.3	1.055	5.31	891.7	247.7
377.05	1.061	5.43	910.4	1.059	5.43	893.8	248.3



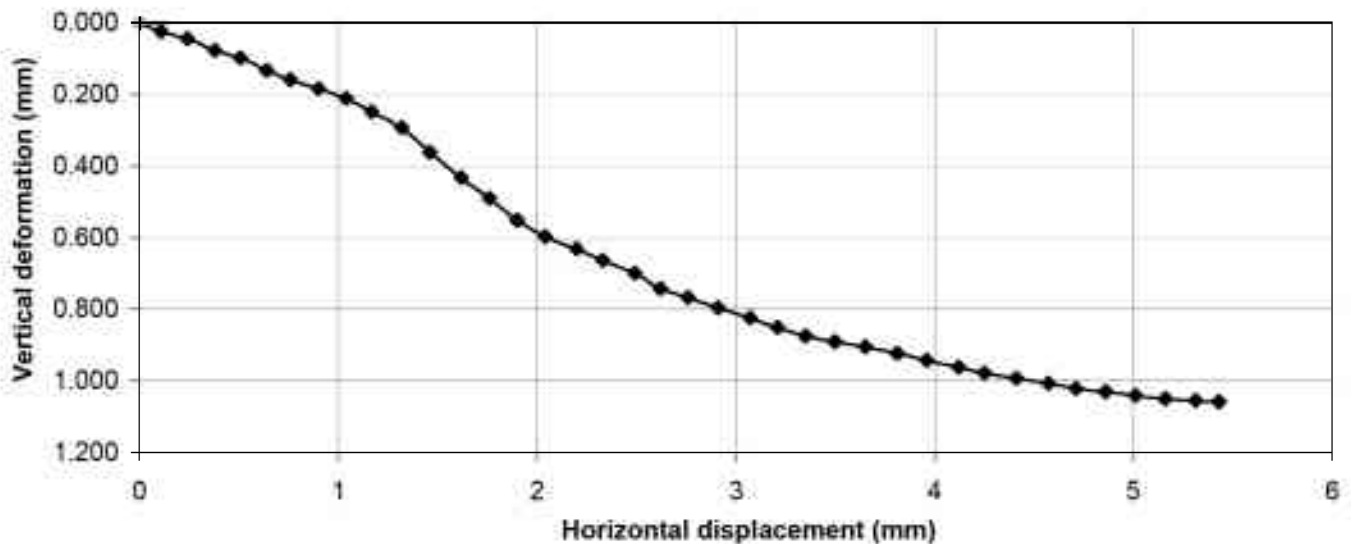
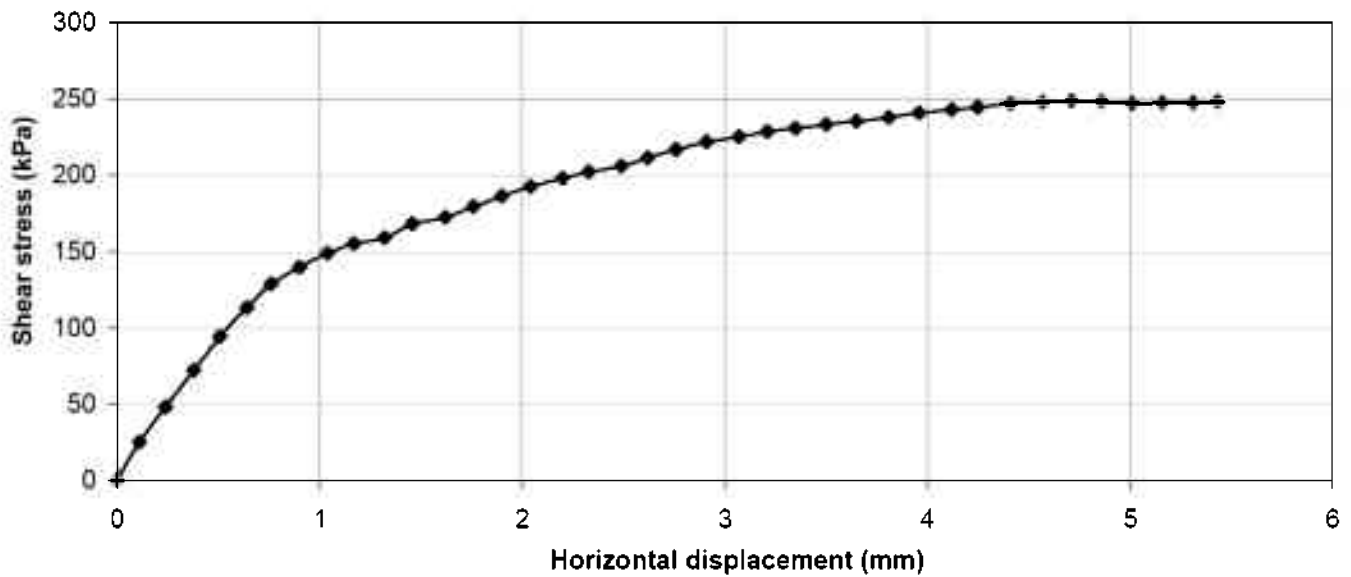
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>24/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1848/2010</i>



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio			
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida iniziale	1.900 g/cm ³ γ_u
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità umida finale	2.122 g/cm ³ γ_u
Altezza finale	17.800 mm	Densità secca iniziale	1.597 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	9	Umidità iniziale	18.954 % W_0
Peso tara 1	59.490 g	Umidità finale	18.234 % W_f
Tara + peso umido iniz.	135.49 g	Saturazione iniziale	74.527 % S_0
No. Tara 2	2	Saturazione finale	98.320 % S_f
Peso tara 2	28.600 g	Indice dei vuoti iniziale	0.684 e_0
Tara + peso umido fin.	104.140 g	Indice dei vuoti finale	0.499 e_1
Tara + peso secco finale	92.490 g	Densità secca finale	1.795 g/cm ³ γ_{d1}
Peso specifico dei grani	2.690 g/cm ³		

Note : -

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	0.542	0.675					0.000
2	25.0	0.909	0.669	3.40				0.000
3	50.0	1.713	0.655	3.11	9.418e-003	2.971e-009	Taylor	
4	100.0	2.855	0.636	4.38	6.847e-003	1.535e-009	Taylor	
5	200.0	4.530	0.608	5.97	1.024e-002	1.683e-009	Taylor	
6	400.0	6.957	0.567	8.24	1.095e-002	1.304e-009	Taylor	
7	800.0	10.198	0.512	12.34	9.424e-003	7.491e-010	Taylor	
8	1600.0	13.923	0.450	21.48				0.000
9	800.0	13.666	0.454					
10	400.0	13.398	0.458					
11	200.0	12.996	0.465					
12	100.0	12.558	0.473					
13	50.0	12.058	0.481					
14	25.0	11.520	0.490					
15	12.5	11.061	0.498					

Il Direttore del Laboratorio

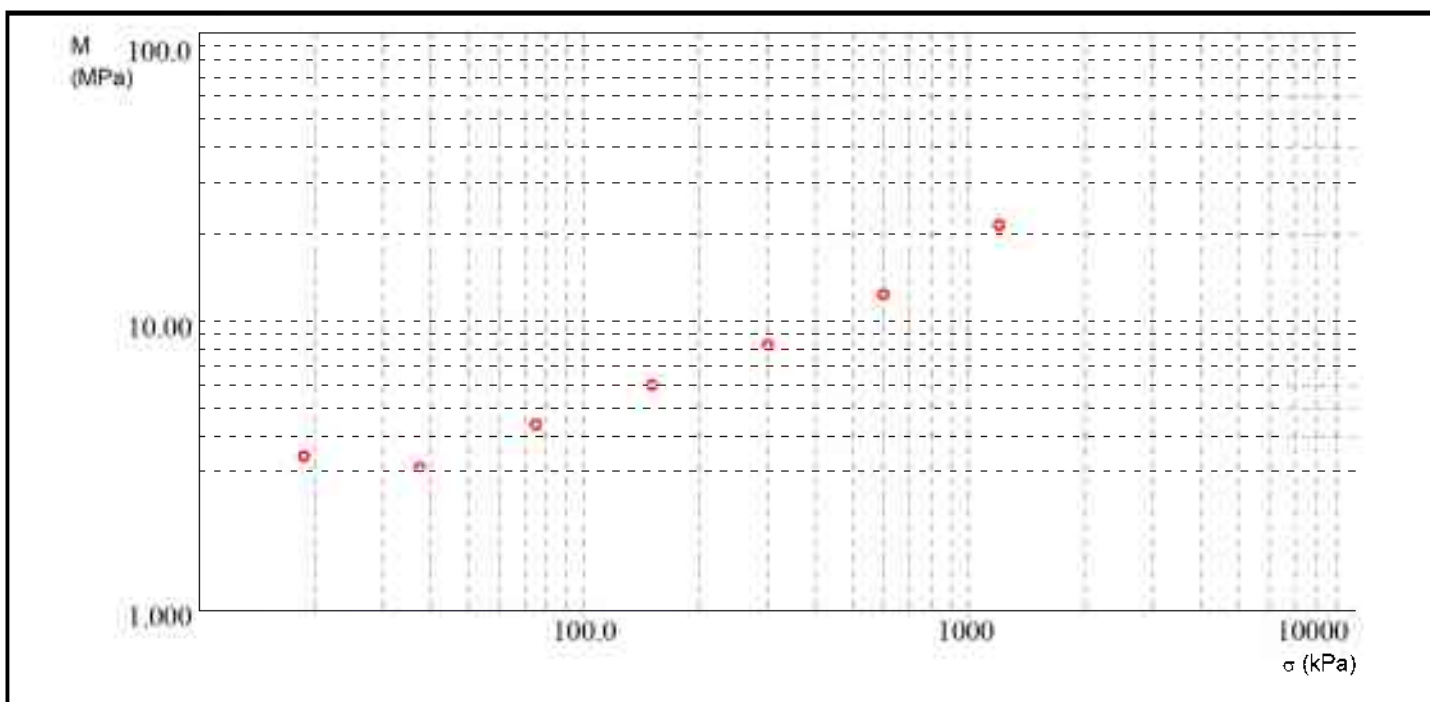
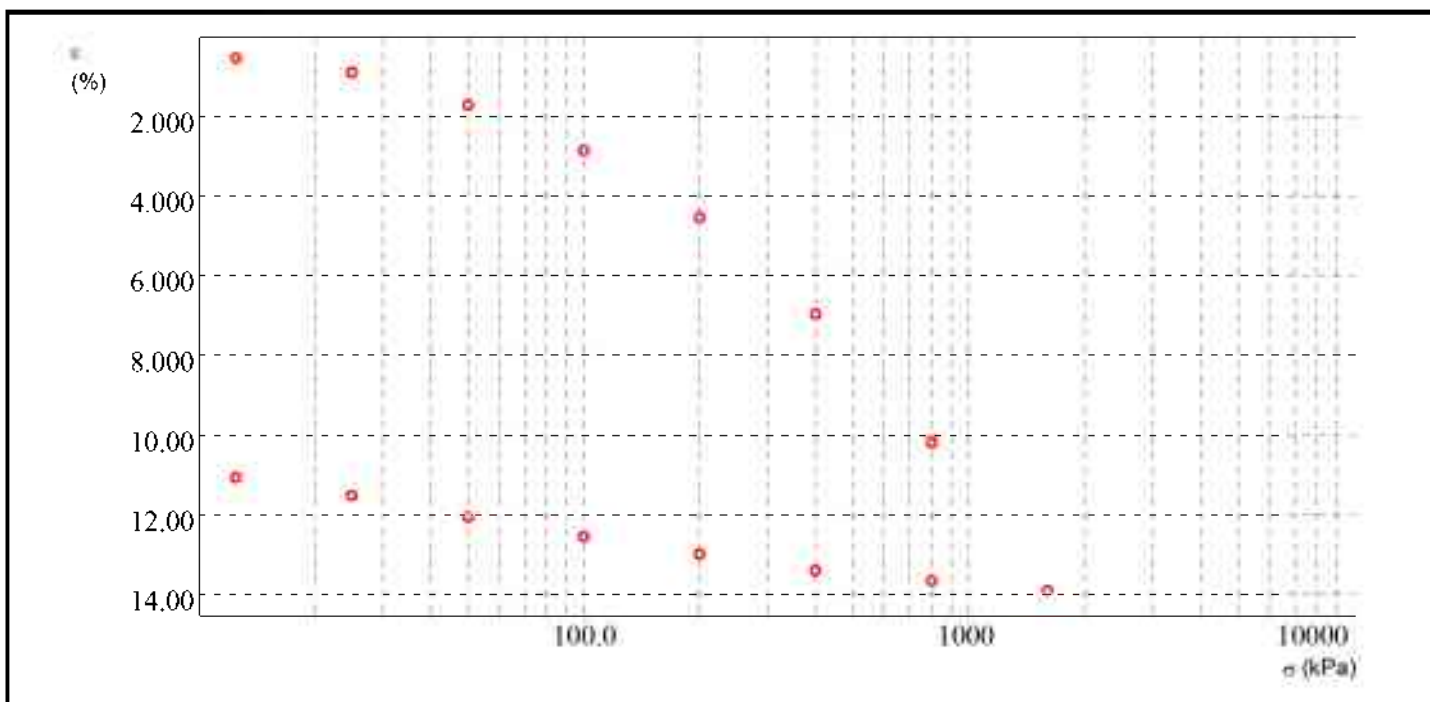
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	26
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

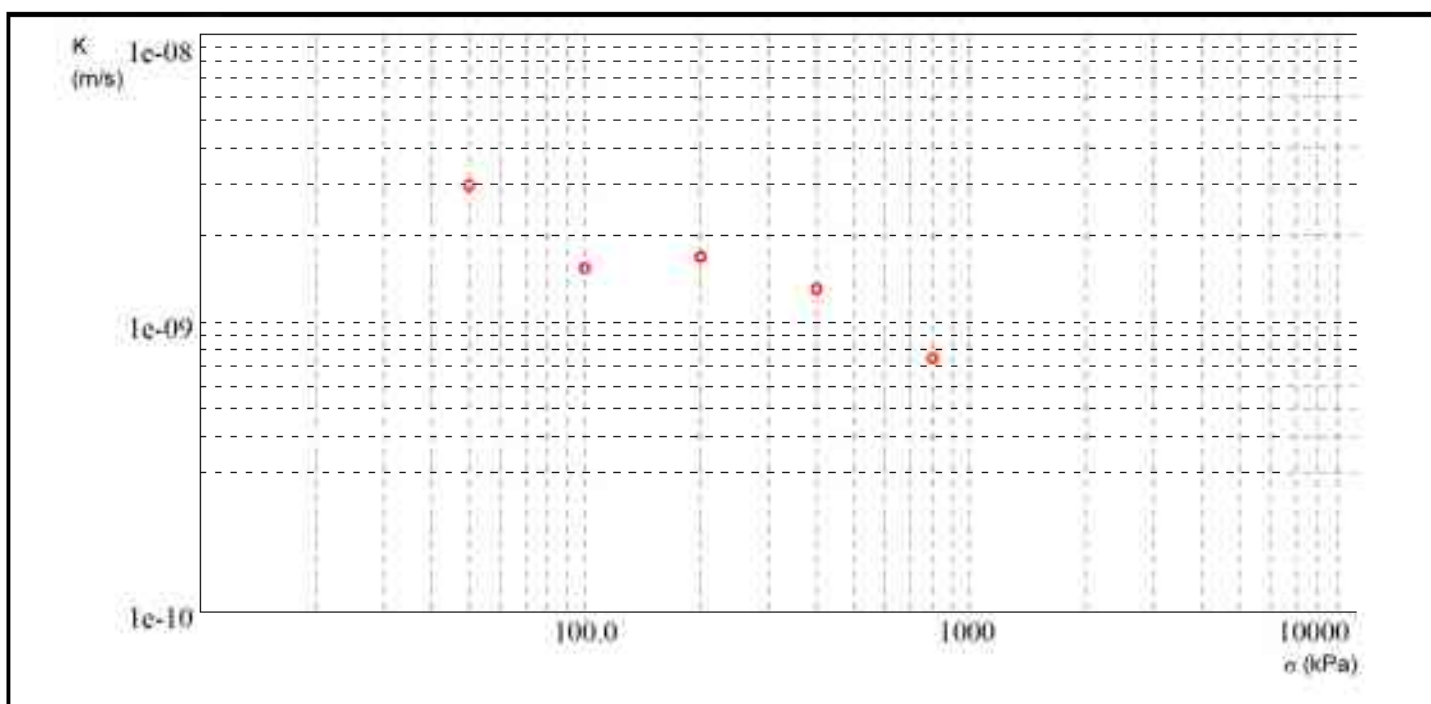
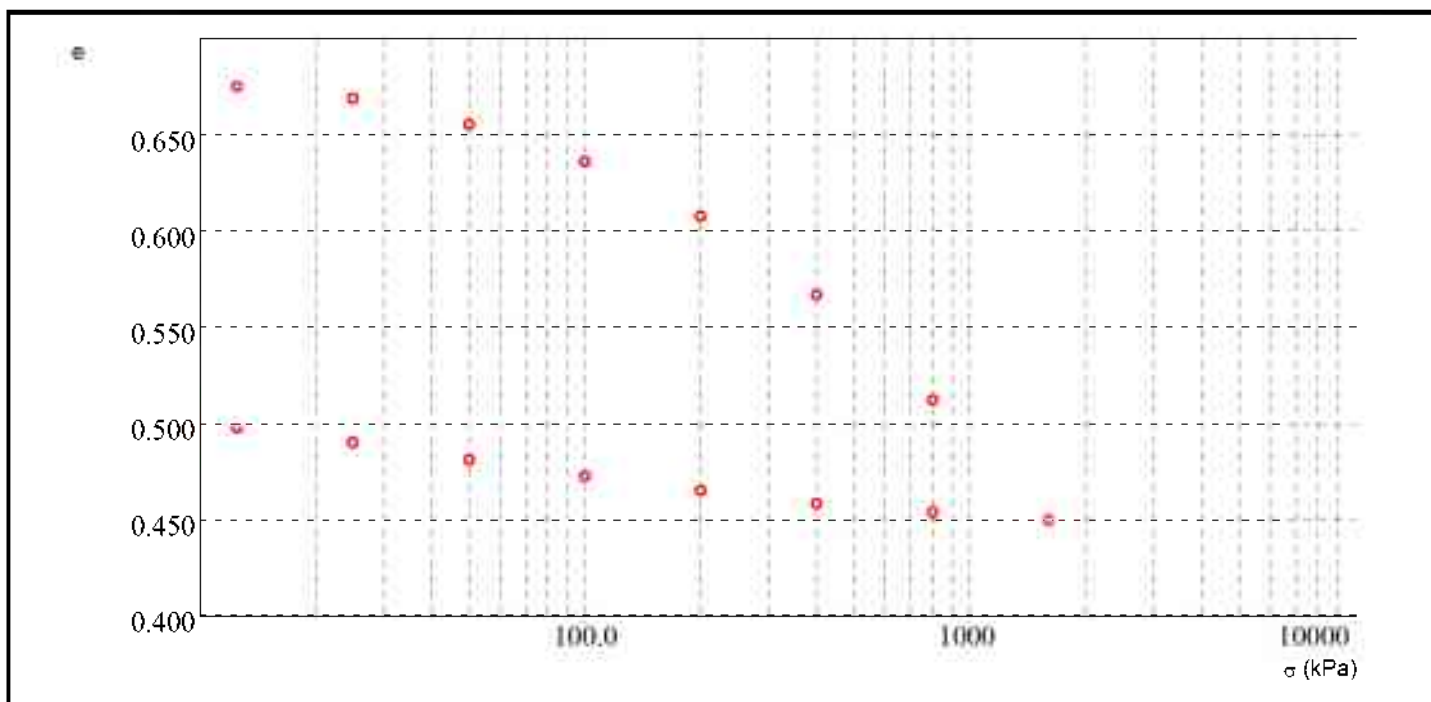
Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	26
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

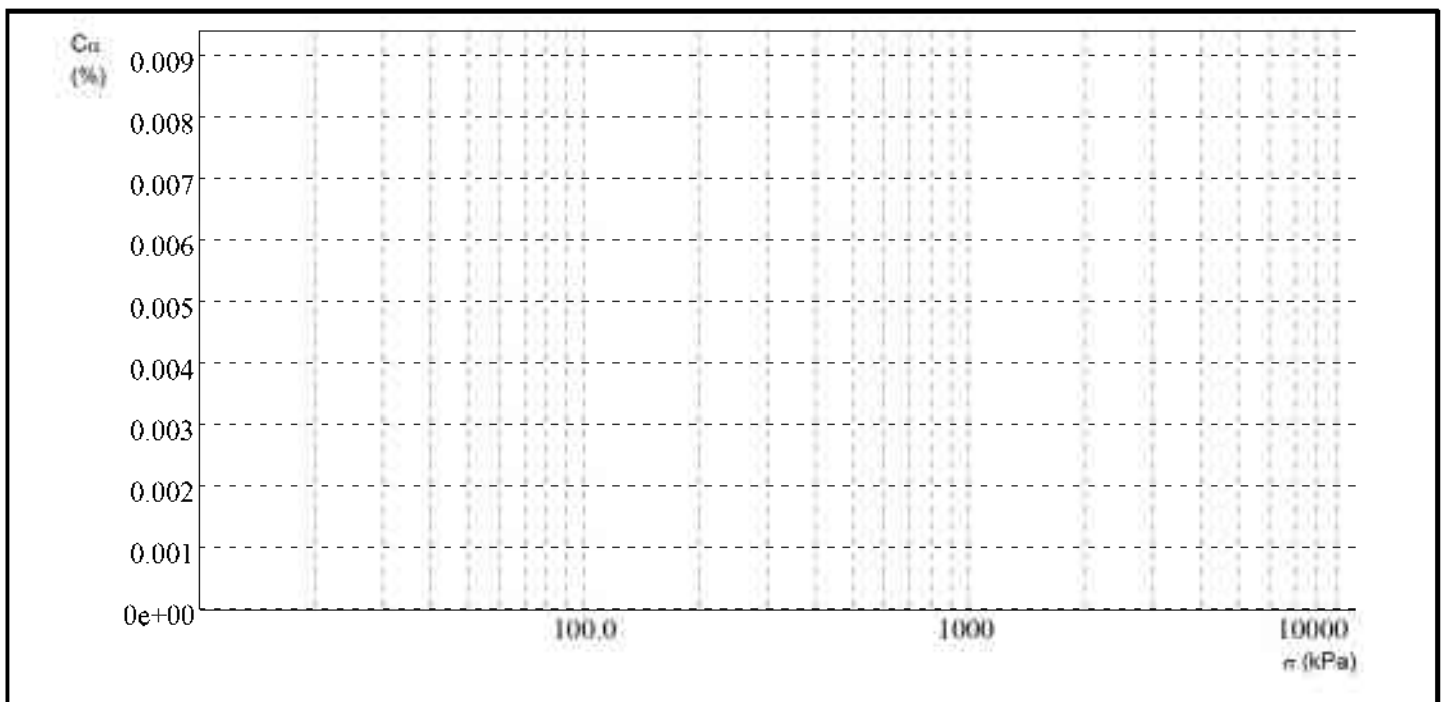
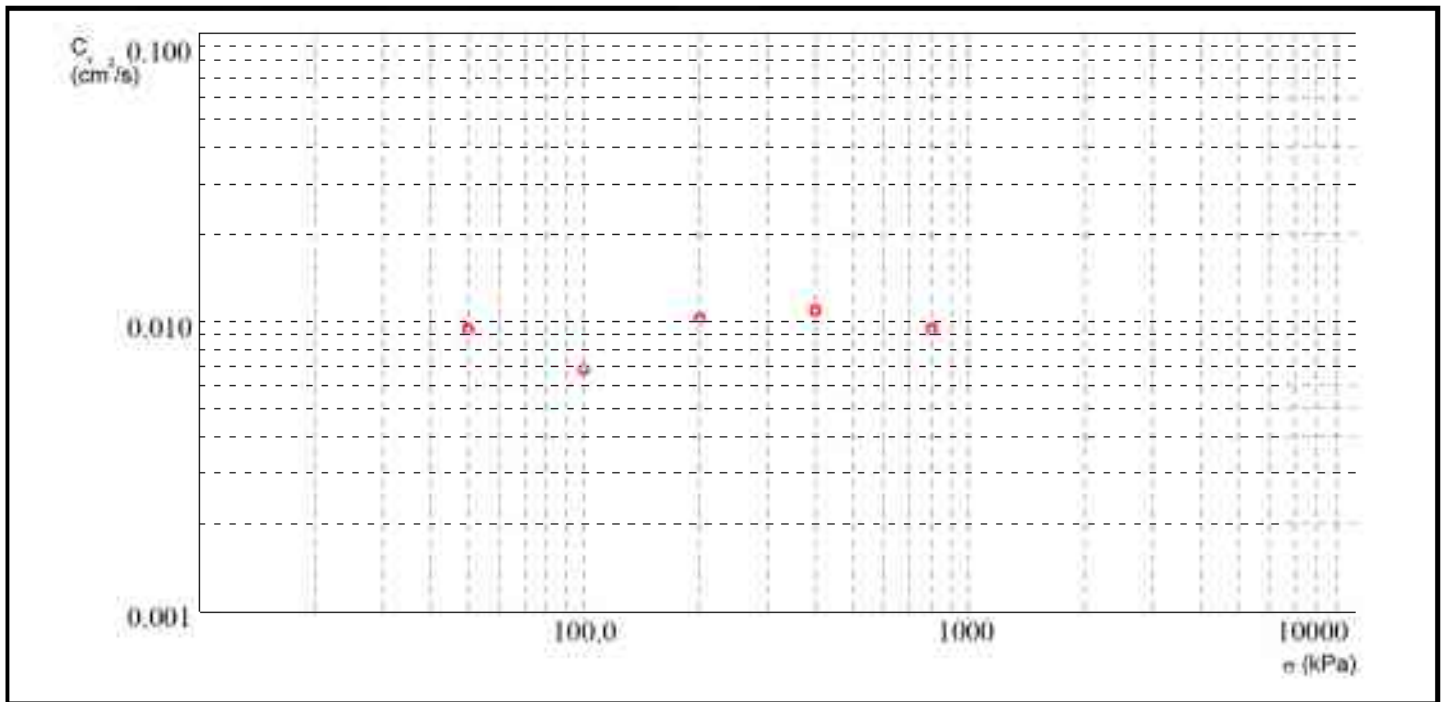
Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	28
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	28
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.900 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.122 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.597 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	18.954 % W_0
No. Tara 1	9	Umidità finale	18.234 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	74.527 % S_0
Tara + peso umido iniz.	135.49 g	Saturazione finale	98.320 % S_r
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0.684 e_0
Peso tara 2	28.600 g	Indice dei vuoti finale	0.499 e_r
Tara + peso umido fin.	104.140 g	Densità secca finale	1.795 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	92.490 g		
Peso specifico dei grani	2.690 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.047	0.050	0.146	0.050	0.261	0.050	0.454
0.080	0.047	0.080	0.148	0.080	0.269	0.080	0.466
0.126	0.047	0.126	0.152	0.126	0.276	0.126	0.475
0.201	0.047	0.201	0.154	0.201	0.279	0.201	0.486
0.320	0.047	0.320	0.155	0.320	0.282	0.320	0.496
0.508	0.047	0.508	0.156	0.508	0.286	0.508	0.505
0.808	0.044	0.808	0.156	0.808	0.290	0.808	0.511
1.285	0.048	1.285	0.157	1.285	0.293	1.285	0.521
2.042	0.049	2.042	0.158	2.042	0.296	2.042	0.524
3.247	0.050	3.247	0.158	3.247	0.300	3.247	0.527
5.163	0.051	5.163	0.159	5.150	0.302	5.163	0.529
8.210	0.053	8.210	0.160	8.210	0.307	8.210	0.532
13.054	0.056	13.054	0.162	13.054	0.311	13.054	0.534
20.755	0.061	20.755	0.164	20.755	0.315	20.755	0.537
33.001	0.065	33.001	0.166	33.001	0.321	33.001	0.541
52.472	0.071	52.472	0.168	52.472	0.323	52.472	0.547
83.430	0.078	83.430	0.171	83.430	0.325	83.430	0.556
132.654	0.082	132.654	0.172	132.654	0.327	132.654	0.559

Risultati

ϵ	0.542	%
e	0.675	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	0.909	%
e	0.669	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	3.405	MPa
K		

Risultati

ϵ	1.713	%
e	0.655	
Metodo	Taylor	
Cv	9.418e-003	cm ² /s
Ca		
M	3.110	MPa
K	2.971e-009	m/s

Risultati

ϵ	2.855	%
e	0.636	
Metodo	Taylor	
Cv	6.847e-003	cm ² /s
Ca		
M	4.377	MPa
K	1.535e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	28
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.900 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.122 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.597 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	18.954 % W_0
No. Tara 1	9	Umidità finale	18.234 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	74.527 % S_0
Tara + peso umido iniz.	135.49 g	Saturazione finale	98.320 % S_r
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0.684 e_0
Peso tara 2	28.600 g	Indice dei vuoti finale	0.499 e_r
Tara + peso umido fin.	104.140 g	Densità secca finale	1.795 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	92.490 g		
Peso specifico dei grani	2.690 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.749	0.050	1.140	0.050	1.500	0.050	2.157
0.080	0.768	0.080	1.183	0.080	1.722	0.080	2.181
0.126	0.780	0.126	1.197	0.126	1.763	0.126	2.414
0.201	0.797	0.201	1.218	0.201	1.790	0.201	2.490
0.320	0.811	0.320	1.231	0.320	1.822	0.320	2.513
0.508	0.818	0.508	1.242	0.508	1.842	0.508	2.535
0.808	0.822	0.808	1.260	0.808	1.849	0.808	2.567
1.285	0.825	1.285	1.266	1.285	1.869	1.285	2.578
2.042	0.827	2.042	1.270	2.042	1.884	2.042	2.595
3.247	0.831	3.247	1.283	3.247	1.904	3.247	2.609
5.163	0.836	5.163	1.292	5.163	1.919	5.163	2.636
8.210	0.844	8.210	1.303	8.210	1.930	8.210	2.646
13.054	0.854	13.054	1.319	13.054	1.940	13.054	2.653
20.755	0.858	33.001	1.332	20.755	1.959	20.755	2.674
33.001	0.861	52.472	1.337	33.001	1.964	33.001	2.667
52.472	0.866	83.430	1.344	52.472	1.972	52.472	2.698
83.430	0.872	132.654	1.353	83.430	1.979	83.430	2.707
132.654	0.880	210.920	1.361	132.654	1.986	132.654	2.721

Risultati

ϵ	4.530	%
e	0.608	
Metodo	Taylor	
Cv	1.024e-002	cm ² /s
Ca		
M	5.969	MPa
K	1.683e-009	m/s

Risultati

ϵ	6.957	%
e	0.567	
Metodo	Taylor	
Cv	1.095e-002	cm ² /s
Ca		
M	8.241	MPa
K	1.304e-009	m/s

Risultati

ϵ	10.198	%
e	0.512	
Metodo	Taylor	
Cv	9.424e-003	cm ² /s
Ca		
M	12.342	MPa
K	7.491e-010	m/s

Risultati

ϵ	13.923	%
e	0.450	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	21.481	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	28
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.900 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.122 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.597 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	18.954 % W_0
No. Tara 1	9	Umidità finale	18.234 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	74.527 % S_0
Tara + peso umido iniz.	135.49 g	Saturazione finale	98.320 % S_r
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0.684 e_0
Peso tara 2	28.600 g	Indice dei vuoti finale	0.499 e_r
Tara + peso umido fin.	104.140 g	Densità secca finale	1.795 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	92.490 g		
Peso specifico dei grani	2.690 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	2.773	0.050	2.696	0.050	2.639	0.050	2.564
0.080	2.774	0.080	2.695	0.080	2.638	0.080	2.562
0.126	2.730	0.126	2.694	0.126	2.635	0.126	2.559
0.201	2.738	0.201	2.693	0.201	2.633	0.201	2.557
0.320	2.737	0.320	2.692	0.320	2.630	0.320	2.555
0.508	2.739	0.508	2.691	0.508	2.630	0.508	2.551
0.808	2.735	0.808	2.691	0.808	2.625	0.808	2.547
1.285	2.736	2.042	2.690	1.285	2.622	1.285	2.543
2.042	2.736	3.247	2.689	2.042	2.621	2.042	2.540
3.247	2.735	5.163	2.688	3.247	2.620	3.247	2.538
5.163	2.735	8.210	2.687	5.163	2.619	5.163	2.536
8.210	2.734	13.054	2.686	8.210	2.617	8.210	2.535
13.054	2.734	20.755	2.686	13.054	2.614	13.054	2.532
20.755	2.734	33.001	2.685	20.755	2.612	20.755	2.531
33.001	2.734	52.472	2.685	33.001	2.611	33.001	2.529
52.472	2.734	83.430	2.684	52.472	2.608	52.472	2.526
83.430	2.734	132.654	2.683	83.430	2.605	83.430	2.524
132.654	2.734	210.920	2.682	132.654	2.603	132.654	2.521

Risultati

ϵ	13.666	%
e	0.454	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	13.398	%
e	0.458	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	12.996	%
e	0.465	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	12.558	%
e	0.473	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.900 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.122 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.597 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17.800 mm	Umidità iniziale	18.954 %	W_0
No. Tara 1	9	Umidità finale	18.234 %	W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	74.527 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	135.49 g	Saturazione finale	98.320 %	S_r
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0.684	e_0
Peso tara 2	28.600 g	Indice dei vuoti finale	0.499	e_r
Tara + peso umido fin.	104.140 g	Densità secca finale	1.795 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	92.490 g			
Peso specifico dei grani	2.690 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	2.489	0.050	2.390	0.050	2.299	
0.080	2.485	0.080	2.389	0.080	2.290	
0.126	2.483	0.126	2.388	0.126	2.288	
0.201	2.479	0.201	2.387	0.201	2.286	
0.320	2.476	0.320	2.385	0.320	2.285	
0.508	2.471	0.508	2.383	0.508	2.282	
0.808	2.465	0.808	2.380	0.808	2.279	
1.285	2.463	1.285	2.378	1.285	2.274	
2.042	2.460	2.042	2.375	2.042	2.270	
3.247	2.454	3.247	2.370	3.247	2.267	
5.163	2.451	5.163	2.363	5.163	2.261	
8.210	2.445	8.210	2.356	8.210	2.255	
13.054	2.445	13.054	2.350	13.054	2.250	
20.755	2.441	20.755	2.343	20.755	2.237	
33.001	2.439	33.001	2.338	33.001	2.239	
52.472	2.434	52.472	2.332	52.472	2.238	
83.430	2.431	83.430	2.329	83.430	2.234	
132.654	2.427	132.654	2.324	132.654	2.226	

Risultati

ϵ	12.058	%
e	0.481	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	11.520	%
e	0.490	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	11.061	%
e	0.498	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

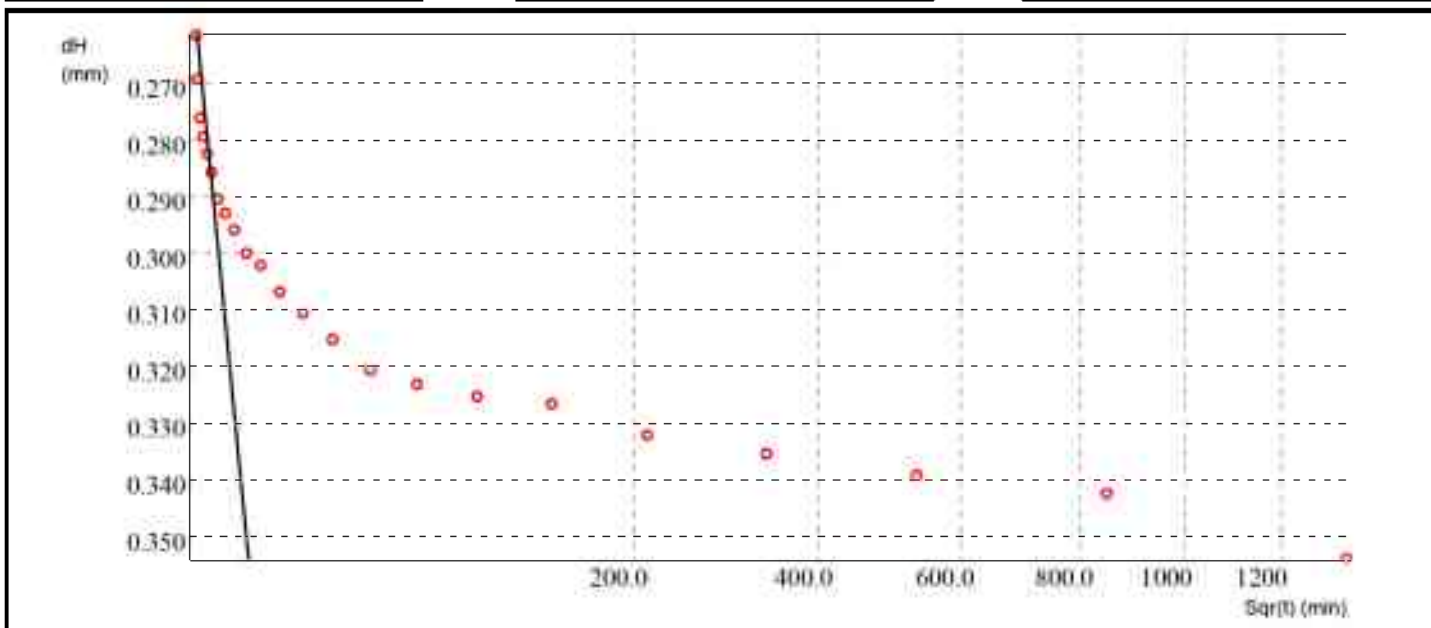
Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.261
0.08	0.269
0.13	0.276
0.20	0.279
0.32	0.282
0.51	0.286
0.81	0.290
1.28	0.293
2.04	0.296
3.25	0.300
5.15	0.302

dt min	dH mm
8.21	0.307
13.05	0.311
20.76	0.315
33.00	0.321
52.47	0.323
83.43	0.325
132.65	0.327
210.92	0.332
335.36	0.335
533.23	0.339
847.83	0.343

dt min	dH mm
1348.05	0.354



Risultati di elaborazione

ϵ	1.713	%
e	0.655	
Metodo	Taylor	
Cv	9.42e-003	cm ² /s
Ca		
M	3.110	MPa
K	2.97e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

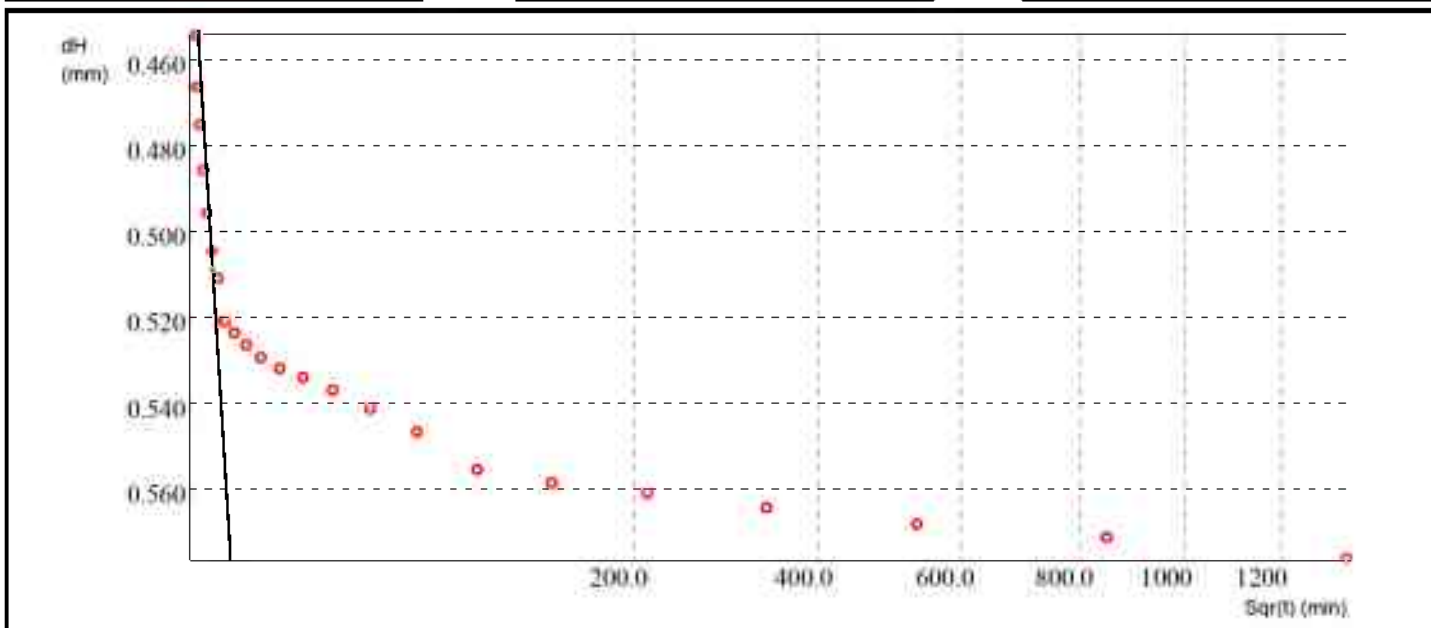
Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.454
0.08	0.466
0.13	0.475
0.20	0.486
0.32	0.496
0.51	0.505
0.81	0.511
1.28	0.521
2.04	0.524
3.25	0.527
5.16	0.529

dt min	dH mm
8.21	0.532
13.05	0.534
20.76	0.537
33.00	0.541
52.47	0.547
83.43	0.556
132.65	0.559
210.92	0.561
335.36	0.564
533.23	0.568
847.83	0.571

dt min	dH mm
1348.05	0.576



Risultati di elaborazione

ϵ	2.855	%
e	0.636	
Metodo	Taylor	
Cv	6.85e-003	cm ² /s
Ca		
M	4.377	MPa
K	1.53e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

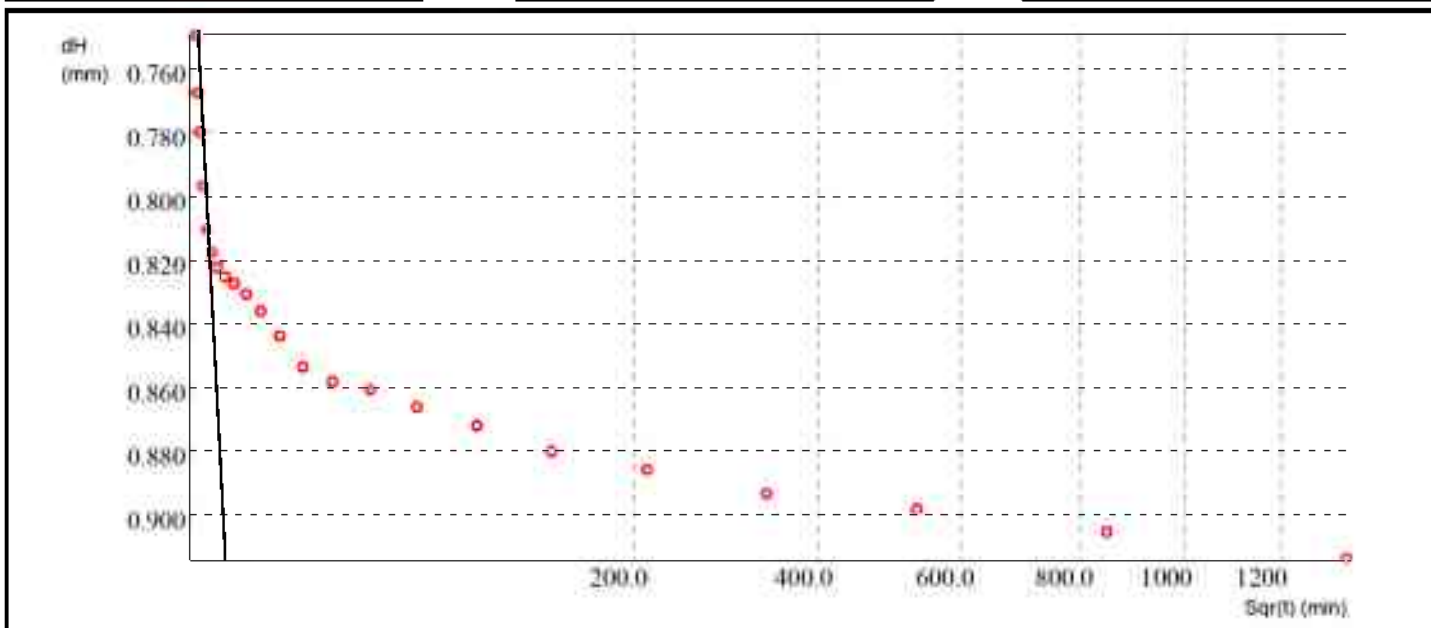
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.749
0.08	0.768
0.13	0.780
0.20	0.797
0.32	0.811
0.51	0.818
0.81	0.822
1.28	0.825
2.04	0.827
3.25	0.831
5.16	0.836

dt min	dH mm
8.21	0.844
13.05	0.854
20.76	0.858
33.00	0.861
52.47	0.866
83.43	0.872
132.65	0.880
210.92	0.886
335.36	0.894
533.23	0.898
847.83	0.905

dt min	dH mm
1348.05	0.914



Risultati di elaborazione

ϵ	4.530	%
e	0.608	
Metodo	Taylor	
Cv	1.02e-002	cm ² /s
Ca		
M	5.969	MPa
K	1.68e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

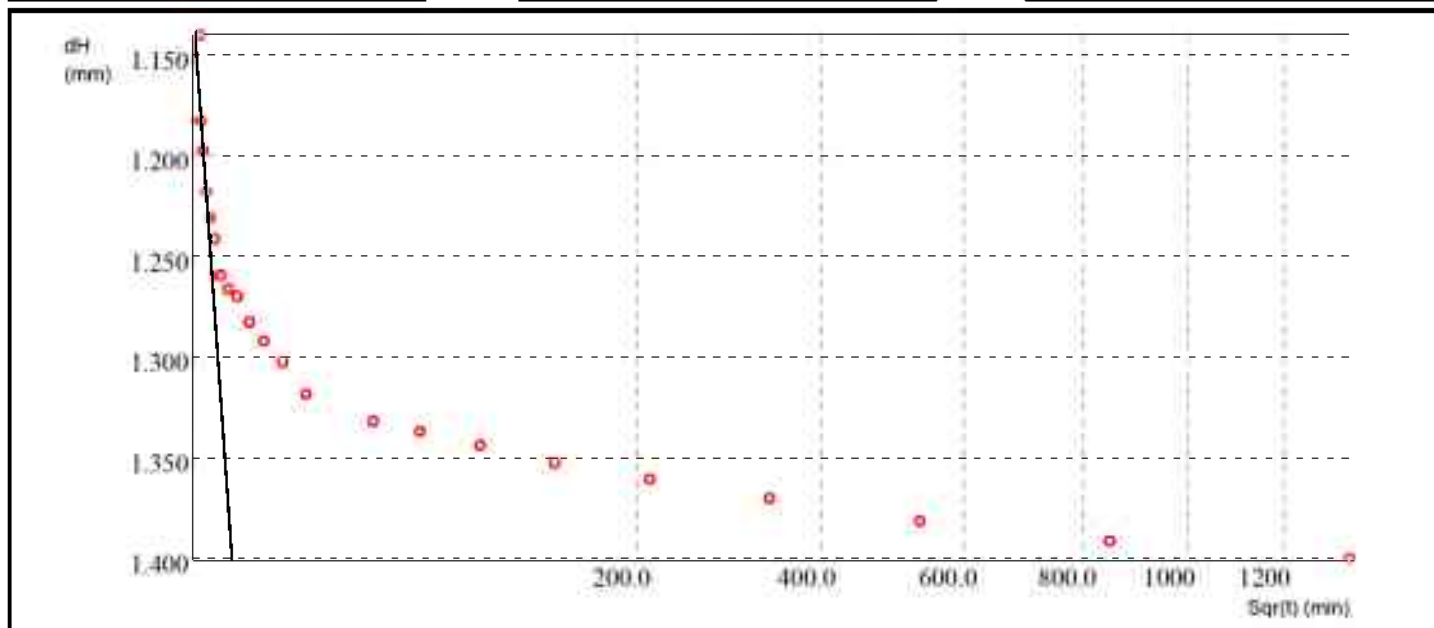
Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.140
0.08	1.183
0.13	1.197
0.20	1.218
0.32	1.231
0.51	1.242
0.81	1.260
1.28	1.266
2.04	1.270
3.25	1.283
5.16	1.292

dt min	dH mm
8.21	1.303
13.05	1.319
33.00	1.332
52.47	1.337
83.43	1.344
132.65	1.353
210.92	1.361
335.36	1.370
533.23	1.382
847.83	1.391
1348.05	1.400



Risultati di elaborazione

ϵ	6.957	%
e	0.567	
Metodo	Taylor	
Cv	1.10e-002	cm ² /s
Ca		
M	8.241	MPa
K	1.30e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 28
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

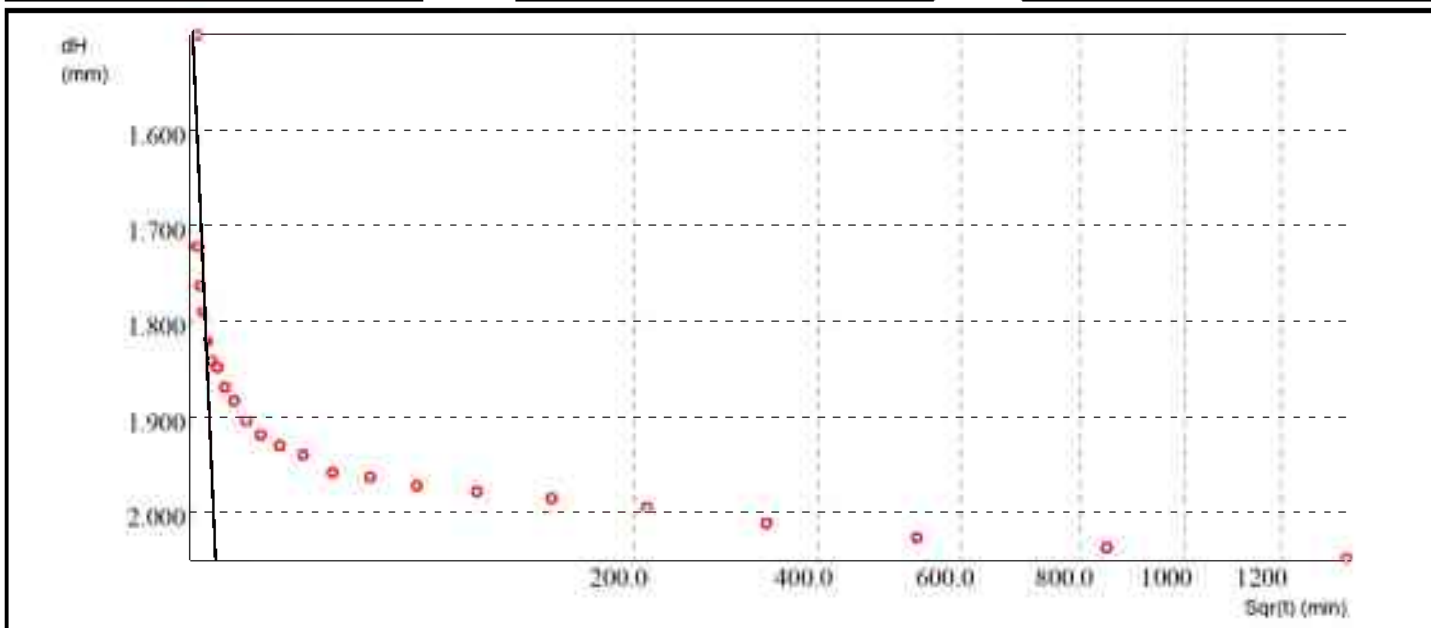
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.500
0.08	1.722
0.13	1.763
0.20	1.790
0.32	1.822
0.51	1.842
0.81	1.849
1.28	1.869
2.04	1.884
3.25	1.904
5.16	1.919

dt min	dH mm
8.21	1.930
13.05	1.940
20.76	1.959
33.00	1.964
52.47	1.972
83.43	1.979
132.65	1.986
210.92	1.996
335.36	2.012
533.23	2.027
847.83	2.038

dt min	dH mm
1348.05	2.049



Risultati di elaborazione

ϵ	10.198	%
e	0.512	
Metodo	Taylor	
Cv	9.42e-003	cm ² /s
Ca		
M	12.342	MPa
K	7.49e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

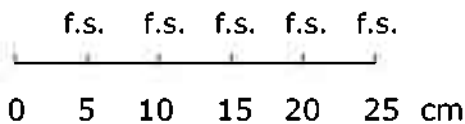
Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 28
Campione: 2
Profondità prelievo: 4.00-4.50
Data prelievo:
Data apertura: 13/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: limo con sabbia debolmente argilloso; presenza di inclusi nella parte alta del campione (Raccomandazioni AGI 1977). Limo sabbioso debolmente argilloso (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 5 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):

Lunghezza carota: 29 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q5 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C1 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	-	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1875/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA114_S28_2_m 4,00-4,50
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S28_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 17.15.06
 Sample Mass: 8.1700 g
 Temperature: 26.37 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 16.56.09
 Analysis End: 18/02/2010 17.15.06
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 28, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,50

Combined Report

Tabular 1

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)	Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
1	3.0415	-0.0041	2.6862	0.0036	0.1445	0.0005
2	3.0454	-0.0001	2.6827	0.0001	0.1440	0.0000
3	3.0466	0.0011	2.6816	-0.0009	0.1439	-0.0001
4	3.0460	0.0004	2.6822	-0.0003	0.1440	0.0000
5	3.0467	0.0011	2.6816	-0.0010	0.1439	-0.0001
6	3.0472	0.0016	2.6812	-0.0014	0.1438	-0.0002

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume	3.0456 cm ³	0.0019 cm ³
Density	2.6826 g/cm ³	0.0017 g/cm ³
Total Pore Volume:	0.1440 cm ³	0.0002 cm ³

Note:

Gh = 2.68

Gs* = 2.71

Gh = valore misurato

Gs* = valore corretto (Richards&Bouazza 2007)

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1875/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

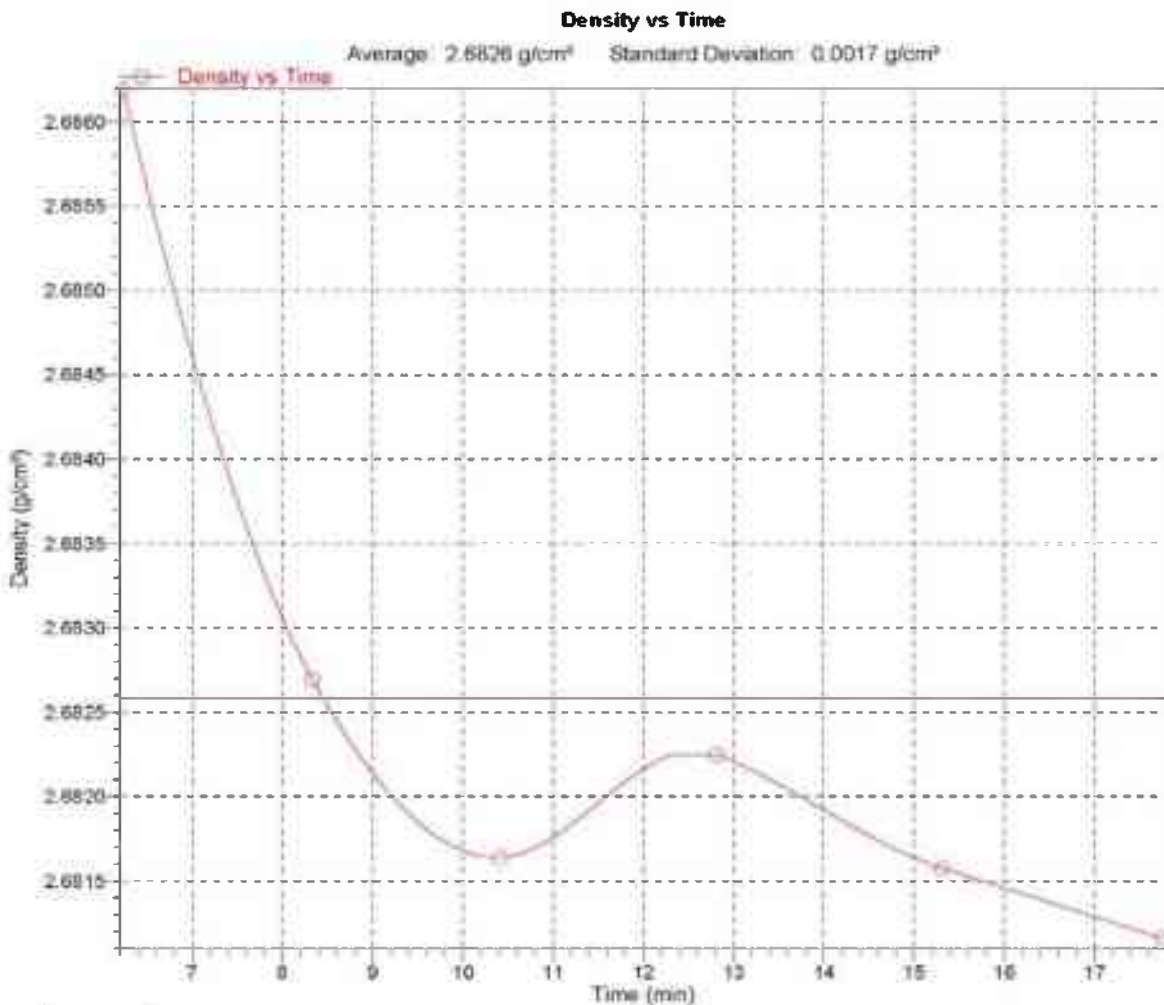
AccuPyc II 1340 V1 00 Unit 1 Serial #: 488 Page 2

Sample: VA114_S28_2_m 4,00-4,50
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S28_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 17.15.06
 Sample Mass: 8.1700 g
 Temperature: 26.37 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 16.56.09
 Analysis End: 18/02/2010 17.15.06
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 28, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,50



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1860/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	28	Campione	2	Profondità	4.00-4.50
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura grossa:

Massa materiale (g): 799,5

Setacciatura fine:

Massa materiale (g): 152,89

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	26,89	3,36	96,64
3/8"	9,5	18,33	5,66	94,34
No.4	4,75	1,55	6,61	93,39
No.10	2	1,76	7,70	92,30
No.20	0,85	2,15	9,03	90,97
No.40	0,425	23,49	23,52	76,48
No.60	0,25	5,63	26,99	73,01
No.140	0,106	4,03	29,48	70,52
No.200	0,075	3,00	31,33	68,67

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,01

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/ml)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,71

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,5	0,5	1,0223	0,0566	59,52
25,5	1	1,0197	0,0412	52,03
25,5	2	1,0170	0,0301	44,26
25,5	4	1,0151	0,0217	38,78
25,5	8	1,0132	0,0156	33,31
25,0	16	1,0117	0,0113	28,66
25,0	30	1,0102	0,0084	24,34
24,5	60	1,0093	0,0060	21,42
24,5	120	1,0084	0,0043	18,83
24,0	240	1,0073	0,0031	15,33
23,5	480	1,0068	0,0022	13,56
24,5	1440	1,0054	0,0013	10,19

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

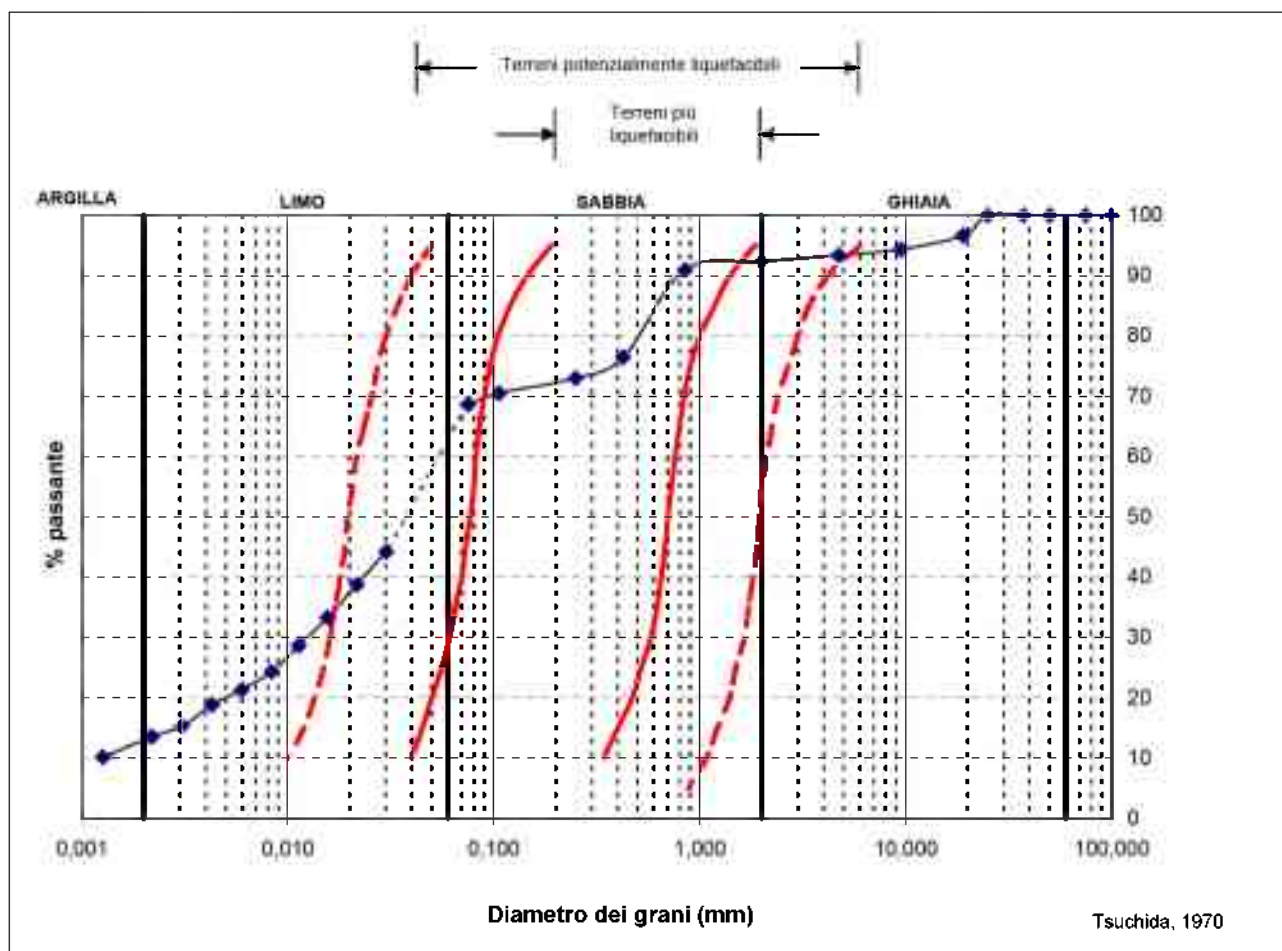
Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1860/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	28	Campione	2	Profondità	4.00-4.50
-----------	----	----------	---	------------	-----------

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore
[Signature]



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline Valdarno (FI)

Pag. 1 di 1

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

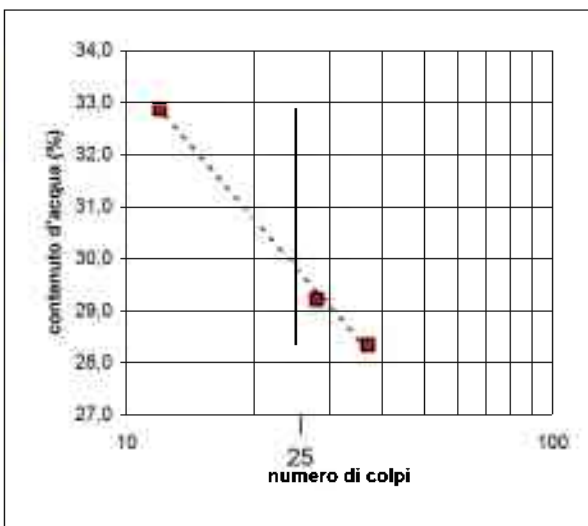
Data prova 18/02/10
 Data certificato 16/03/10
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1867/2010

Sondaggio 28 Campione 2 Profondità 4.00-4.50

Limite Liquido		29,8		
Numero tara		C28	C21	C17
Numero dei colpi		37	28	12
P. umido + tara	g	66,12	59,37	82,92
P. secco + tara	g	54,36	49,75	66,58
Peso tara	g	12,88	16,83	16,87
Peso umido	g	53,24	42,54	66,05
Peso secco	g	41,48	32,92	49,71
Contenuto d'acqua	%	28,35	29,22	32,87

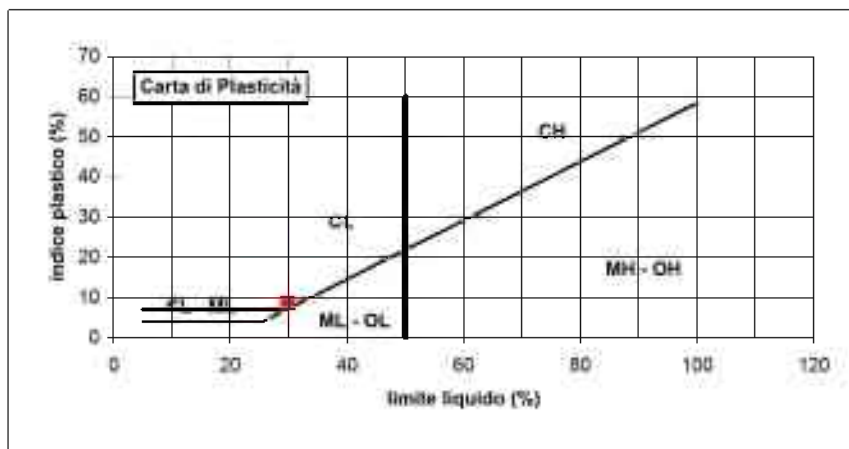
Limite Plastico		21,2	
Numero tara		C25	C13
P. umido + tara	g	26,44	31,35
P. secco + tara	g	24,03	28,81
Peso tara	g	12,56	16,91
Peso umido	g	13,88	14,44
Peso secco	g	11,47	11,90
Contenuto d'acqua	%	21,01	21,34

Umidità Naturale	
Numero tara	B7
P. umido + tara	g 199,80
P. secco + tara	g 180,03
Peso tara	g 26,81
Peso umido	g 172,99
Peso secco	g 153,22
Contenuto d'acqua	% 12,9



Limite Liquido LL	29,8
Limite Plastico LP	21,2
Indice di Plasticità Ip	8,7
Umidità Naturale Wn	12,9
Indice di Consistenza Ic	2,0

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML**
Limi inorganici di bassa plasticità
- MH**
Limi inorganici di alta plasticità
- CH**
Argille inorganiche di alta plasticità
- OL**
Argille organiche di bassa plasticità
- OH**
Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL727

Certificato n°: 1871/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 1 di 2

Dati Cliente

Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 28
Campione 2
Profondità 4.00-4.50

Caratteristiche Fisiche

Data prelievo		Peso di volume iniziale	1,950 MN/m ³	γ_n
Sezione provino	11,394 cm ²	Peso di volume finale	2,004 MN/m ³	γ_t
Altezza iniziale	76,000 mm	Peso di volume secco	1,734 MN/m ³	γ_d
Altezza finale	73,160 mm	Contenuto d'acqua iniz.	12,426 %	W_0
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua finale	11,247 %	W_t
Peso Tara 1	10,000 g	Saturazione iniziale	59,844 %	S_0
Tara + p.umido iniz.	178,83 g	Saturazione finale	60,440 %	S_t
No. Tara 2	2	Indice dei vuoti iniziale	0,563	e_0
Peso Tara 2	28,600 g	Indice dei vuoti finale	0,504	e_t
Tara + p.umido finale	195,660 g	Peso di volume secco finale	1,801 MN/m ³	γ_{df}
Tara + p.provino secco	178,770 g			
Peso specifico dei grani	2,710 MN/m ³			

Restituzione fotografica dopo la prova



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL727

Certificato n°: 1871/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 2 di 2

Customer data

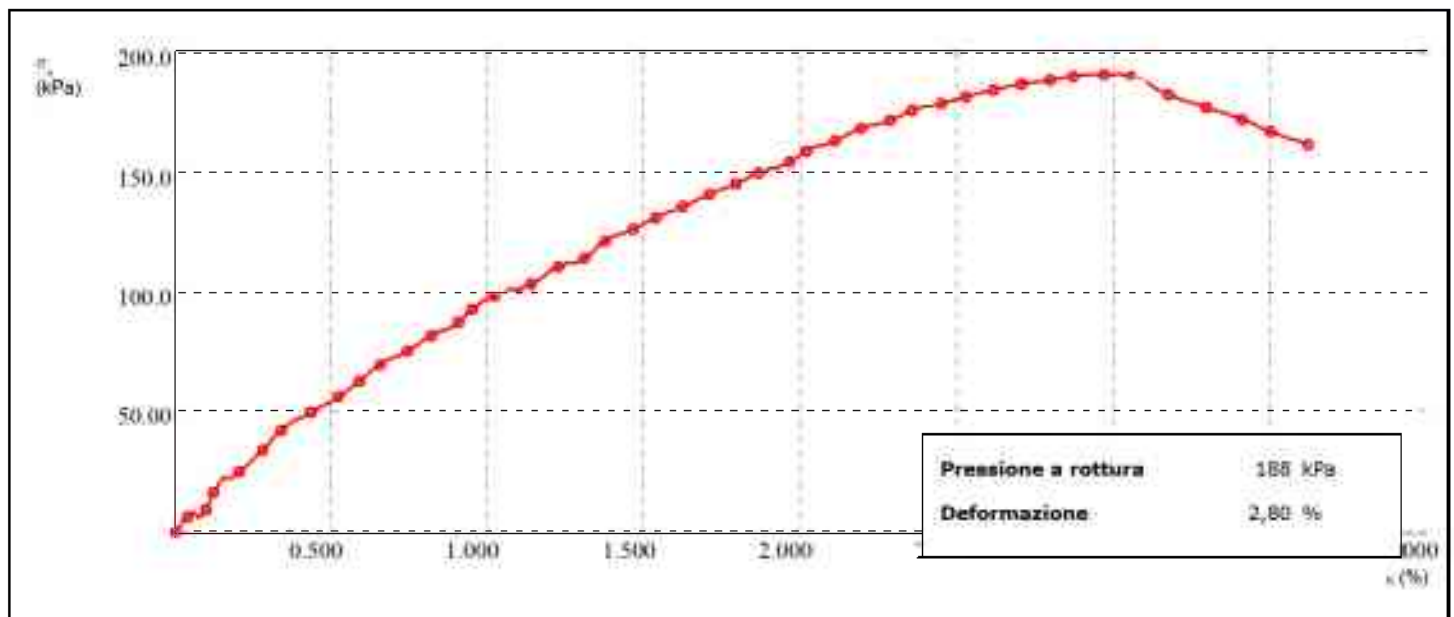
Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 28
Campione 2
Profondità 4.00-4.50

dH mm	dL N
0,00	1,33
0,03	6,31
0,08	9,63
0,09	17,93
0,16	27,89
0,21	38,51
0,26	47,81
0,33	56,44
0,40	64,07
0,45	71,70
0,50	79,66
0,57	86,30
0,62	93,59
0,69	100,23
0,72	106,53

dH mm	dL N
0,78	113,16
0,87	119,13
0,93	127,42
1,00	131,73
1,05	140,02
1,11	145,98
1,17	151,62
1,24	157,25
1,30	163,22
1,36	168,52
1,42	173,82
1,49	179,46
1,54	184,76
1,61	190,06
1,67	196,02

dH mm	dL N
1,74	200,33
1,79	205,30
1,86	208,94
1,92	212,58
1,99	215,89
2,06	219,21
2,13	221,19
2,18	223,18
2,26	224,17
2,33	223,18
2,42	214,90
2,51	208,94
2,59	202,98
2,66	197,35
2,75	191,38

dH mm	dL N
2,84	183,10



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Limo sabbioso debolmente argilloso. Presenza di inclusi nella parte alta.</i>		
Particle density (Mg/m ³)	<i>2.71 (Measured)</i>	Specimens tested	

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>4.15/4.25</i>	<i>4.15/4.25</i>	<i>4.15/4.25</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Diameter (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>10</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.83</i>	<i>1.88</i>	<i>1.88</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.66</i>	<i>1.66</i>	<i>1.65</i>
Voids ratio	<i>0.634</i>	<i>0.634</i>	<i>0.643</i>
Degree of saturation (%)	<i>45</i>	<i>57</i>	<i>60</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.602</i>	<i>0.599</i>	<i>0.600</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>63</i>	<i>115</i>	<i>215</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>3.85</i>	<i>4.98</i>	<i>6.04</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.194</i>	<i>0.871</i>	<i>1.229</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>16.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>26.5</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

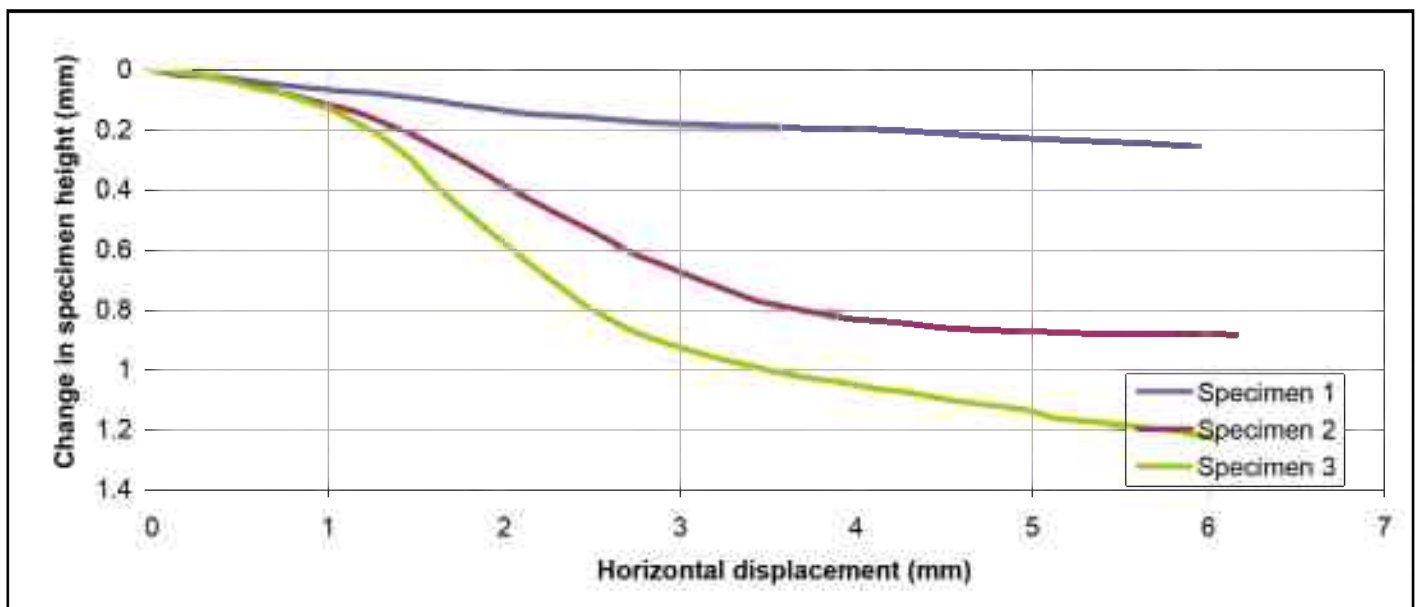
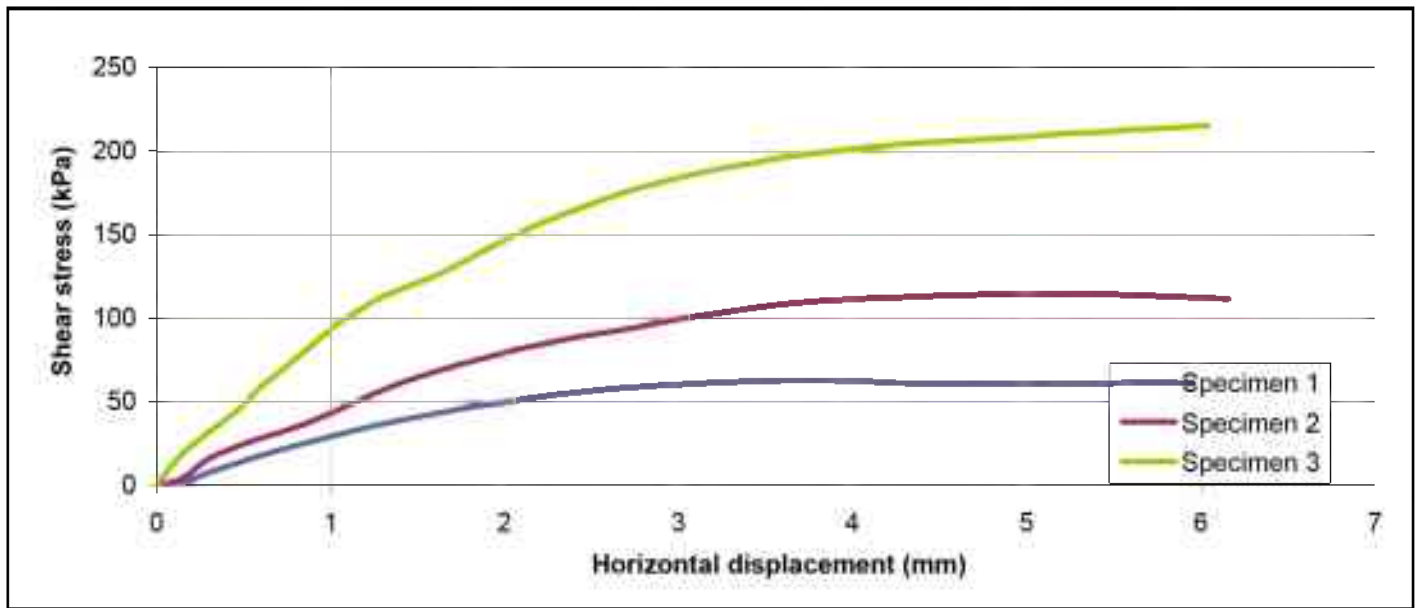
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>26/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



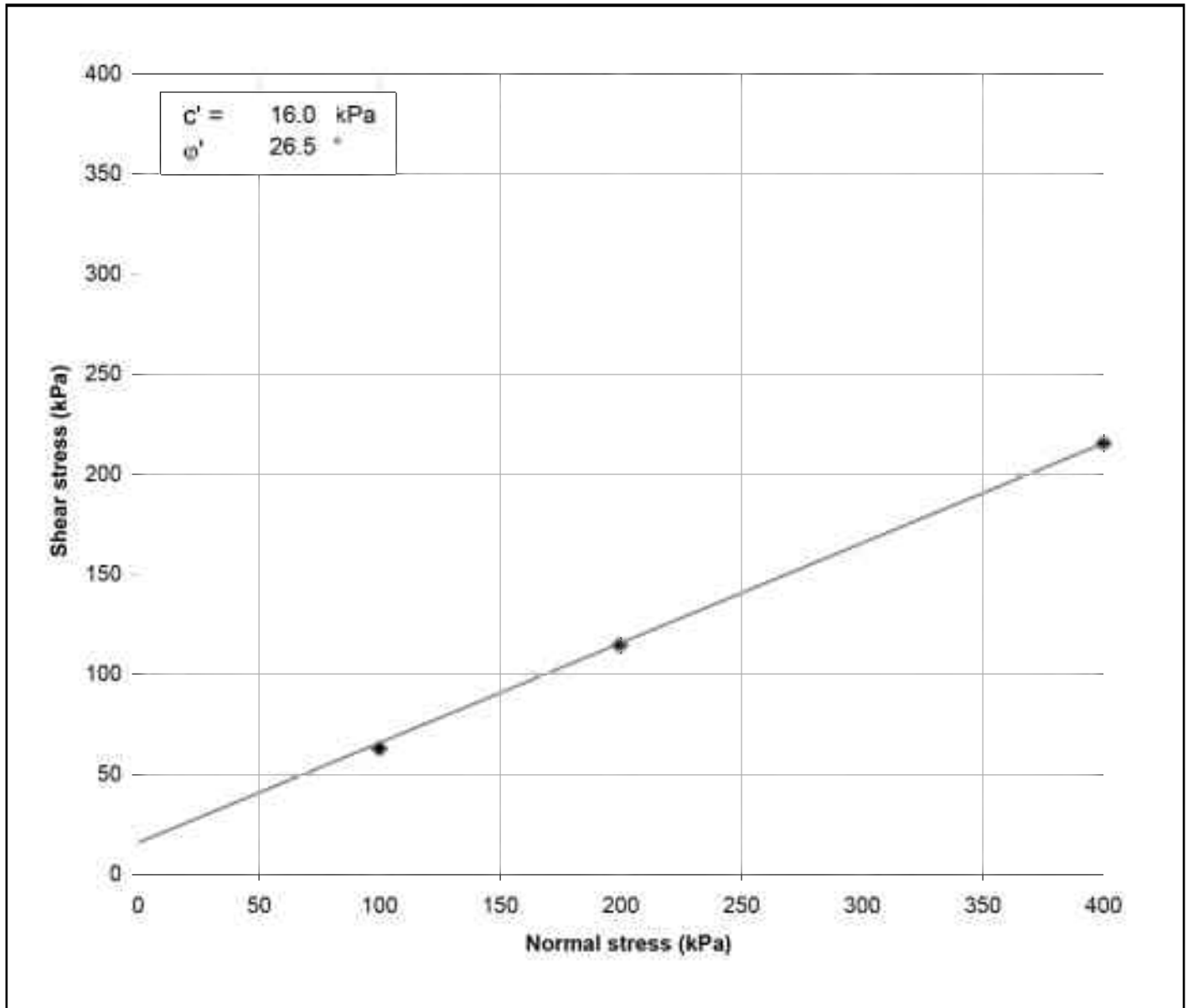
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>26/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>26/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.400	0.2	0.000
0.08	0.405	0.3	0.005
0.13	0.413	0.4	0.013
0.20	0.420	0.5	0.020
0.32	0.437	0.6	0.037
0.51	0.500	0.7	0.100
0.82	0.550	0.9	0.150
1.29	0.582	1.1	0.182
2.05	0.608	1.4	0.208
3.25	0.642	1.8	0.242
5.17	0.670	2.3	0.270
8.21	0.702	2.9	0.302
13.06	0.725	3.6	0.325
20.76	0.740	4.6	0.340
33.00	0.749	5.7	0.349
52.47	0.754	7.2	0.354
83.43	0.761	9.1	0.361
132.66	0.772	11.5	0.372
210.92	0.778	14.5	0.378
335.37	0.783	18.3	0.383
533.23	0.787	23.1	0.387
847.83	0.791	29.1	0.391
897.57	0.792	30.0	0.392



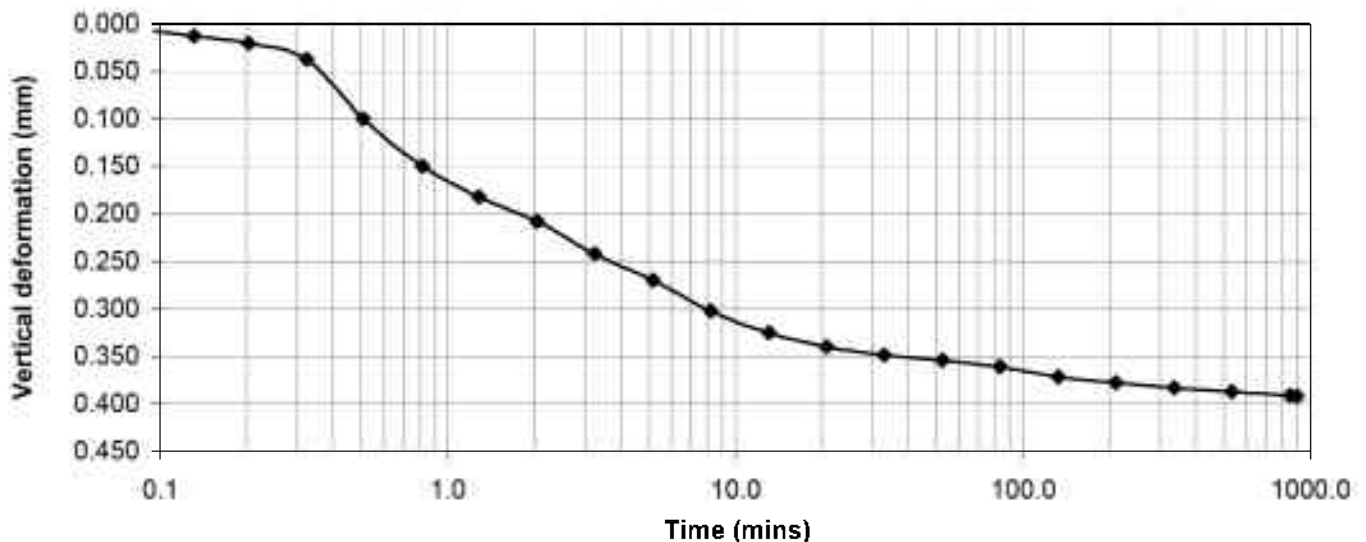
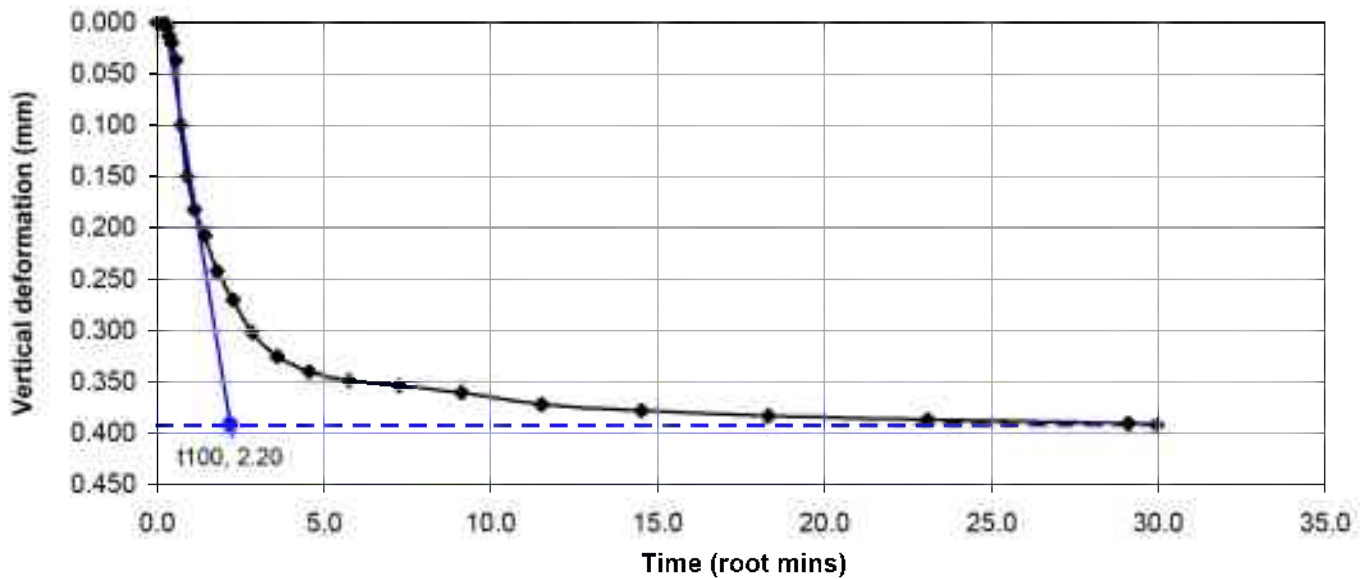
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>22/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.000	0.00	16.9	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.017	0.17	24.7	0.017	0.17	7.7	2.7
20.00	0.020	0.32	40.5	0.020	0.32	23.6	8.4
30.00	0.033	0.52	60.0	0.033	0.52	43.1	15.2
40.00	0.047	0.70	76.3	0.047	0.70	59.3	21.0
50.00	0.059	0.89	91.2	0.059	0.89	74.3	26.3
60.00	0.069	1.08	105.9	0.069	1.08	89.0	31.5
70.00	0.076	1.26	118.7	0.076	1.26	101.8	36.0
80.00	0.089	1.44	129.8	0.089	1.44	112.9	39.9
90.00	0.103	1.62	139.4	0.103	1.62	122.5	43.3
100.00	0.119	1.79	148.5	0.119	1.79	131.6	46.5
110.00	0.131	1.96	155.8	0.131	1.96	138.9	49.1
120.00	0.145	2.13	164.0	0.145	2.13	147.1	52.0
130.00	0.152	2.30	170.8	0.152	2.30	153.9	54.4
140.00	0.157	2.47	176.3	0.157	2.47	159.4	56.4
150.00	0.166	2.64	181.0	0.166	2.64	164.1	58.0
160.00	0.174	2.82	184.7	0.174	2.82	167.7	59.3
170.00	0.179	2.99	187.8	0.179	2.99	170.8	60.4
180.01	0.182	3.16	190.4	0.182	3.16	173.4	61.3
190.00	0.186	3.34	192.4	0.186	3.34	175.4	62.0
200.00	0.187	3.51	193.8	0.187	3.51	176.9	62.6
210.00	0.193	3.68	194.7	0.193	3.68	177.8	62.9
220.00	0.194	3.85	194.8	0.194	3.85	177.9	62.9
230.00	0.196	4.03	193.3	0.196	4.03	176.4	62.4
240.00	0.200	4.21	191.0	0.200	4.21	174.0	61.6
250.00	0.206	4.38	189.9	0.206	4.38	172.9	61.2
260.00	0.214	4.56	189.5	0.214	4.56	172.5	61.0
270.00	0.220	4.73	189.3	0.220	4.73	172.3	60.9
280.00	0.225	4.90	189.3	0.225	4.90	172.4	61.0
290.00	0.230	5.07	189.4	0.230	5.07	172.5	61.0
300.00	0.234	5.24	189.5	0.234	5.24	172.5	61.0
310.00	0.238	5.42	189.6	0.238	5.42	172.7	61.1
320.00	0.243	5.59	190.0	0.243	5.59	173.1	61.2
330.00	0.248	5.76	190.1	0.248	5.76	173.1	61.2



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.254	5.94	190.1	0.254	5.94	173.1	61.2
340.71	0.254	5.95	190.1	0.254	5.95	173.1	61.2



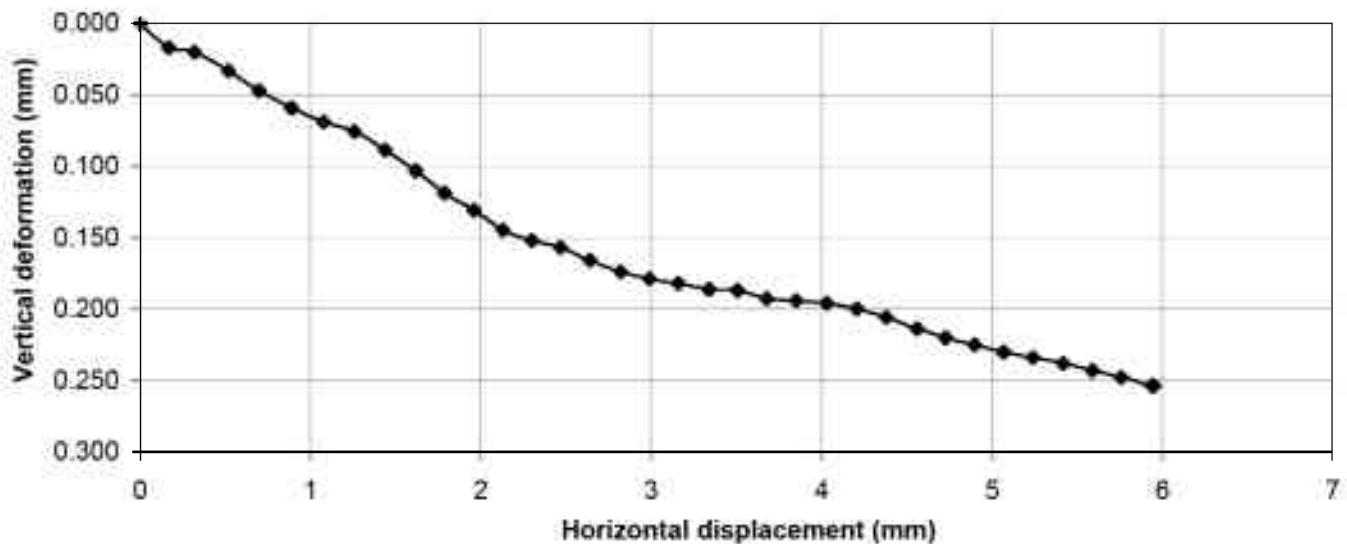
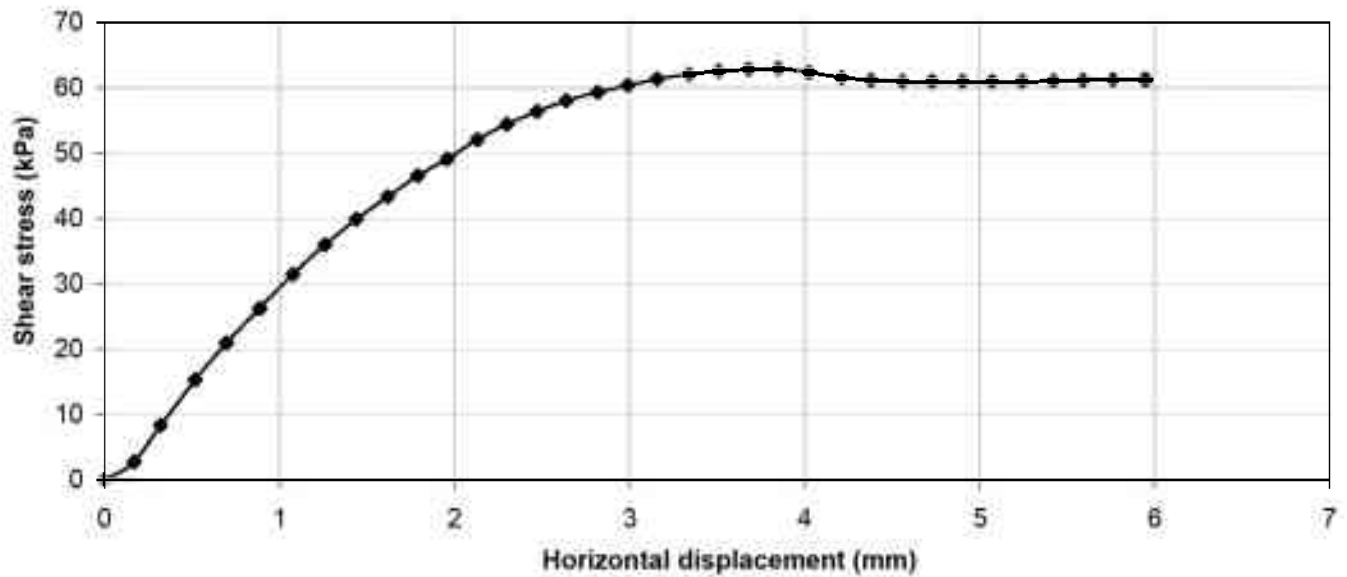
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.686	0.2	0.000
0.08	0.699	0.3	0.013
0.13	0.733	0.4	0.047
0.21	0.744	0.5	0.058
0.32	0.758	0.6	0.072
0.51	0.777	0.7	0.091
0.81	0.820	0.9	0.134
1.29	0.853	1.1	0.167
2.04	0.928	1.4	0.242
3.25	0.951	1.8	0.265
5.17	0.977	2.3	0.291
8.21	0.998	2.9	0.312
13.06	1.017	3.6	0.331
20.76	1.031	4.6	0.345
33.00	1.045	5.7	0.359
52.48	1.062	7.2	0.376
83.43	1.065	9.1	0.379
132.66	1.076	11.5	0.390
210.92	1.085	14.5	0.399
335.37	1.092	18.3	0.406
533.23	1.099	23.1	0.413
847.84	1.104	29.1	0.418
1076.81	1.107	32.8	0.421



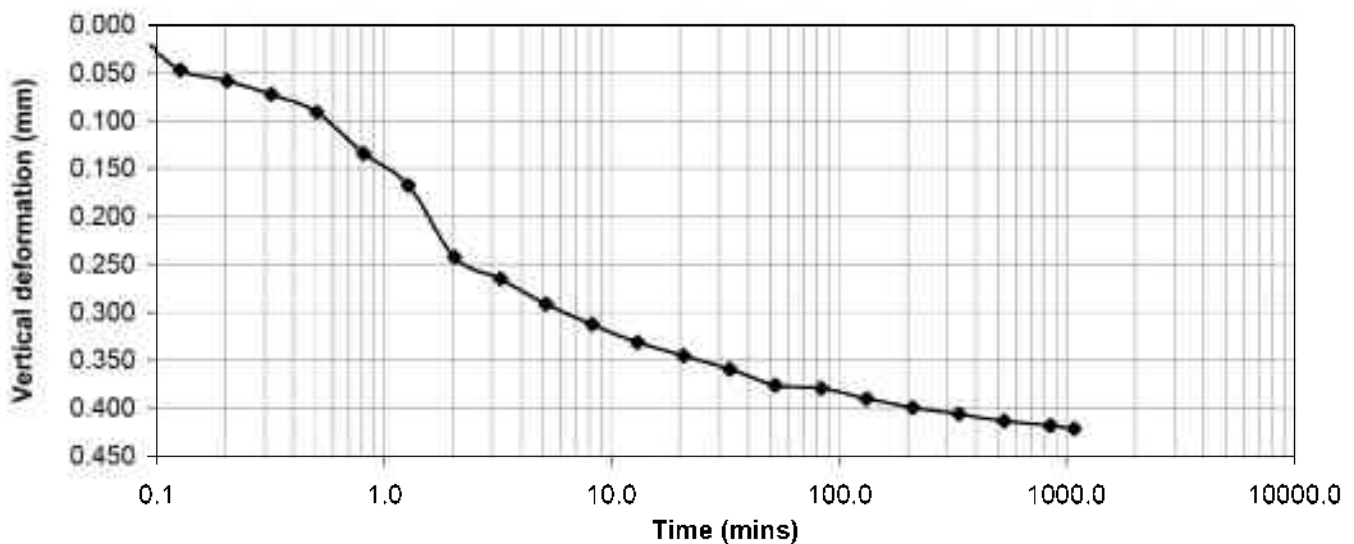
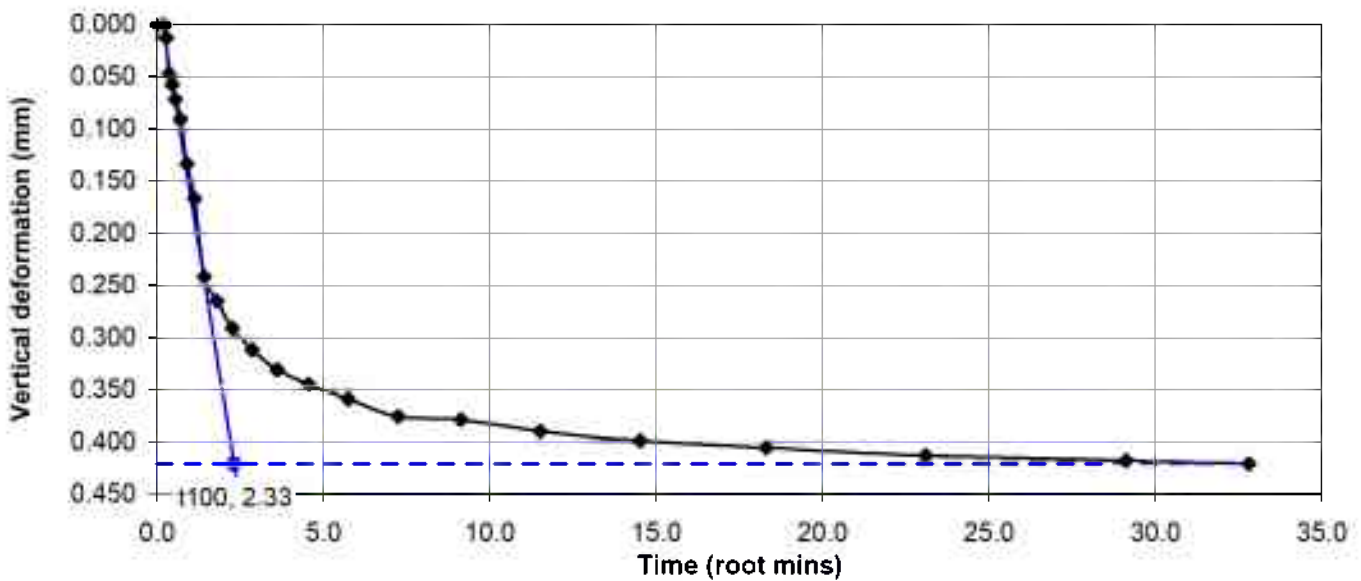
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.000	0.00	20.4	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.007	0.15	32.8	0.007	0.15	12.4	4.4
20.00	0.019	0.29	64.2	0.019	0.29	43.8	15.5
30.00	0.039	0.46	85.8	0.039	0.46	65.5	23.2
40.00	0.060	0.63	103.0	0.060	0.63	82.7	29.2
50.00	0.085	0.81	120.2	0.085	0.81	99.8	35.3
60.00	0.112	0.99	141.4	0.112	0.99	121.0	42.8
70.00	0.137	1.15	162.4	0.137	1.15	142.1	50.3
80.00	0.171	1.30	181.6	0.171	1.30	161.3	57.0
90.00	0.207	1.45	198.3	0.207	1.45	178.0	62.9
100.00	0.254	1.61	213.7	0.254	1.61	193.3	68.4
110.00	0.301	1.76	226.9	0.301	1.76	206.5	73.0
120.00	0.355	1.92	238.9	0.355	1.92	218.5	77.3
130.00	0.410	2.08	251.2	0.410	2.08	230.8	81.6
140.00	0.460	2.24	261.0	0.460	2.24	240.6	85.1
150.00	0.507	2.40	270.4	0.507	2.40	250.0	88.4
160.00	0.558	2.57	278.7	0.558	2.57	258.3	91.4
170.00	0.612	2.74	287.1	0.612	2.74	266.7	94.3
180.00	0.651	2.91	296.5	0.651	2.91	276.1	97.7
190.00	0.691	3.08	305.7	0.691	3.08	285.3	100.9
200.00	0.729	3.25	313.0	0.729	3.25	292.7	103.5
210.00	0.766	3.42	320.5	0.766	3.42	300.1	106.2
220.00	0.788	3.59	327.0	0.788	3.59	306.7	108.5
230.00	0.808	3.76	331.5	0.808	3.76	311.2	110.1
240.00	0.827	3.94	334.5	0.827	3.94	314.1	111.1
250.00	0.836	4.12	337.0	0.836	4.12	316.7	112.0
260.00	0.844	4.29	339.1	0.844	4.29	318.7	112.7
270.00	0.857	4.46	341.1	0.857	4.46	320.8	113.5
280.00	0.863	4.63	342.7	0.863	4.63	322.4	114.0
290.00	0.868	4.80	343.8	0.868	4.80	323.5	114.4
300.00	0.871	4.98	344.3	0.871	4.98	323.9	114.6
310.00	0.874	5.15	344.2	0.874	5.15	323.9	114.5
320.00	0.877	5.32	344.3	0.877	5.32	323.9	114.6
330.00	0.880	5.49	343.9	0.880	5.49	323.6	114.4



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.881	5.66	341.4	0.881	5.66	321.0	113.5
350.00	0.881	5.83	339.7	0.881	5.83	319.3	112.9
360.00	0.881	6.01	337.7	0.881	6.01	317.3	112.2
368.86	0.882	6.16	336.3	0.882	6.16	315.9	111.7



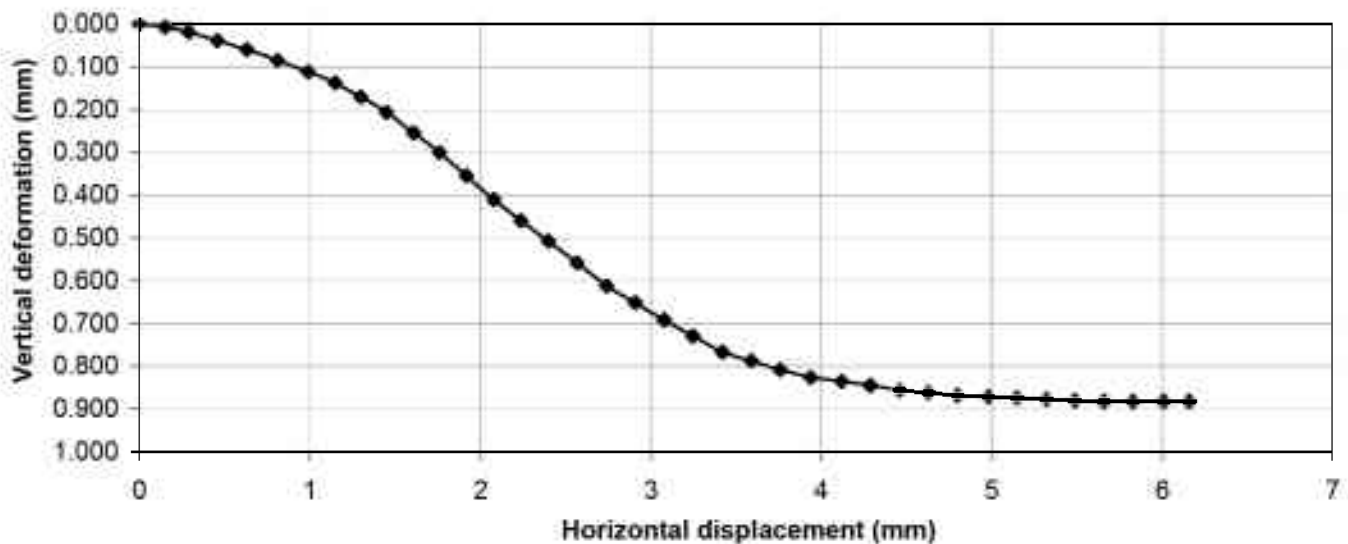
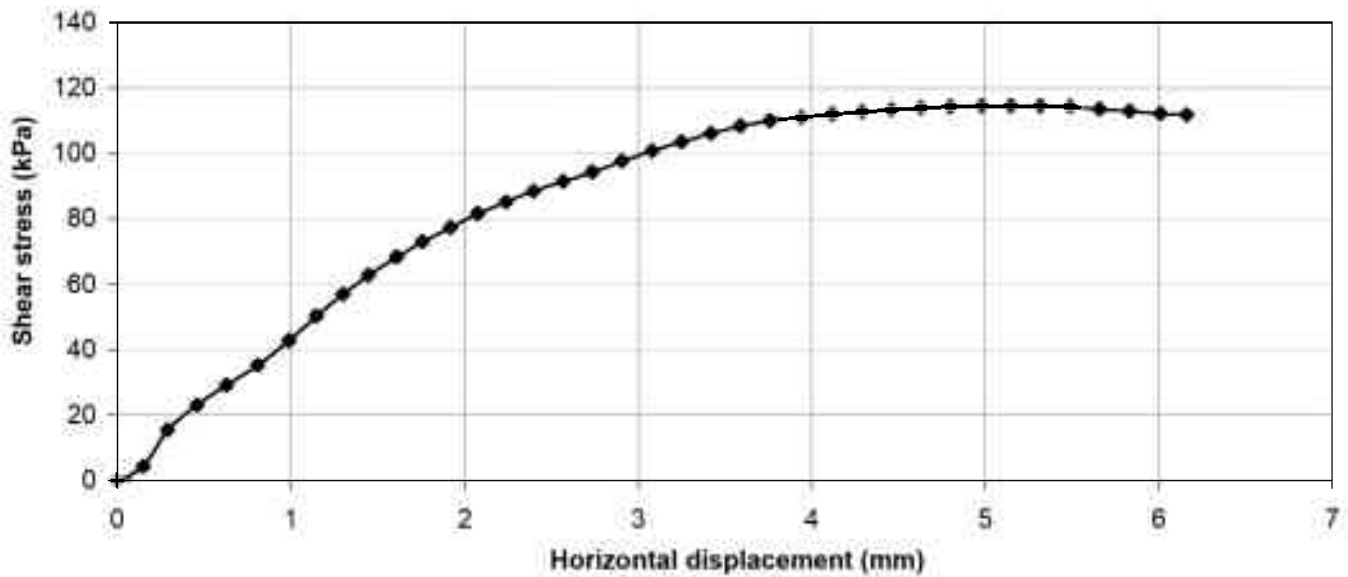
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) 200



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>24/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.06	0.957	0.2	0.000
0.08	0.967	0.3	0.010
0.13	0.982	0.4	0.025
0.21	0.993	0.5	0.036
0.32	1.002	0.6	0.045
0.51	1.019	0.7	0.062
0.81	1.055	0.9	0.098
1.29	1.086	1.1	0.129
2.04	1.158	1.4	0.201
3.25	1.194	1.8	0.237
5.17	1.259	2.3	0.302
8.21	1.307	2.9	0.350
13.06	1.350	3.6	0.393
20.76	1.375	4.6	0.418
33.00	1.403	5.7	0.446
52.48	1.424	7.2	0.467
83.43	1.430	9.1	0.473
132.66	1.439	11.5	0.482
210.92	1.449	14.5	0.492
335.37	1.460	18.3	0.503
533.23	1.472	23.1	0.515
847.84	1.480	29.1	0.523
1022.71	1.483	32.0	0.526



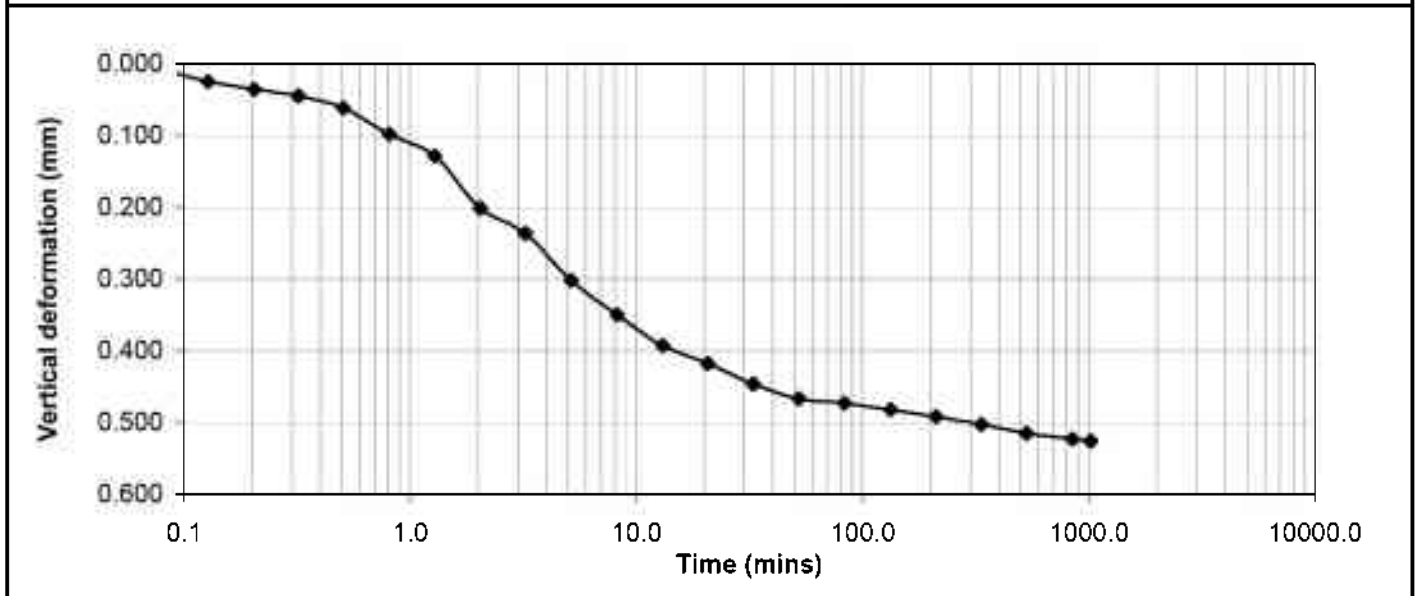
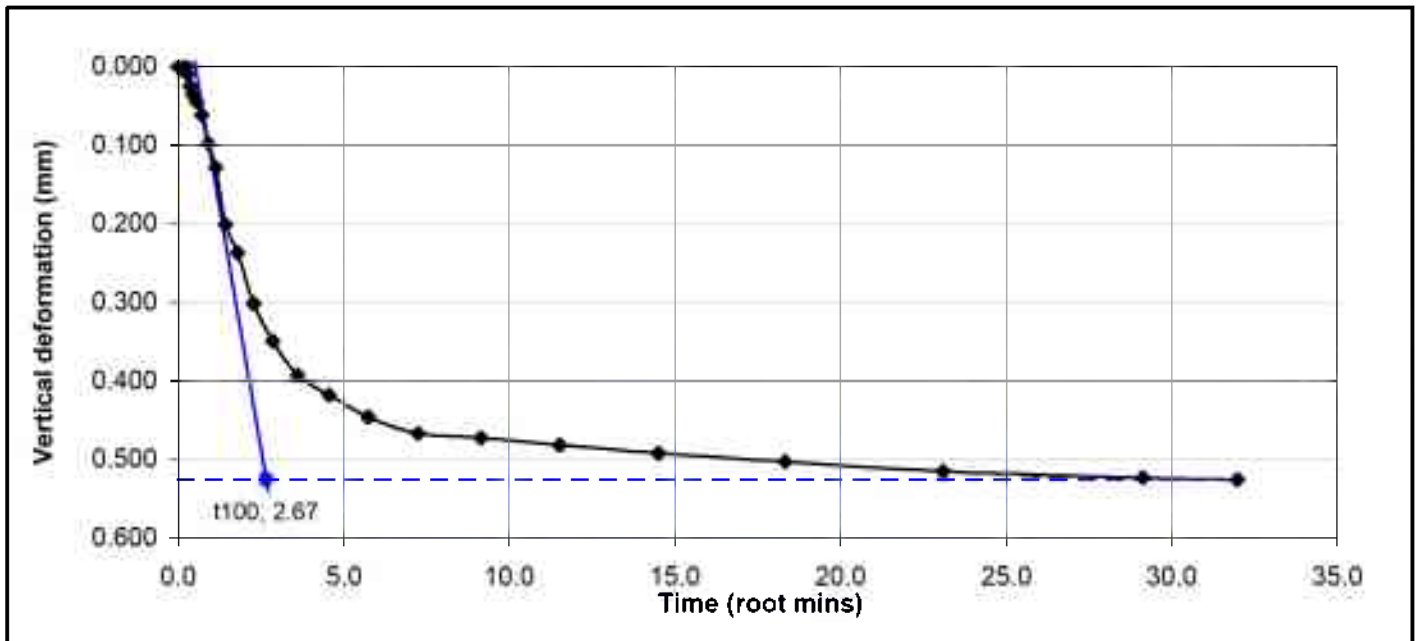
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date		Date		Date	<i>No. 1849/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.000	0.00	20.1	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.005	0.13	68.7	0.005	0.13	48.6	17.2
20.00	0.018	0.29	108.5	0.018	0.29	88.4	31.2
30.00	0.040	0.46	145.8	0.040	0.46	125.6	44.4
40.00	0.060	0.59	184.8	0.060	0.59	164.7	58.2
50.00	0.078	0.74	220.1	0.078	0.74	200.0	70.7
60.00	0.105	0.88	254.3	0.105	0.88	234.2	82.8
70.00	0.132	1.02	288.7	0.132	1.02	268.5	95.0
80.00	0.174	1.16	316.2	0.174	1.16	296.1	104.7
90.00	0.221	1.30	340.0	0.221	1.30	319.8	113.1
100.00	0.292	1.46	358.8	0.292	1.46	338.7	119.8
110.00	0.385	1.61	375.8	0.385	1.61	355.7	125.8
120.00	0.462	1.76	398.0	0.462	1.76	377.9	133.6
130.00	0.529	1.90	420.3	0.529	1.90	400.1	141.5
140.00	0.590	2.03	439.6	0.590	2.03	419.5	148.4
150.00	0.653	2.16	458.0	0.653	2.16	437.9	154.9
160.00	0.714	2.30	474.4	0.714	2.30	454.3	160.7
170.00	0.776	2.44	490.4	0.776	2.44	470.3	166.3
180.00	0.828	2.59	506.2	0.828	2.59	486.0	171.9
190.00	0.872	2.74	520.5	0.872	2.74	500.3	177.0
200.01	0.906	2.90	533.2	0.906	2.90	513.1	181.5
210.00	0.937	3.07	545.6	0.937	3.07	525.5	185.8
220.00	0.965	3.24	556.1	0.965	3.24	536.0	189.6
230.00	0.989	3.42	565.0	0.989	3.42	544.9	192.7
240.00	1.012	3.58	574.3	1.012	3.58	554.1	196.0
250.00	1.029	3.76	581.2	1.029	3.76	561.1	198.5
260.00	1.043	3.93	587.4	1.043	3.93	567.3	200.6
270.00	1.061	4.10	592.7	1.061	4.10	572.5	202.5
280.00	1.074	4.28	597.4	1.074	4.28	577.3	204.2
290.00	1.092	4.45	600.8	1.092	4.45	580.7	205.4
300.00	1.108	4.63	603.6	1.108	4.63	583.4	206.3
310.00	1.121	4.81	606.8	1.121	4.81	586.6	207.5
320.00	1.137	4.99	609.8	1.137	4.99	589.7	208.6
330.00	1.157	5.11	613.5	1.157	5.11	593.4	209.9



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	1.168	5.25	616.1	1.168	5.25	596.0	210.8
350.00	1.179	5.44	618.8	1.179	5.44	598.7	211.7
360.00	1.191	5.61	621.6	1.191	5.61	601.5	212.7
370.00	1.202	5.79	624.7	1.202	5.79	604.6	213.8
380.00	1.221	5.96	627.9	1.221	5.96	607.8	215.0
384.66	1.229	6.04	629.2	1.229	6.04	609.1	215.4



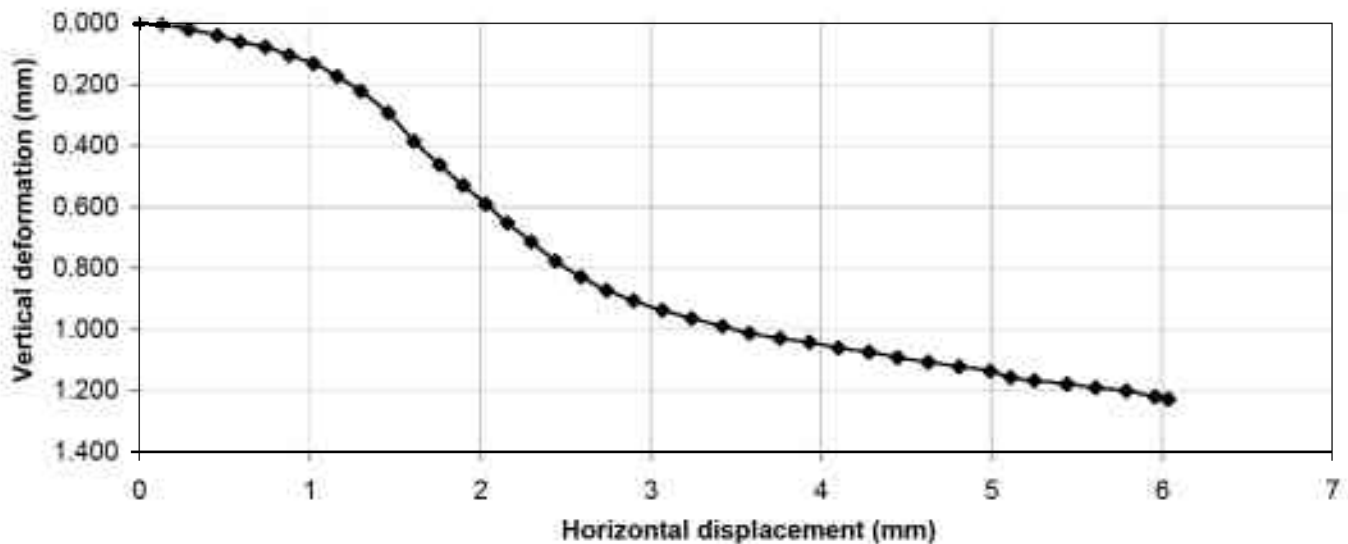
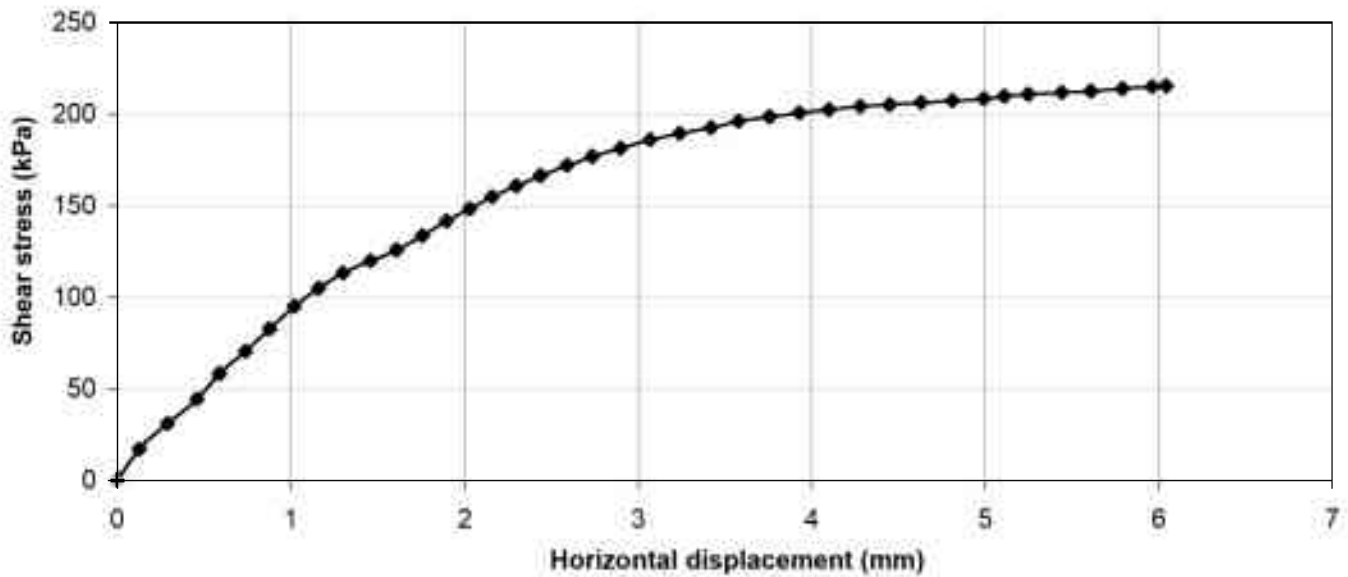
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>28</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1849/2010</i>



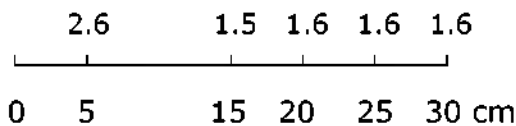
DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 29
Campione: 1
Profondità prelievo: 1.50-2.00
Data prelievo:
Data apertura: 13/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: sabbia con limo; presenza di inclusi nella parte alta del campione (Raccomandazioni AGI 1977). Sabbia limosa (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 4 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 36 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q4 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C2 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1876/2010

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA114_S29_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S29_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 15.31.25
 Sample Mass: 8.0500 g
 Temperature: 26.21 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 15.14.37
 Analysis End: 18/02/2010 15.31.25
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 29, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00

Combined Report

Tabular 1

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)	Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
1	3.0068	-0.0013	2.6772	0.0012	0.1905	0.0002
2	3.0083	0.0002	2.6759	-0.0002	0.1903	0.0000
3	3.0079	-0.0003	2.6763	0.0002	0.1904	0.0000
4	3.0077	-0.0004	2.6765	0.0004	0.1904	0.0001
5	3.0100	0.0019	2.6744	-0.0017	0.1901	-0.0002

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume:	3.0081 cm ³	0.0010 cm ³
Density:	2.6761 g/cm ³	0.0009 g/cm ³
Total Pore Volume:	0.1903 cm ³	0.0001 cm ³

Note:

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1876/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1 00

Unit 1

Serial #: 488

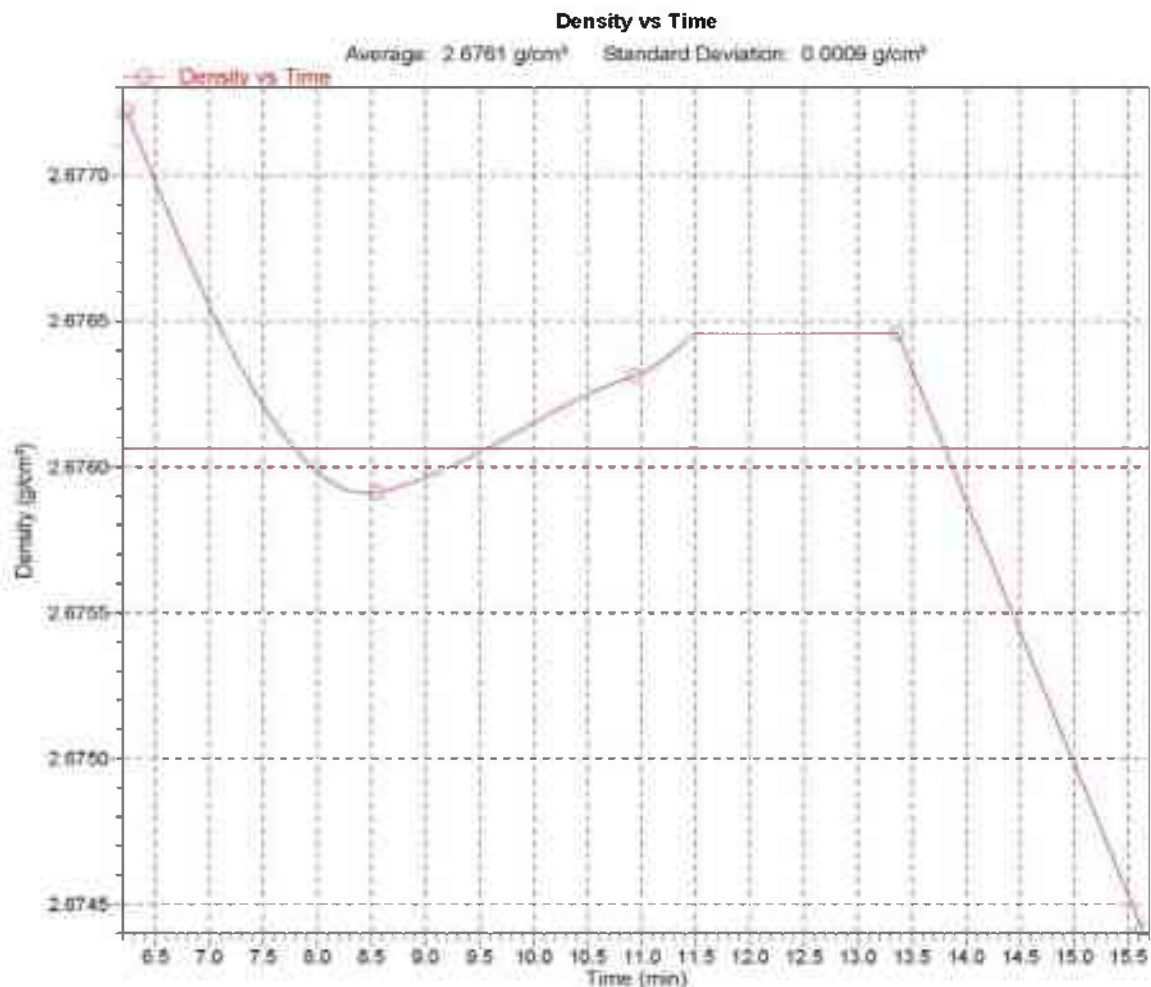
Page 2

Sample: VA114_S29_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S29_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 15.31.25
 Sample Mass: 8.0500 g
 Temperature: 26.21 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 15.14.37
 Analysis End: 18/02/2010 15.31.25
 Equilib Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 29, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

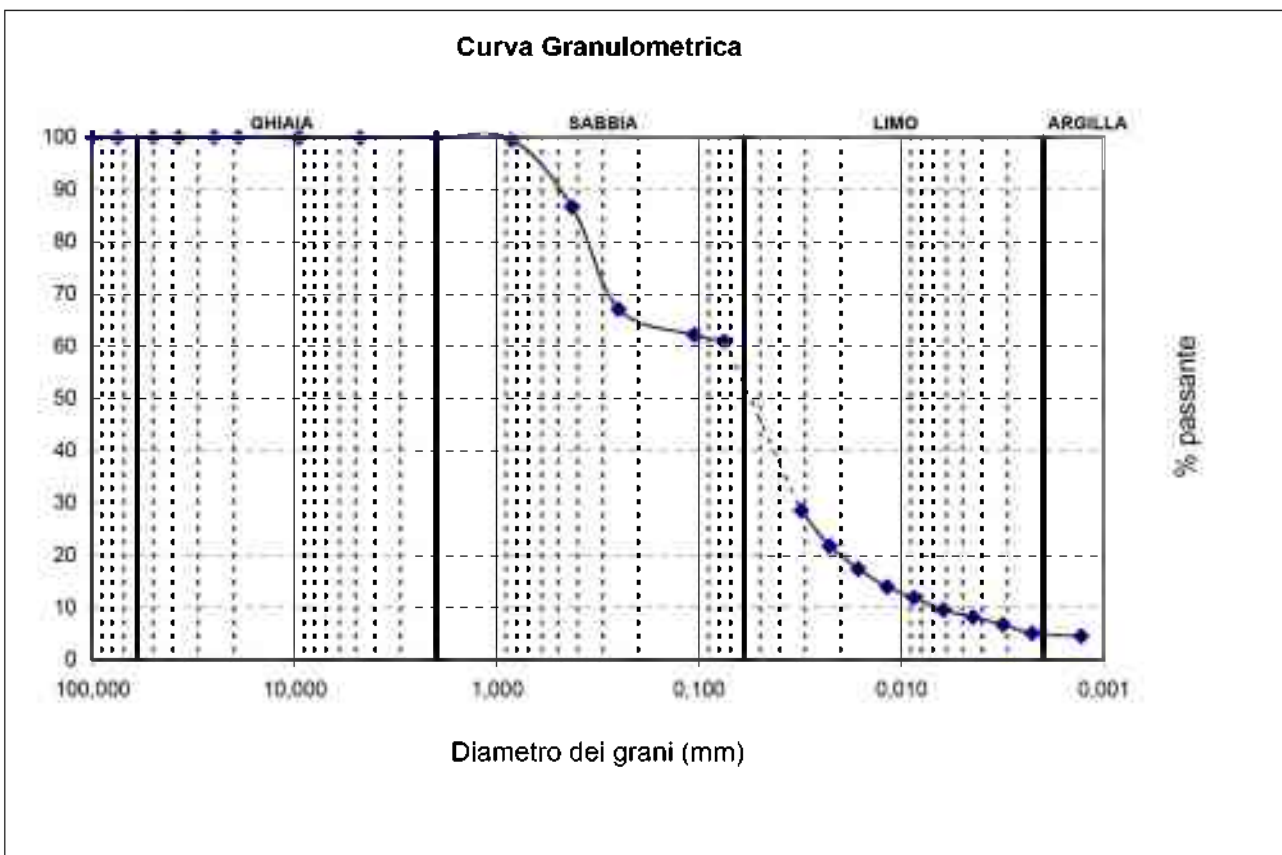
Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1861/2010

Pag. 1 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 29 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60 mm)	0,0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	0,1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	50,1
Limo	(0,060 - 0,002 mm)	45,2
Argilla	(< 0,002 mm)	4,6

Classificazione AGI 1994

D10	0,0067
D30	0,0333
D60	0,0738

Il direttore del Laboratorio

[Signature]

Lo sperimentatore

[Signature]



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb.Accettazione 114
 N. Certificato 1861/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 29 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura grossa:

Massa materiale (g): 1265,5

Setacciatura fine:

Massa materiale (g): 200,59

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	1,29	0,10	99,90
No.4	4,75	0,00	0,10	99,90
No.10	2	0,00	0,10	99,90
No.20	0,85	0,68	0,44	99,56
No.40	0,425	25,98	13,38	86,62
No.60	0,25	39,18	32,89	67,11
No.140	0,106	9,79	37,77	62,23
No.200	0,075	2,67	39,10	60,90

Densimetria:

Massa materiale (g): 42,11

Disperdente:
 esameta fosfato di sodio (40 g/ml)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,68

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,5	0,5	1,0225	0,0569	48,14
25,5	1	1,0184	0,0422	38,68
25,5	2	1,0140	0,0313	28,53
25,5	4	1,0111	0,0228	21,84
25,5	8	1,0092	0,0164	17,46
25,0	16	1,0078	0,0118	13,96
25,0	30	1,0069	0,0087	11,89
24,5	60	1,0060	0,0062	9,55
24,5	120	1,0054	0,0044	8,16
24,0	240	1,0049	0,0032	6,74
23,5	480	1,0043	0,0023	5,09
24,5	1440	1,0038	0,0013	4,47

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

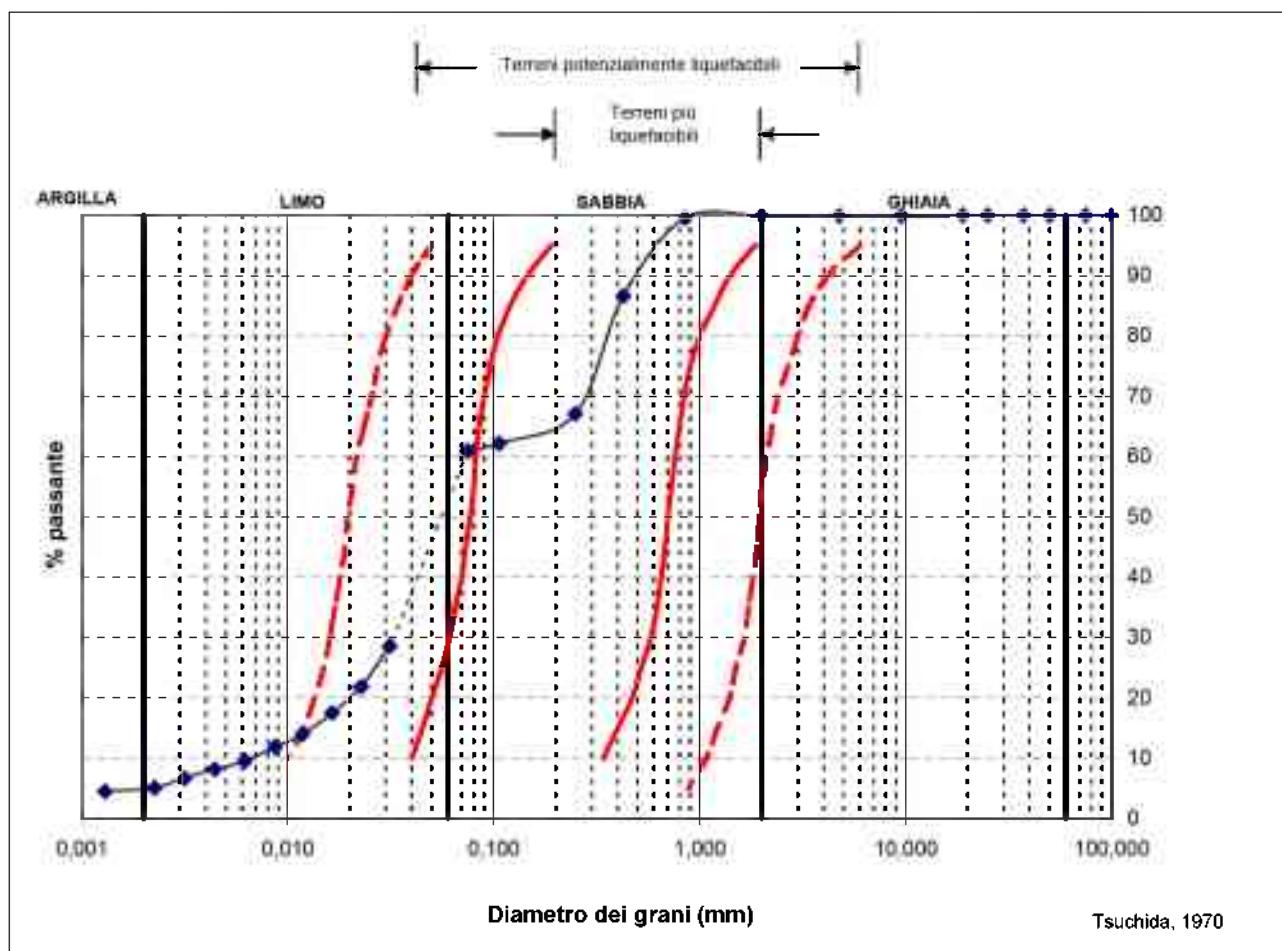
Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1861/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	29	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore
[Signature]



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline Valdarno (FI)

Pag. 1 di 1

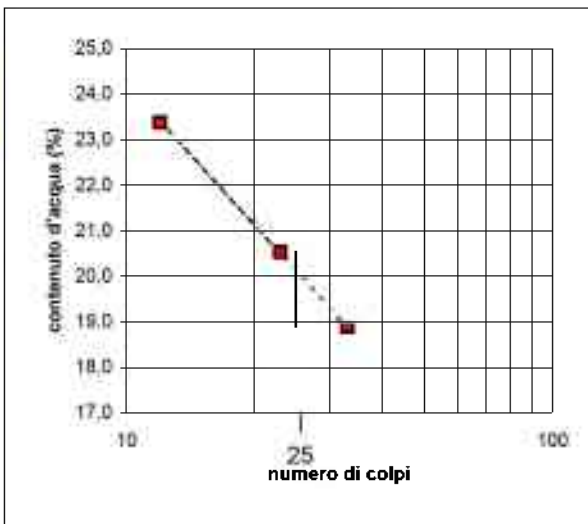
LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

Data prova 16/02/10
 Data certificato 16/03/10
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1868/2010

Sondaggio 29 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

Limite Liquido				20,1
Numero tara	B26	A1	B34	
Numero dei colpi	23	12	33	
P. umido + tara	g	63,38	75,23	69,48
P. secco + tara	g	55,57	64,29	61,30
Peso tara	g	17,53	17,48	18,02
Peso umido	g	45,85	57,75	51,46
Peso secco	g	38,04	46,81	43,28
Contenuto d'acqua	%	20,53	23,37	18,90

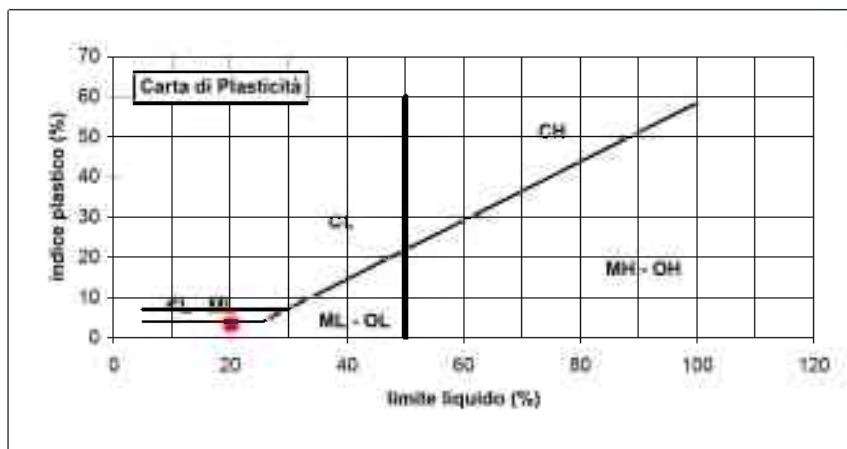


Limite Plastico			16,7
Numero tara	A2	B25	
P. umido + tara	g	30,02	27,81
P. secco + tara	g	28,25	26,30
Peso tara	g	17,82	17,11
Peso umido	g	12,20	10,70
Peso secco	g	10,43	9,19
Contenuto d'acqua	%	16,97	16,43

Limite Liquido LL	20,1
Limite Plastico LP	16,7
Indice di Plasticità Ip	3,4
Umidità Naturale Wn	18,5
Indice di Consistenza Ic	0,5

Umidità Naturale	
Numero tara	B7
P. umido + tara	g 74,78
P. secco + tara	g 65,95
Peso tara	g 18,28
Peso umido	g 56,50
Peso secco	g 47,67
Contenuto d'acqua	% 18,5

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Sabbia limosa omogenea con presenza nella parte superiore di qualche incluso.</i>		
Particle density (Mg/m ³)	<i>2.68 (Measured)</i>	Specimens tested	

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>1.90/2.00</i>	<i>1.90/2.00</i>	<i>1.90/2.00</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Diameter (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>19</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>19</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.75</i>	<i>1.75</i>	<i>1.73</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.48</i>	<i>1.47</i>	<i>1.45</i>
Voids ratio	<i>0.810</i>	<i>0.823</i>	<i>0.844</i>
Degree of saturation (%)	<i>60</i>	<i>63</i>	<i>60</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.786</i>	<i>0.796</i>	<i>0.810</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>68</i>	<i>133</i>	<i>238</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>4.60</i>	<i>5.77</i>	<i>5.43</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.224</i>	<i>0.626</i>	<i>0.950</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>8.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>30.8</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

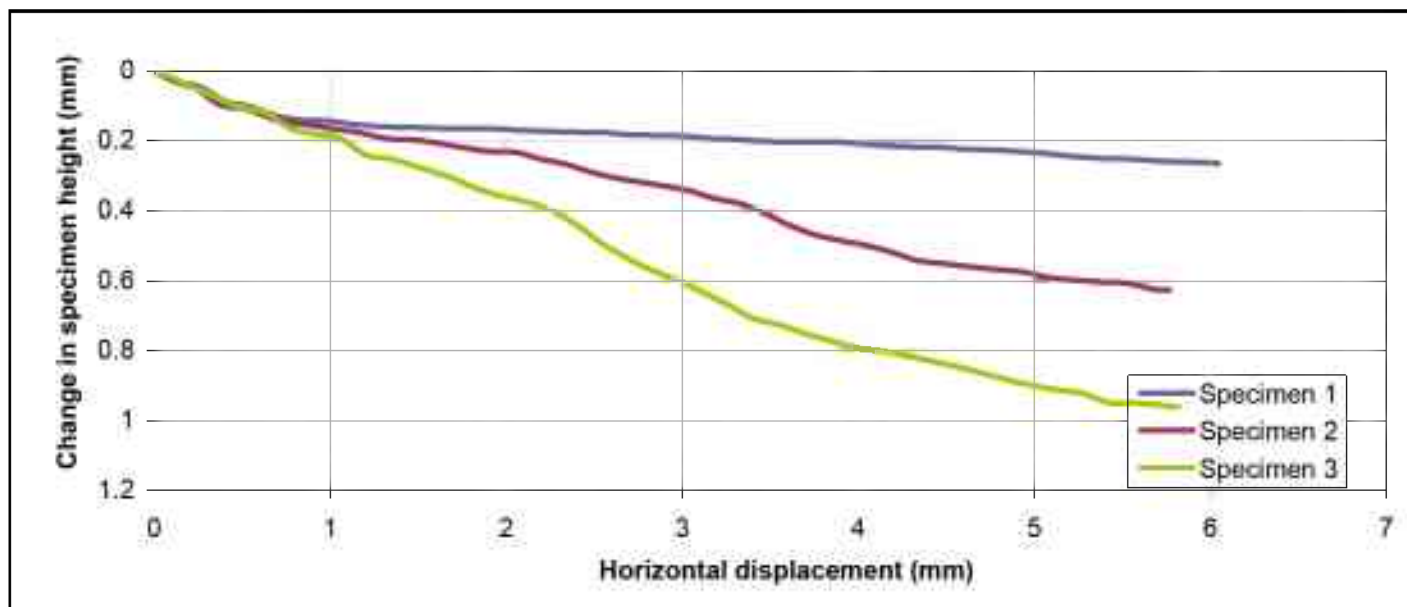
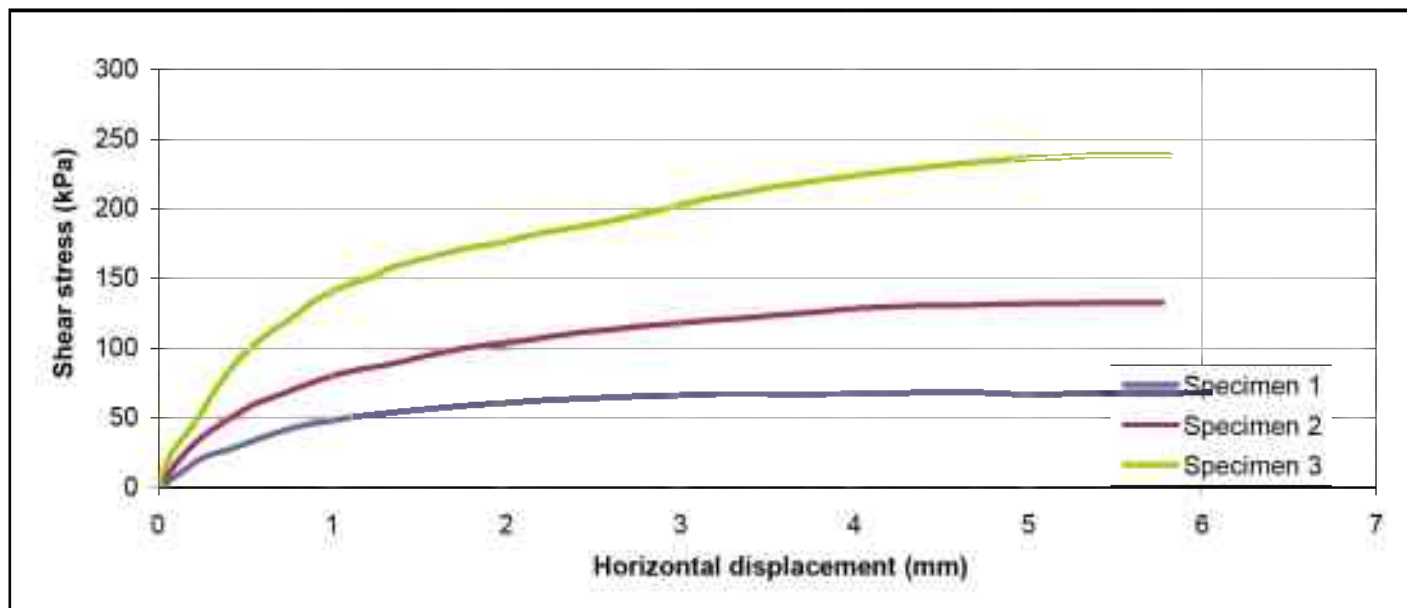
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



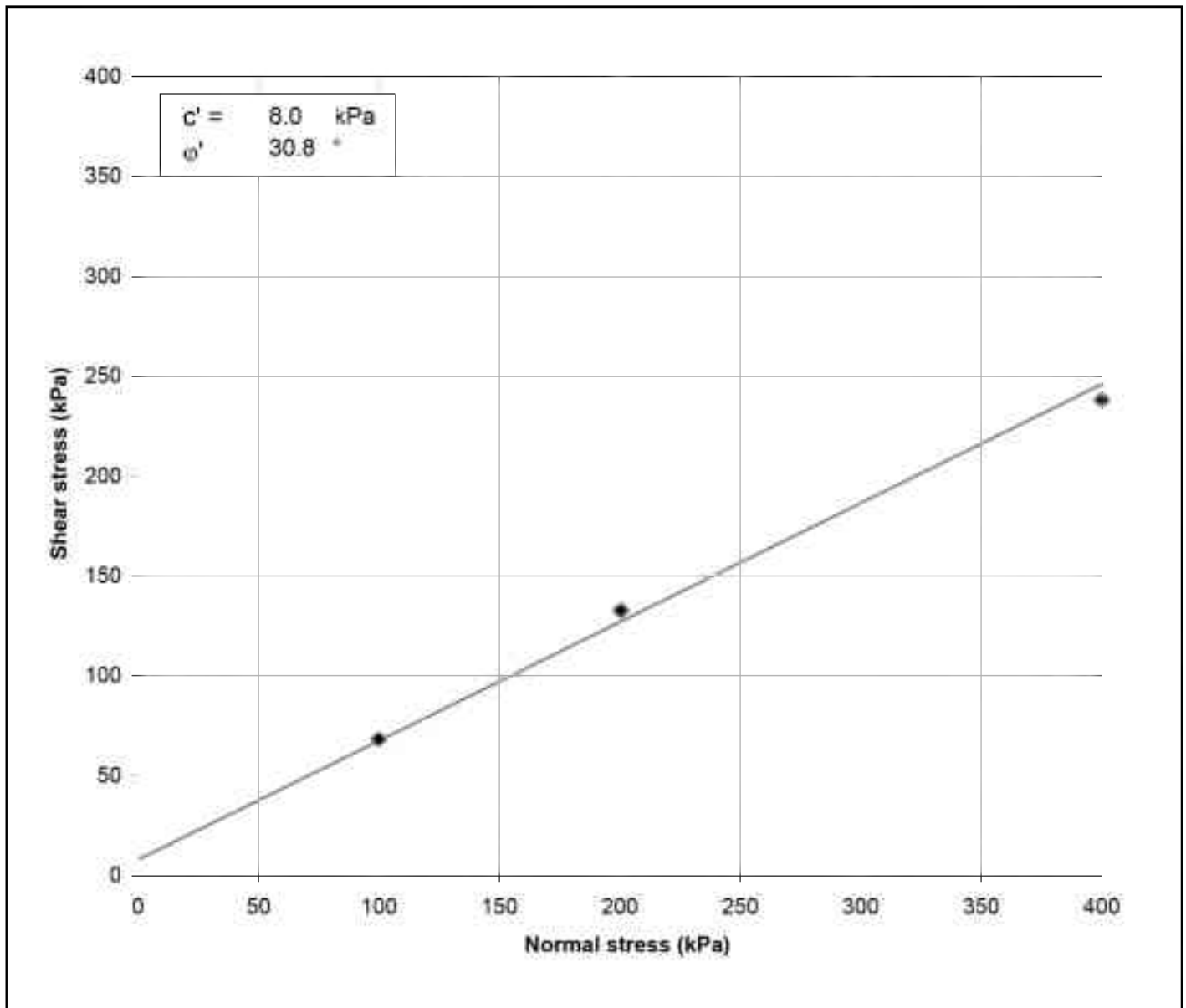
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.386	0.2	0.000
0.08	0.395	0.3	0.009
0.13	0.419	0.4	0.033
0.21	0.430	0.5	0.044
0.32	0.445	0.6	0.059
0.51	0.468	0.7	0.082
0.81	0.488	0.9	0.102
1.29	0.503	1.1	0.117
2.05	0.532	1.4	0.146
3.25	0.558	1.8	0.172
5.17	0.576	2.3	0.190
8.21	0.595	2.9	0.209
13.06	0.599	3.6	0.213
20.76	0.605	4.6	0.219
33.01	0.609	5.7	0.223
52.48	0.616	7.2	0.230
83.43	0.619	9.1	0.233
132.66	0.623	11.5	0.237
210.92	0.630	14.5	0.244
335.37	0.638	18.3	0.252
533.23	0.644	23.1	0.258
847.83	0.650	29.1	0.264
948.73	0.654	30.8	0.268



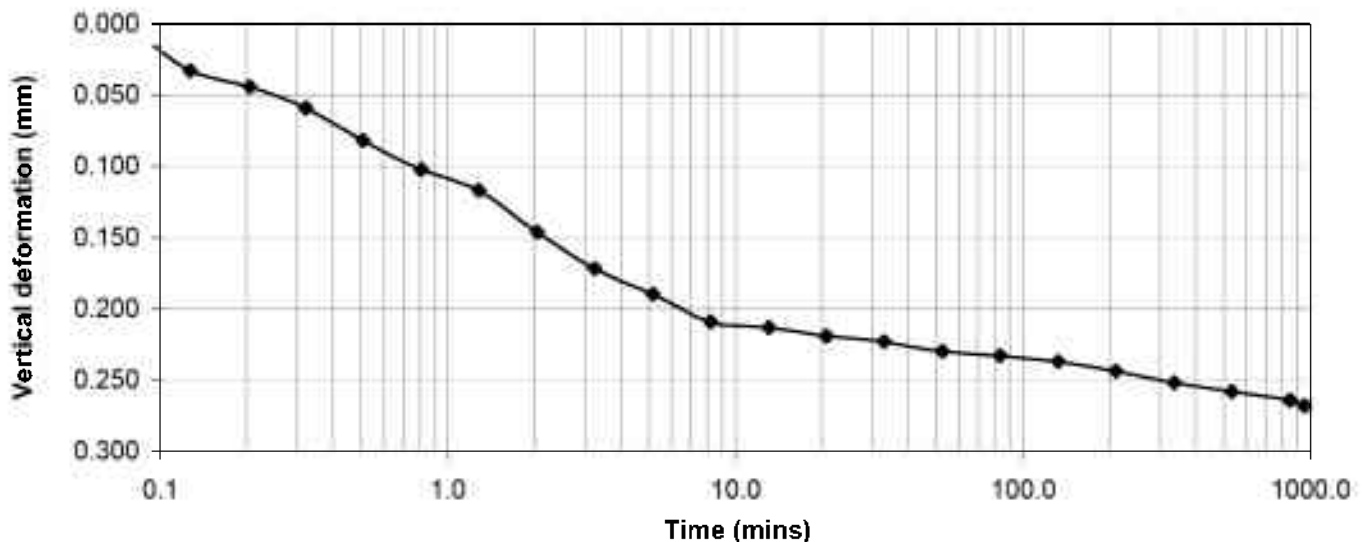
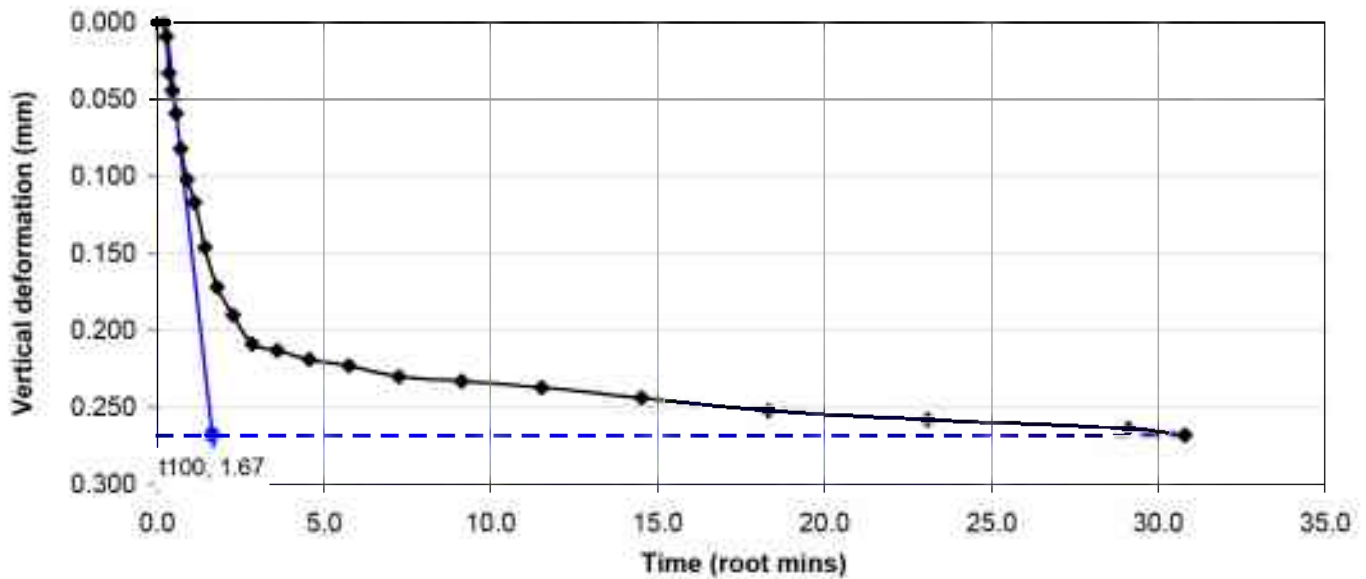
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>18/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	11.4	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.033	0.14	42.4	0.031	0.14	31.0	11.0
20.00	0.048	0.25	71.3	0.046	0.25	59.9	21.2
30.00	0.091	0.41	88.7	0.089	0.41	77.3	27.3
40.00	0.105	0.55	106.8	0.103	0.55	95.4	33.7
50.00	0.133	0.70	124.2	0.131	0.70	112.8	39.9
60.00	0.143	0.84	137.2	0.141	0.84	125.8	44.5
70.00	0.146	0.99	146.0	0.144	0.98	134.6	47.6
80.00	0.156	1.13	154.9	0.154	1.13	143.5	50.8
90.00	0.162	1.31	162.0	0.160	1.31	150.6	53.3
100.00	0.164	1.47	167.8	0.162	1.47	156.4	55.3
110.00	0.167	1.63	173.3	0.165	1.63	161.9	57.3
120.00	0.168	1.80	178.0	0.166	1.80	166.6	58.9
130.00	0.169	1.96	182.3	0.167	1.96	170.9	60.4
140.00	0.173	2.10	185.6	0.171	2.09	174.2	61.6
150.00	0.175	2.24	188.9	0.173	2.24	177.5	62.8
160.00	0.178	2.40	191.3	0.176	2.40	179.9	63.6
170.01	0.178	2.54	193.0	0.176	2.54	181.6	64.2
180.00	0.185	2.69	195.2	0.183	2.69	183.8	65.0
190.00	0.187	2.84	197.0	0.185	2.84	185.6	65.6
200.00	0.189	2.99	198.7	0.187	2.99	187.3	66.2
210.00	0.195	3.14	200.2	0.193	3.14	188.8	66.8
220.00	0.198	3.27	201.3	0.196	3.27	189.9	67.2
230.00	0.202	3.43	200.9	0.200	3.43	189.5	67.0
240.00	0.205	3.57	200.2	0.203	3.57	188.8	66.8
250.00	0.205	3.72	200.2	0.203	3.72	188.8	66.8
260.00	0.205	3.88	200.9	0.203	3.88	189.5	67.0
270.00	0.211	4.01	201.6	0.209	4.01	190.2	67.3
280.00	0.217	4.17	202.6	0.215	4.17	191.2	67.6
290.00	0.220	4.32	203.7	0.218	4.32	192.3	68.0
300.00	0.221	4.46	204.0	0.219	4.46	192.6	68.1
310.00	0.226	4.60	204.2	0.224	4.60	192.8	68.2
320.00	0.228	4.75	203.5	0.226	4.75	192.1	67.9
330.00	0.233	4.91	201.3	0.231	4.90	189.9	67.2



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.238	5.05	200.6	0.236	5.05	189.2	66.9
350.00	0.246	5.19	200.9	0.244	5.19	189.5	67.0
360.00	0.252	5.34	201.4	0.250	5.34	190.0	67.2
370.00	0.254	5.50	202.1	0.252	5.50	190.7	67.4
380.00	0.257	5.63	202.8	0.255	5.63	191.4	67.7
390.00	0.262	5.78	203.3	0.260	5.78	191.9	67.9
400.00	0.264	5.93	203.8	0.262	5.93	192.4	68.0
407.75	0.267	6.05	204.2	0.265	6.05	192.8	68.2



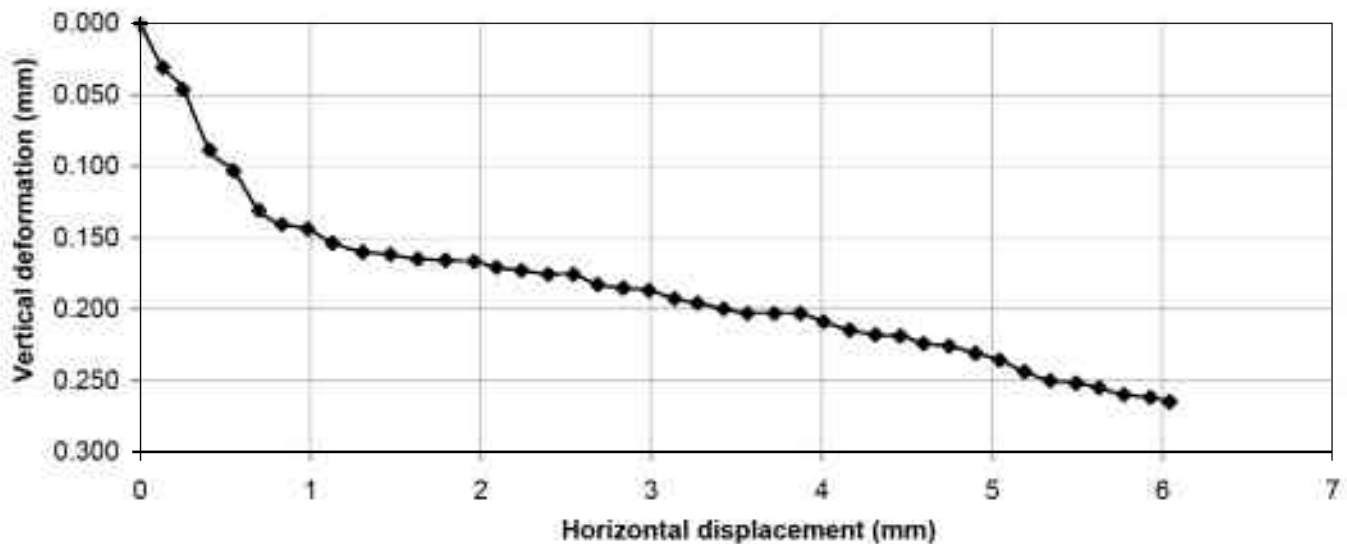
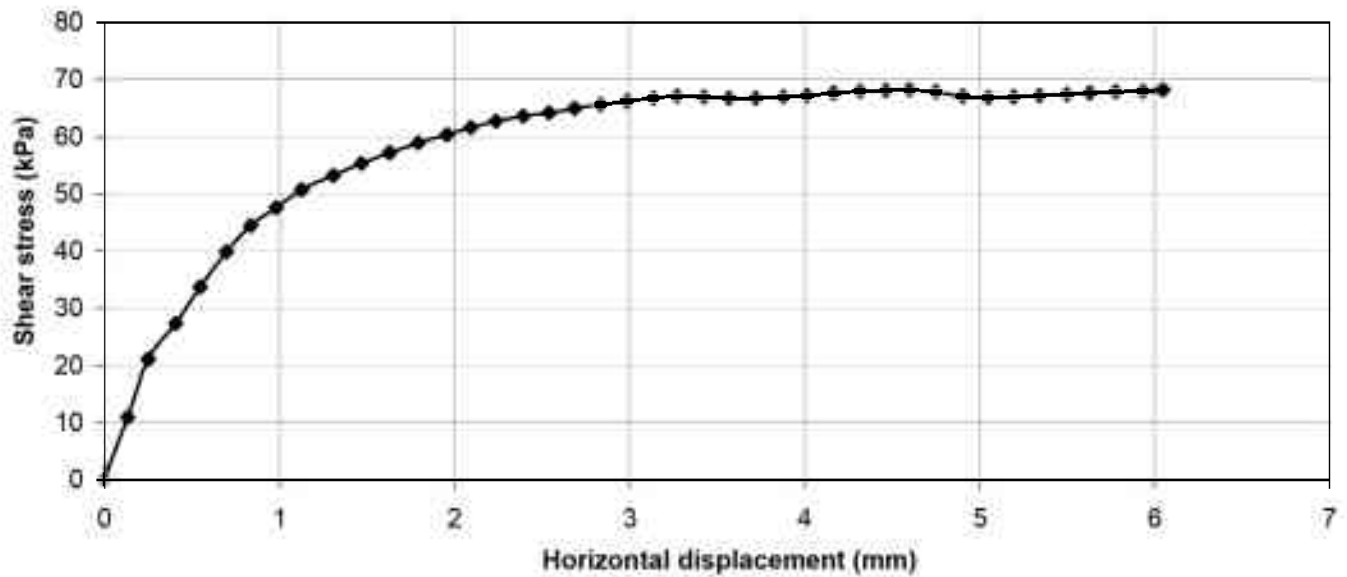
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.803	0.2	0.000
0.08	0.812	0.3	0.009
0.13	0.840	0.4	0.037
0.20	0.854	0.5	0.051
0.32	0.899	0.6	0.096
0.51	0.914	0.7	0.111
0.81	0.932	0.9	0.129
1.29	0.952	1.1	0.149
2.04	0.966	1.4	0.163
3.25	0.971	1.8	0.168
5.17	0.979	2.3	0.176
8.21	0.987	2.9	0.184
13.06	0.997	3.6	0.194
20.76	1.008	4.6	0.205
33.00	1.021	5.7	0.218
52.48	1.034	7.2	0.231
83.43	1.045	9.1	0.242
132.66	1.054	11.5	0.251
210.92	1.066	14.5	0.263
335.37	1.079	18.3	0.276
533.23	1.088	23.1	0.285
847.83	1.101	29.1	0.298
953.18	1.101	30.9	0.298



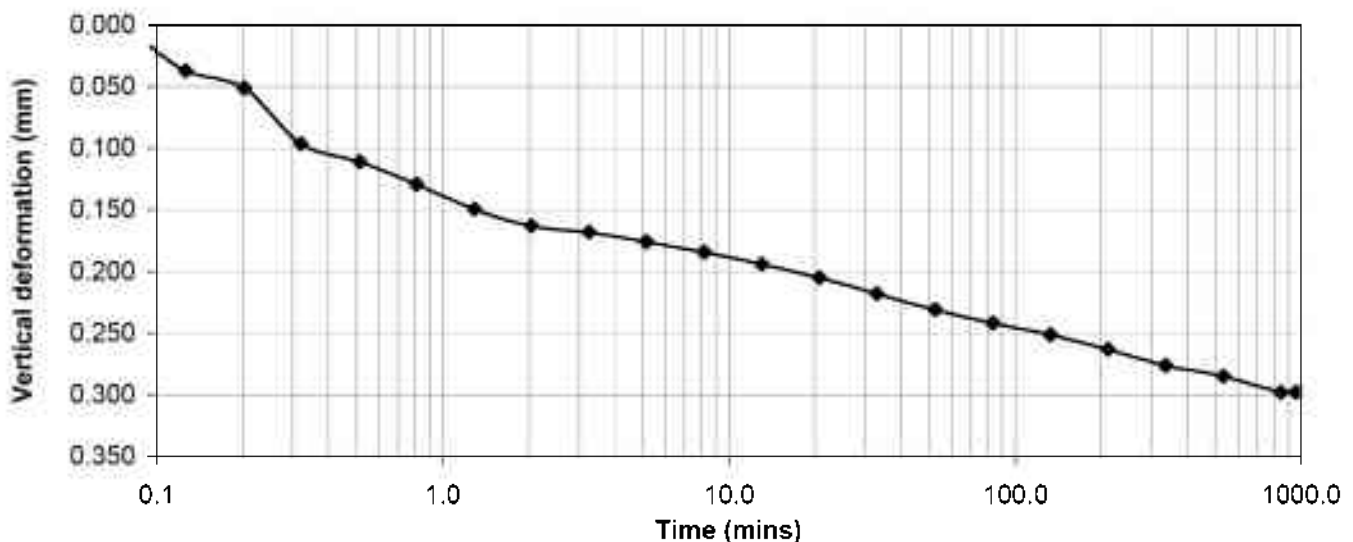
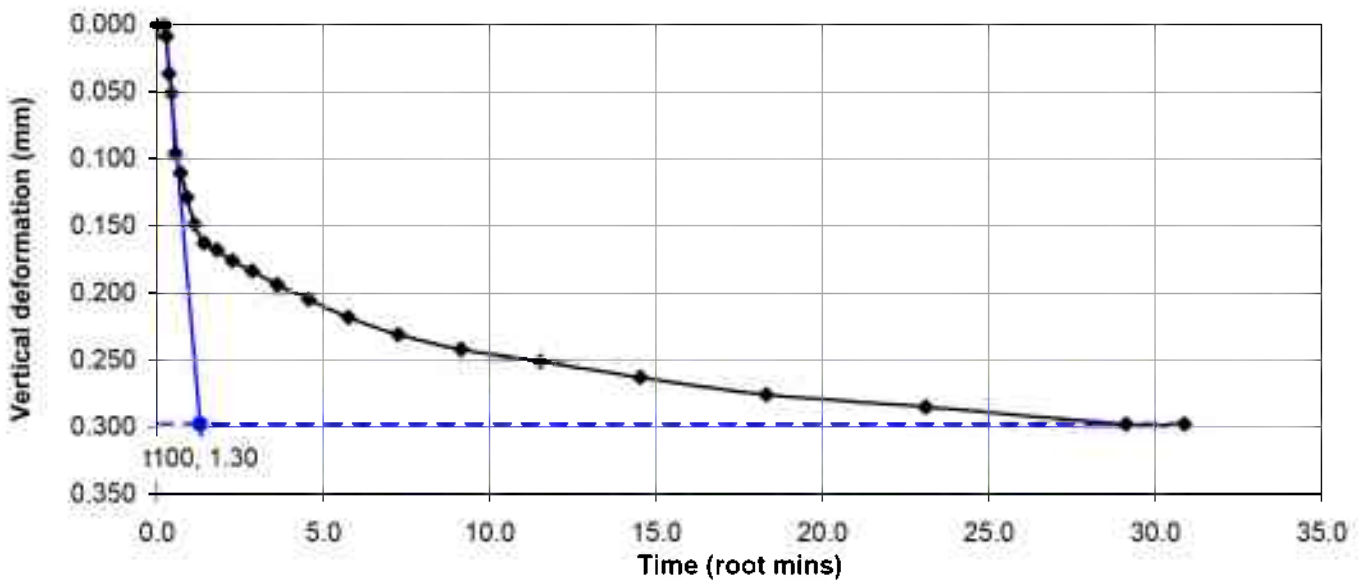
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) 200



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>22/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	13.6	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.033	0.12	68.6	0.031	0.12	55.0	19.5
20.00	0.054	0.24	112.0	0.052	0.24	98.4	34.8
30.00	0.100	0.38	146.3	0.098	0.38	132.7	46.9
40.00	0.113	0.54	180.1	0.111	0.54	166.5	58.9
50.00	0.145	0.70	202.1	0.143	0.70	188.5	66.7
60.00	0.156	0.86	222.6	0.154	0.85	209.0	73.9
70.00	0.168	1.01	240.7	0.166	1.01	227.1	80.3
80.00	0.180	1.17	254.0	0.178	1.17	240.4	85.0
90.00	0.196	1.32	263.0	0.194	1.32	249.4	88.2
100.00	0.200	1.48	275.5	0.198	1.47	261.9	92.6
110.00	0.210	1.62	286.6	0.208	1.62	273.0	96.6
120.00	0.223	1.76	295.9	0.221	1.76	282.3	99.8
130.00	0.233	1.91	303.3	0.231	1.90	289.7	102.5
140.00	0.235	2.06	309.5	0.233	2.06	295.9	104.7
150.00	0.255	2.19	316.0	0.253	2.19	302.4	107.0
160.00	0.268	2.33	323.3	0.266	2.33	309.7	109.5
170.00	0.289	2.46	329.5	0.287	2.46	315.9	111.7
180.00	0.308	2.61	334.6	0.306	2.61	321.0	113.5
190.00	0.320	2.75	339.6	0.318	2.75	326.0	115.3
200.01	0.332	2.90	344.5	0.330	2.90	330.9	117.0
210.00	0.345	3.04	348.8	0.343	3.04	335.2	118.6
220.00	0.367	3.18	352.4	0.365	3.18	338.8	119.8
230.00	0.383	3.33	356.5	0.381	3.33	342.9	121.3
240.00	0.410	3.47	360.5	0.408	3.47	346.9	122.7
250.00	0.446	3.62	364.8	0.444	3.62	351.2	124.2
260.00	0.473	3.77	368.9	0.471	3.77	355.3	125.7
270.00	0.489	3.91	374.1	0.487	3.91	360.5	127.5
280.00	0.504	4.06	377.9	0.502	4.06	364.3	128.8
290.00	0.523	4.20	380.0	0.521	4.20	366.4	129.6
300.00	0.546	4.34	382.5	0.544	4.34	368.9	130.5
310.00	0.554	4.50	383.6	0.552	4.49	370.0	130.9
320.00	0.563	4.65	383.7	0.561	4.65	370.1	130.9
330.01	0.570	4.79	385.1	0.568	4.78	371.5	131.4



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.578	4.94	386.2	0.576	4.94	372.6	131.8
350.00	0.593	5.08	387.2	0.591	5.08	373.6	132.1
360.00	0.601	5.23	387.2	0.599	5.23	373.6	132.1
370.00	0.606	5.38	388.2	0.604	5.38	374.6	132.5
380.00	0.610	5.53	388.6	0.608	5.53	375.0	132.6
390.00	0.627	5.68	388.6	0.625	5.68	375.0	132.6
396.41	0.628	5.77	388.9	0.626	5.77	375.3	132.7



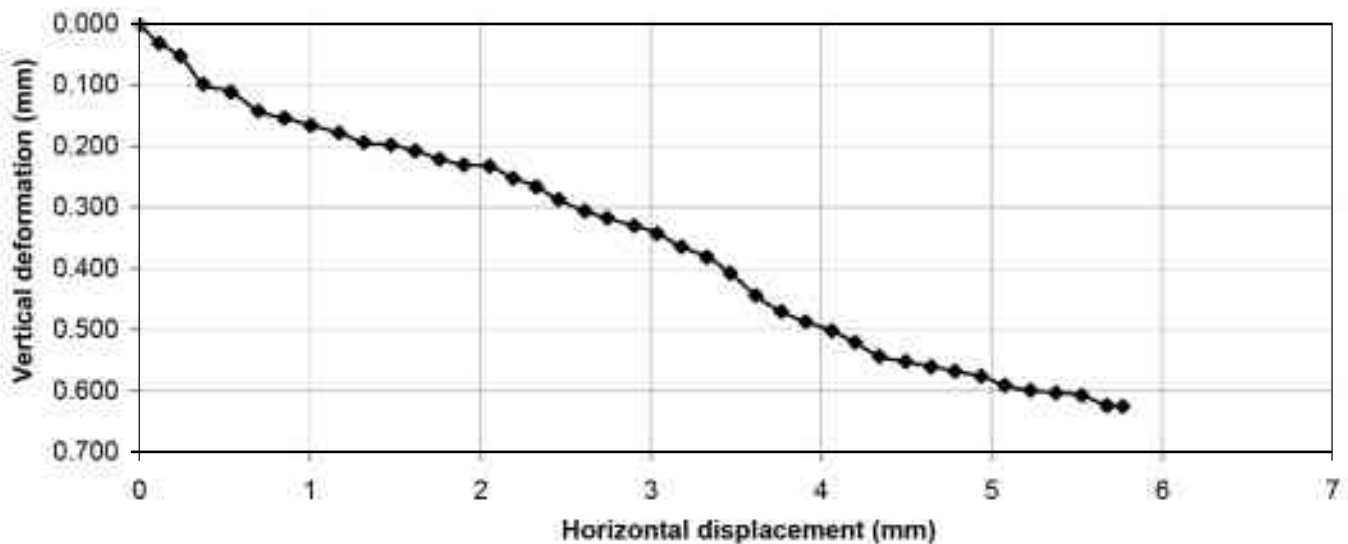
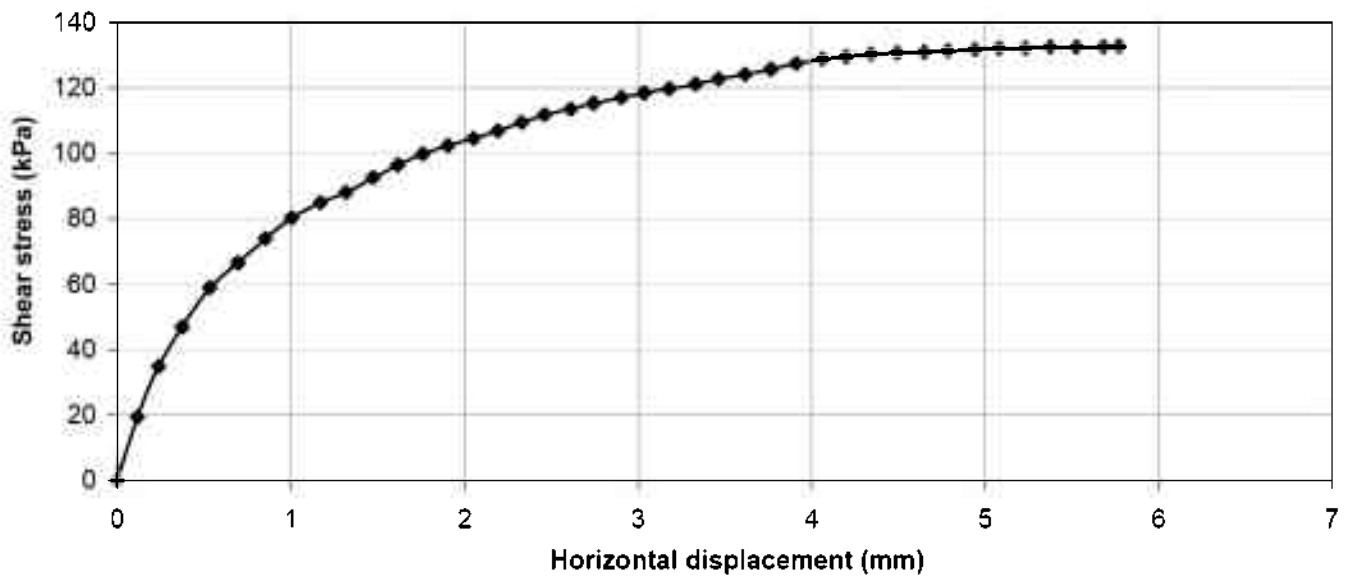
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) 200



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.269	0.2	0.000
0.08	1.288	0.3	0.019
0.13	1.328	0.4	0.059
0.20	1.340	0.5	0.071
0.32	1.353	0.6	0.084
0.51	1.372	0.7	0.103
0.81	1.426	0.9	0.157
1.29	1.459	1.1	0.190
2.05	1.477	1.4	0.208
3.25	1.494	1.8	0.225
5.17	1.506	2.3	0.237
8.21	1.516	2.9	0.247
13.06	1.531	3.6	0.262
20.76	1.542	4.6	0.273
33.01	1.549	5.7	0.280
52.47	1.564	7.2	0.295
83.43	1.574	9.1	0.305
132.66	1.590	11.5	0.321
210.92	1.604	14.5	0.335
335.37	1.614	18.3	0.345
533.23	1.622	23.1	0.353
847.83	1.631	29.1	0.362
1036.63	1.639	32.2	0.370



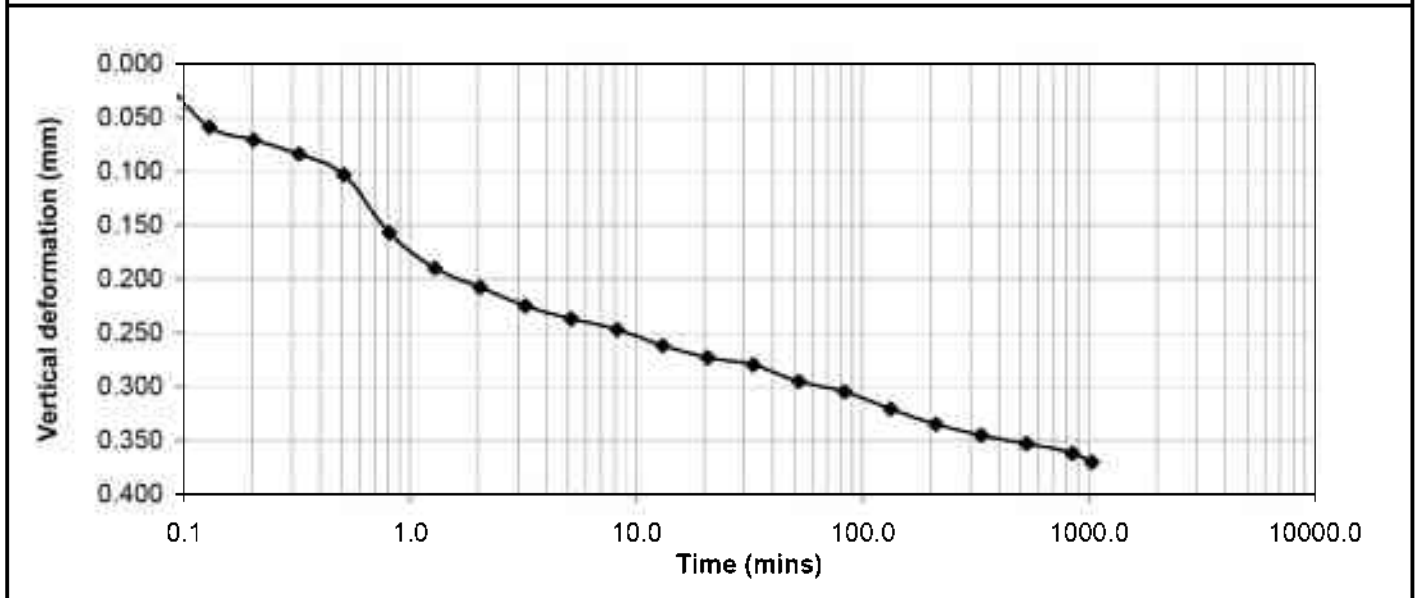
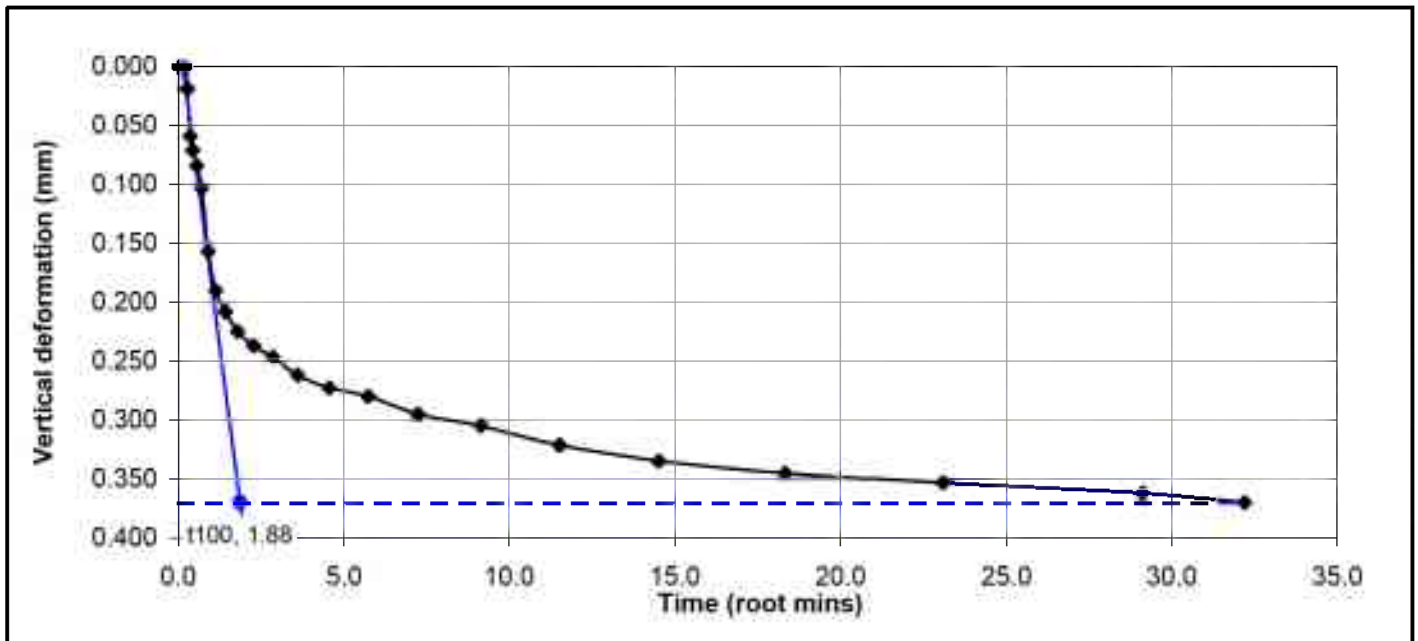
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.000	0.00	14.8	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.014	0.08	83.1	0.014	0.07	68.3	24.2
20.00	0.047	0.22	148.5	0.047	0.22	133.7	47.3
30.00	0.073	0.34	216.9	0.073	0.34	202.1	71.5
40.00	0.102	0.47	276.0	0.102	0.47	261.2	92.4
50.00	0.118	0.62	324.8	0.118	0.62	310.0	109.6
60.00	0.164	0.77	358.4	0.164	0.77	343.6	121.5
70.00	0.180	0.90	394.8	0.180	0.90	380.0	134.4
80.00	0.192	1.05	420.4	0.192	1.05	405.6	143.5
90.00	0.242	1.21	439.1	0.242	1.21	424.3	150.1
100.00	0.253	1.35	461.8	0.253	1.35	447.0	158.1
110.00	0.277	1.51	477.8	0.277	1.51	463.0	163.8
120.00	0.303	1.67	491.4	0.303	1.67	476.6	168.6
130.00	0.333	1.81	503.3	0.333	1.81	488.5	172.8
140.00	0.359	1.97	511.9	0.359	1.97	497.1	175.8
150.00	0.376	2.12	525.4	0.376	2.12	510.6	180.6
160.00	0.404	2.27	535.2	0.404	2.27	520.4	184.1
170.00	0.444	2.41	542.6	0.444	2.41	527.8	186.7
180.00	0.499	2.56	552.8	0.499	2.55	538.0	190.3
190.00	0.539	2.70	562.8	0.539	2.70	548.0	193.8
200.00	0.573	2.84	572.9	0.573	2.84	558.1	197.4
210.00	0.599	2.98	585.5	0.599	2.97	570.7	201.8
220.00	0.633	3.12	597.8	0.633	3.12	583.0	206.2
230.00	0.669	3.26	607.4	0.669	3.26	592.6	209.6
240.00	0.709	3.41	615.9	0.709	3.41	601.1	212.6
250.00	0.726	3.55	625.2	0.726	3.54	610.4	215.9
260.00	0.751	3.69	632.1	0.751	3.69	617.3	218.3
270.00	0.771	3.83	639.3	0.771	3.83	624.5	220.9
280.00	0.792	3.98	646.4	0.792	3.98	631.6	223.4
290.00	0.802	4.13	653.1	0.802	4.13	638.3	225.8
300.00	0.815	4.27	659.1	0.815	4.26	644.3	227.9
310.00	0.830	4.42	664.3	0.830	4.42	649.5	229.7
320.00	0.847	4.56	670.3	0.847	4.56	655.5	231.8
330.00	0.864	4.70	674.8	0.864	4.70	660.0	233.4



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.882	4.84	678.4	0.882	4.84	663.6	234.7
350.00	0.900	4.98	682.5	0.900	4.98	667.7	236.2
360.00	0.914	5.15	684.6	0.914	5.14	669.8	236.9
370.00	0.924	5.28	686.8	0.924	5.28	672.0	237.7
380.00	0.950	5.43	688.7	0.950	5.43	673.9	238.3
390.00	0.950	5.58	688.4	0.950	5.58	673.6	238.2
400.00	0.957	5.74	688.6	0.957	5.74	673.8	238.3
405.78	0.961	5.82	688.2	0.961	5.82	673.4	238.2



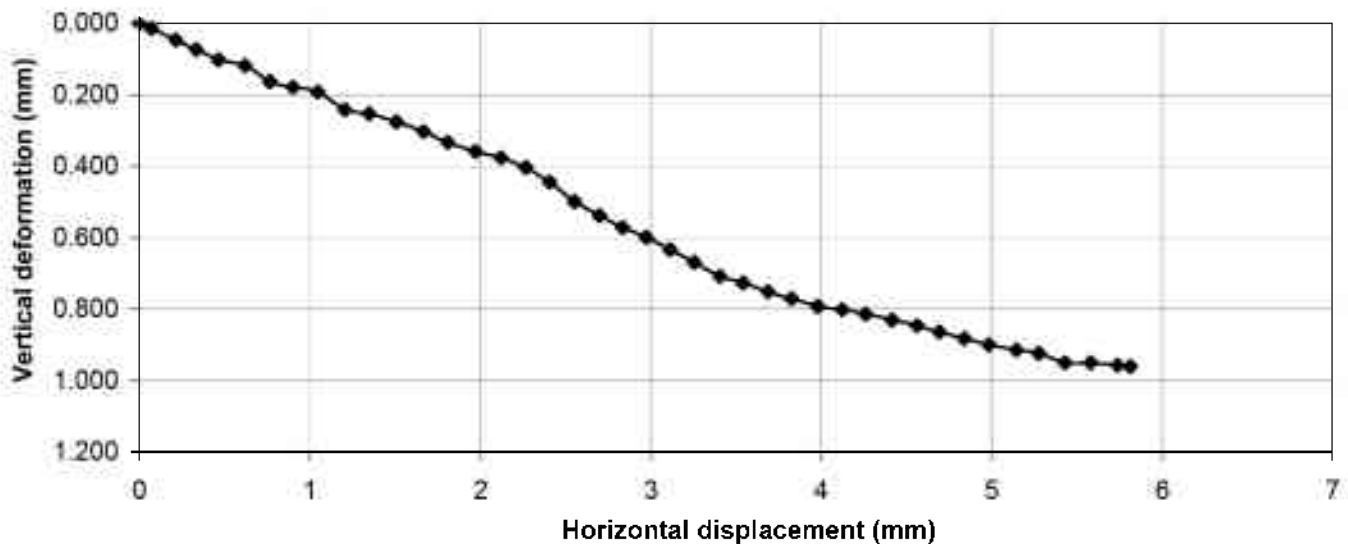
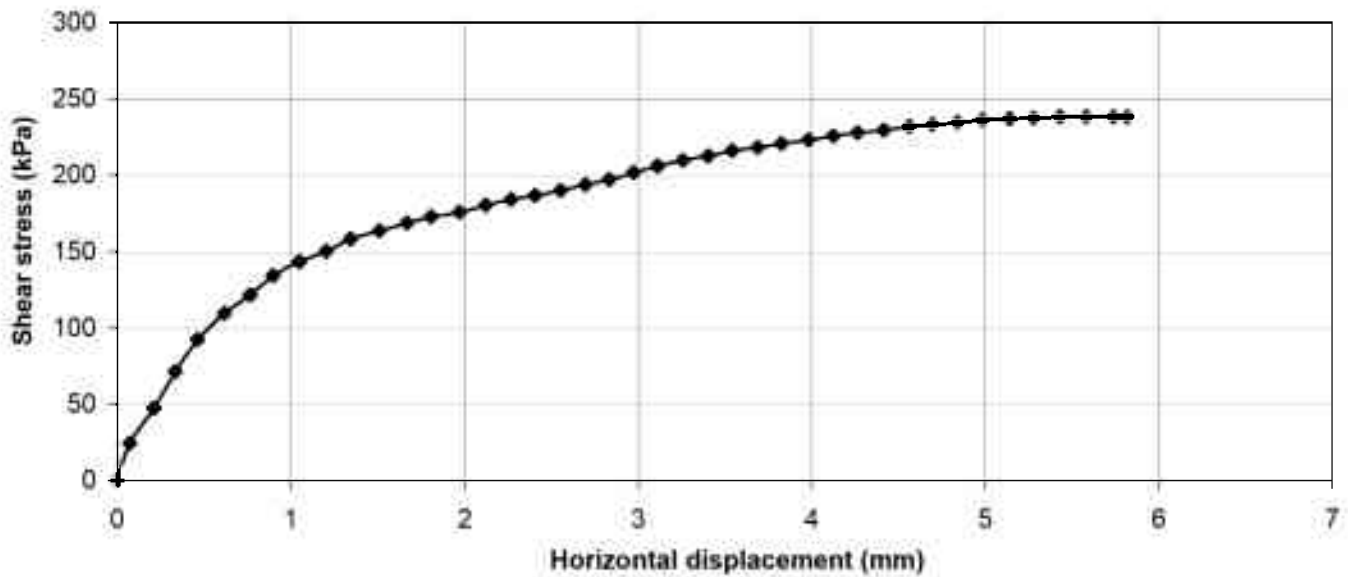
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>1.50/2.00</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>24/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1850/2010</i>



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio			
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida iniziale	1.711 g/cm ³ γ_w
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità umida finale	2.050 g/cm ³ γ_w
Altezza finale	17.000 mm	Densità secca iniziale	1.424 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	7	Umidità iniziale	20.140 % W_0
Peso tara 1	59.520 g	Umidità finale	22.370 % W_f
Tara + peso umido iniz.	127.94 g	Saturazione iniziale	61.173 % S_0
No. Tara 2	6	Saturazione finale	99.922 % S_f
Peso tara 2	29.050 g	Indice dei vuoti iniziale	0.882 e_0
Tara + peso umido fin.	98.740 g	Indice dei vuoti finale	0.600 e_1
Tara + peso secco finale	86.000 g	Densità secca finale	1.675 g/cm ³ γ_{d1}
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Note : -

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	0.833	0.867					0.000
2	25.0	1.476	0.855	1.94				0.000
3	50.0	2.752	0.831	1.96	1.224e-002	6.126e-009	Taylor	
4	100.0	4.614	0.795	2.68	2.923e-003	1.068e-009	Taylor	
5	200.0	7.007	0.750	4.18	8.926e-003	2.095e-009	Taylor	
6	400.0	9.987	0.694	6.71	8.223e-003	1.202e-009	Taylor	
7	800.0	13.567	0.627	11.17	1.030e-002	9.046e-010	Taylor	
8	1600.0	17.718	0.549	19.27				0.000
9	800.0	17.543	0.552					
10	400.0	17.271	0.557					
11	200.0	16.968	0.563					
12	100.0	16.569	0.570					
13	50.0	16.183	0.578					
14	25.0	15.692	0.587					
15	12.5	15.319	0.594					

Il Direttore del Laboratorio

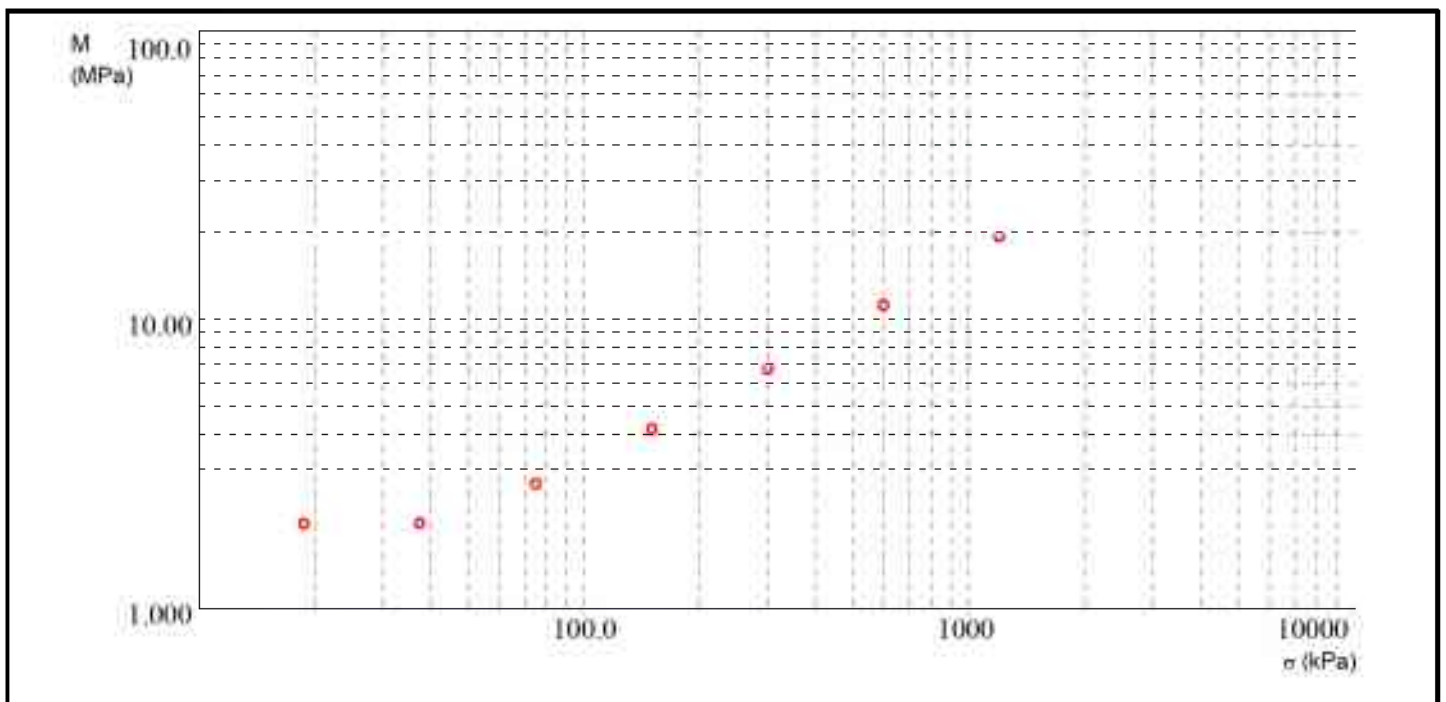
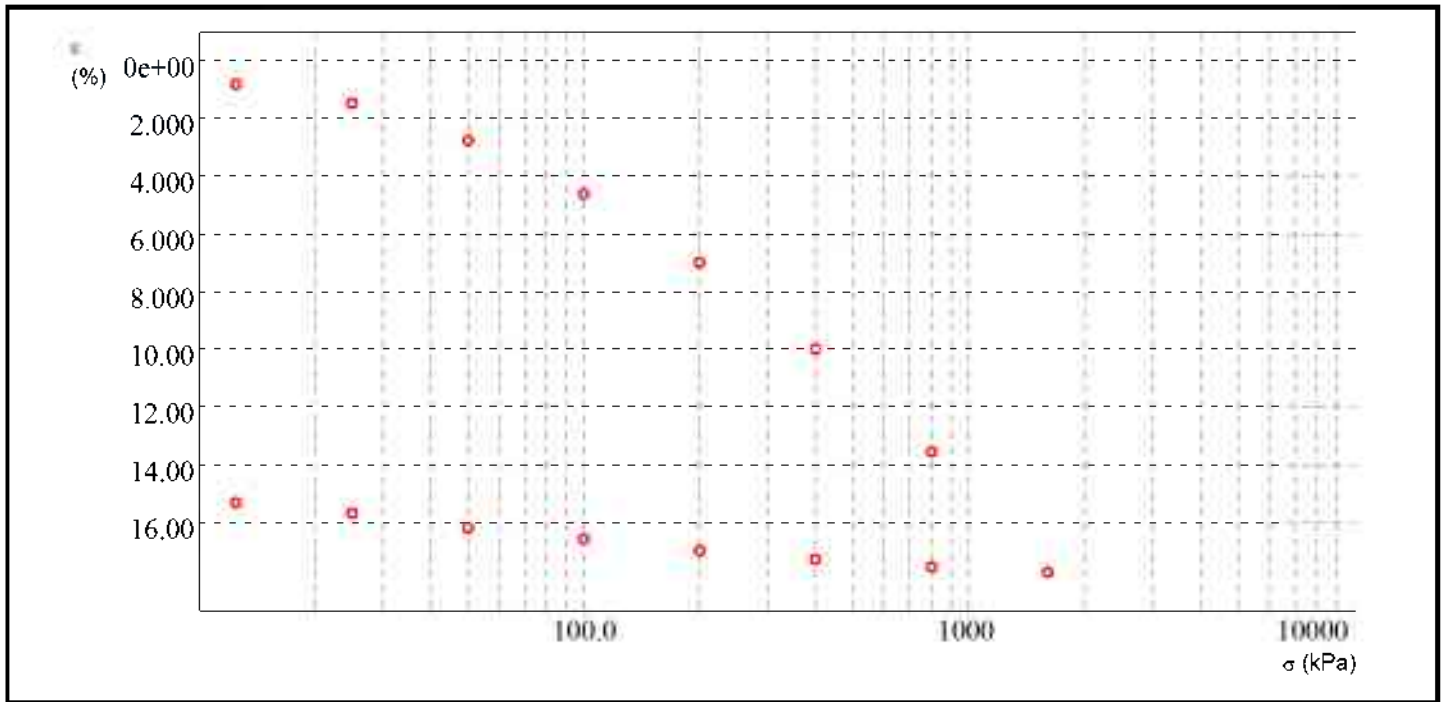
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

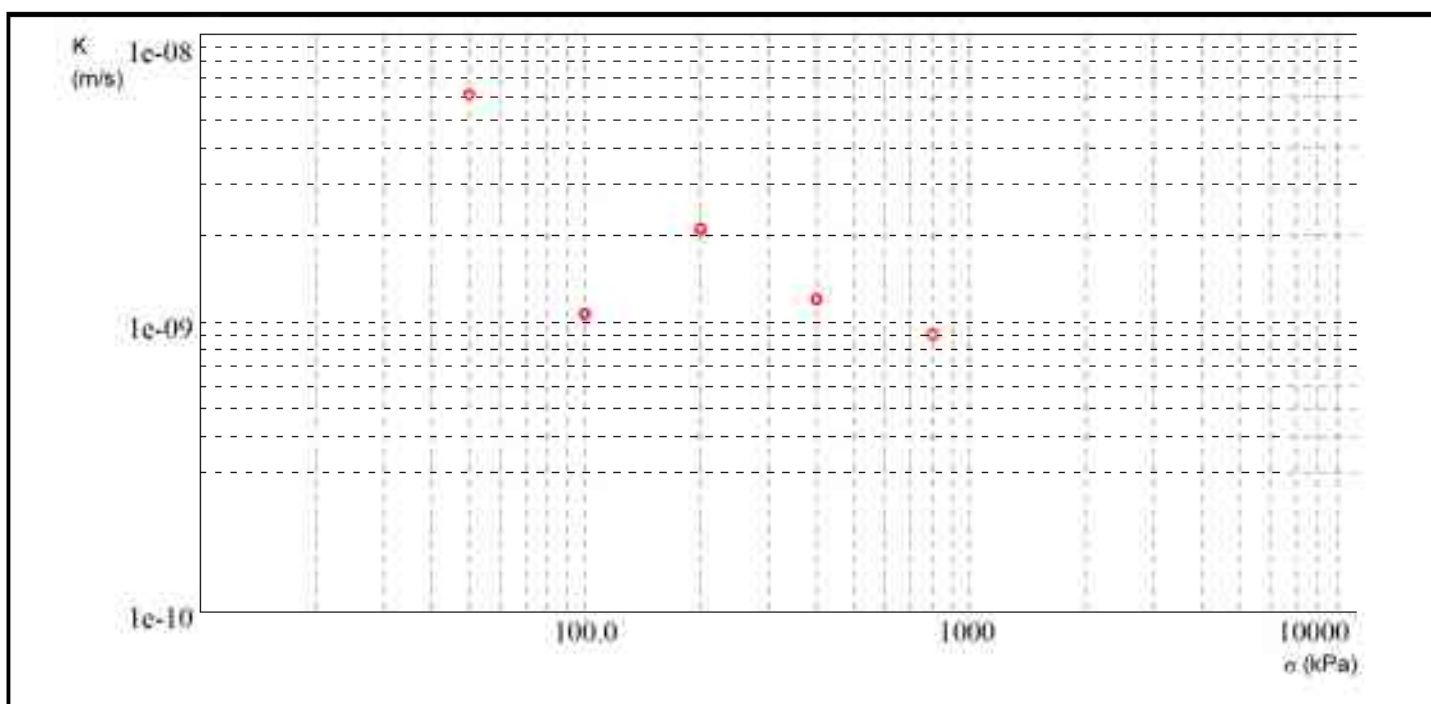
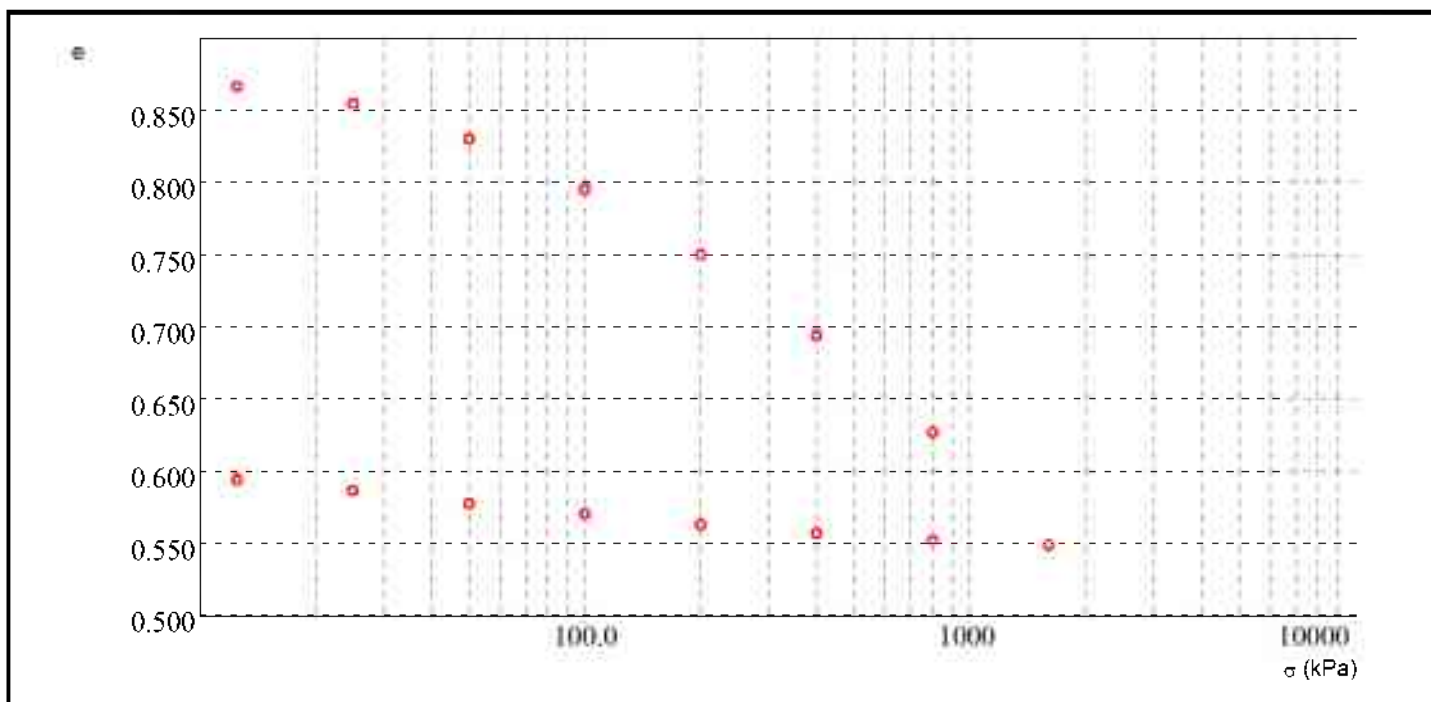
Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

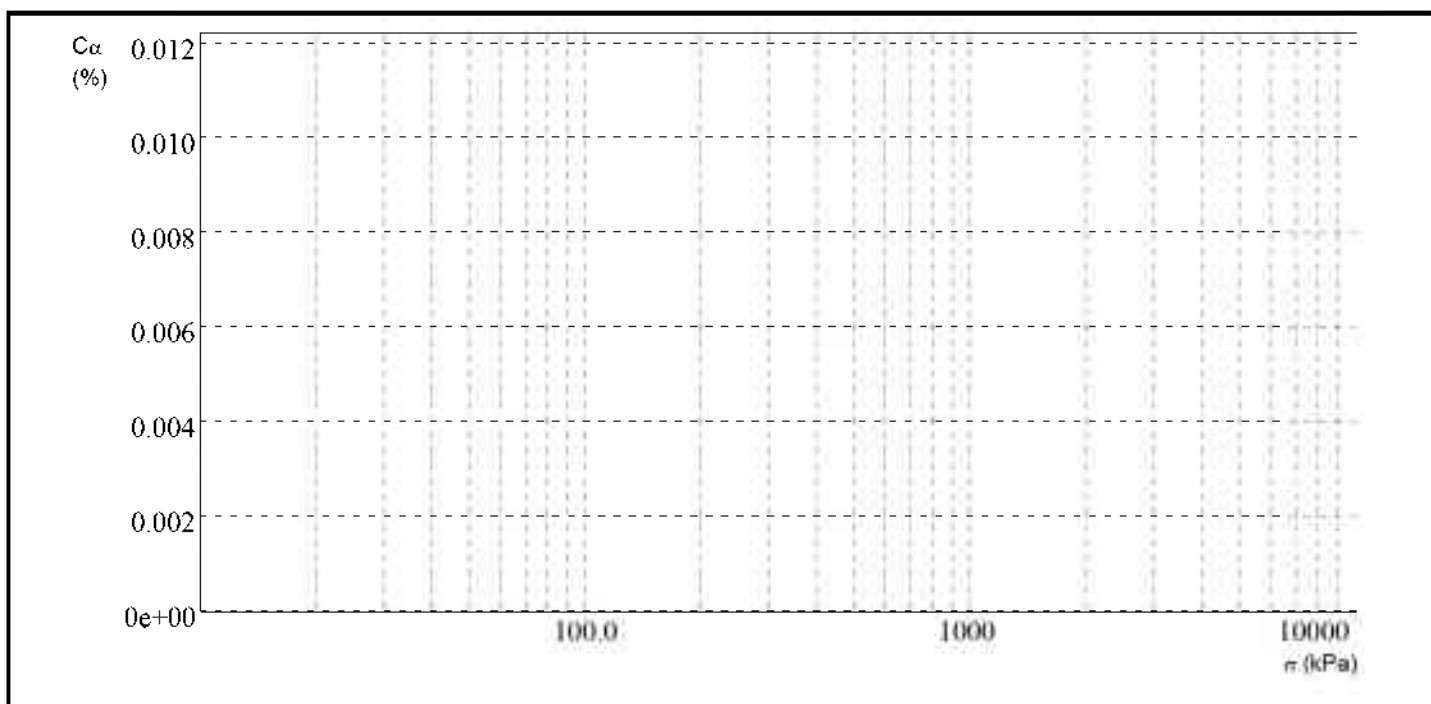
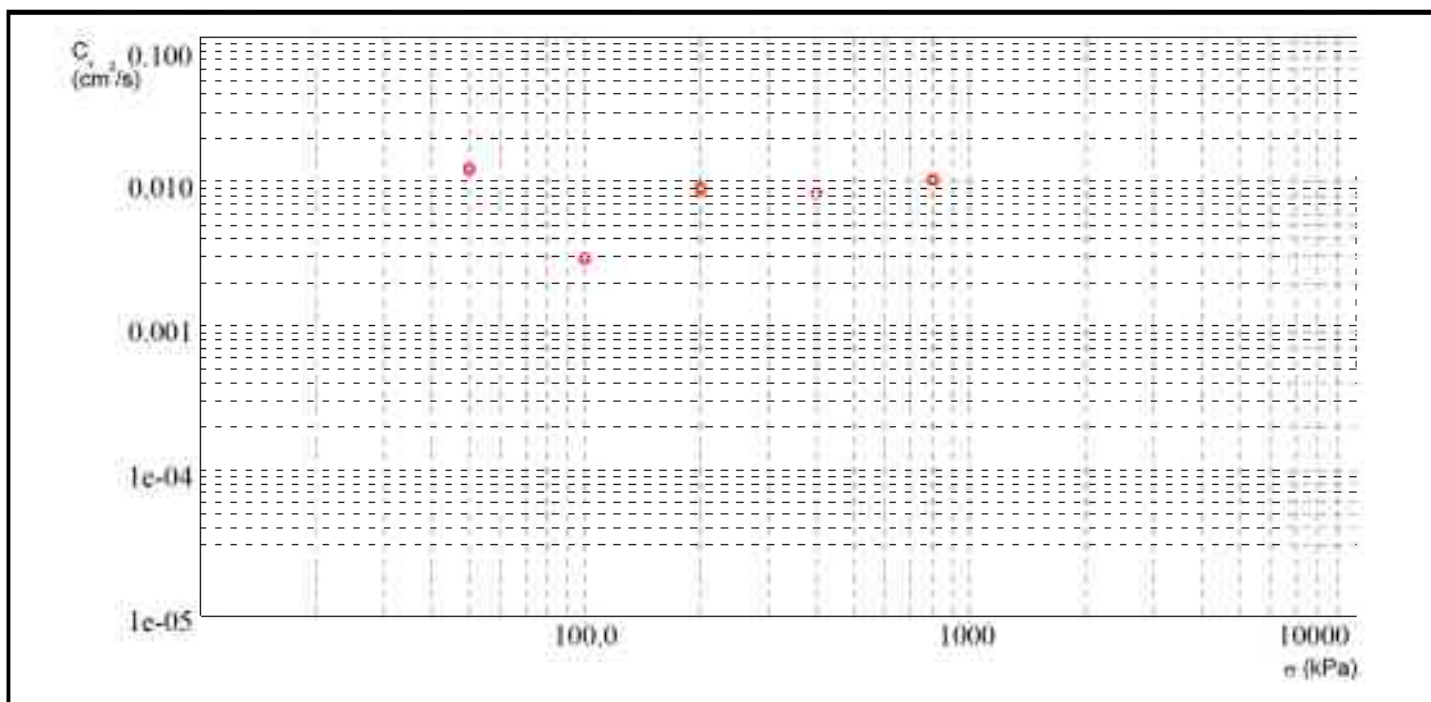
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.711 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.050 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.424 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.000 mm	Umidità iniziale	20.140 % W_0
No. Tara 1	7	Umidità finale	22.370 % W_r
Peso tara 1	59.520 g	Saturazione iniziale	61.173 % S_0
Tara + peso umido iniz.	127.94 g	Saturazione finale	99.922 % S_r
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0.882 e_0
Peso tara 2	29.050 g	Indice dei vuoti finale	0.600 e_r
Tara + peso umido fin.	98.740 g	Densità secca finale	1.675 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.000 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.111	0.050	0.233	0.050	0.425	0.050	0.733
0.080	0.111	0.080	0.240	0.080	0.435	0.080	0.747
0.126	0.111	0.126	0.243	0.126	0.446	0.126	0.757
0.201	0.111	0.201	0.245	0.201	0.455	0.201	0.773
0.320	0.111	0.320	0.246	0.320	0.460	0.320	0.779
0.508	0.111	0.508	0.248	0.508	0.463	0.508	0.788
0.808	0.111	0.808	0.250	0.808	0.468	0.808	0.803
1.285	0.111	1.285	0.253	1.285	0.474	1.285	0.812
2.042	0.112	2.042	0.257	2.042	0.477	2.042	0.825
3.247	0.112	3.247	0.264	3.247	0.483	3.247	0.836
5.163	0.113	5.163	0.269	5.163	0.488	5.163	0.844
8.210	0.116	8.210	0.272	8.210	0.493	8.210	0.852
13.054	0.119	13.054	0.273	13.054	0.496	13.054	0.861
20.755	0.122	20.755	0.273	20.755	0.498	20.755	0.867
33.001	0.128	33.001	0.276	52.472	0.509	33.001	0.874
52.472	0.130	52.472	0.279	83.430	0.518	52.472	0.883
83.430	0.134	83.430	0.280	132.654	0.526	83.430	0.891
132.654	0.141	132.654	0.286	210.920	0.532	132.654	0.896

Risultati

ϵ	0.833	%
e	0.867	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	1.476	%
e	0.855	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	1.944	MPa
K		

Risultati

ϵ	2.752	%
e	0.831	
Metodo	Taylor	
Cv	1.224e-002	cm ² /s
Ca		
M	1.959	MPa
K	6.126e-009	m/s

Risultati

ϵ	4.614	%
e	0.795	
Metodo	Taylor	
Cv	2.923e-003	cm ² /s
Ca		
M	2.685	MPa
K	1.068e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.711 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.050 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.424 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.000 mm	Umidità iniziale	20.140 % W_0
No. Tara 1	7	Umidità finale	22.370 % W_r
Peso tara 1	59.520 g	Saturazione iniziale	61.173 % S_0
Tara + peso umido iniz.	127.94 g	Saturazione finale	99.922 % S_r
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0.882 e_0
Peso tara 2	29.050 g	Indice dei vuoti finale	0.600 e_r
Tara + peso umido fin.	98.740 g	Densità secca finale	1.675 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.000 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	1.168	0.050	1.628	0.050	2.008	0.050	2.827
0.080	1.202	0.080	1.729	0.080	2.390	0.080	2.857
0.126	1.221	0.126	1.760	0.126	2.440	0.126	2.880
0.201	1.238	0.201	1.789	0.201	2.475	0.201	3.219
0.320	1.249	0.320	1.801	0.320	2.494	0.320	3.252
0.508	1.262	0.508	1.811	0.508	2.511	0.508	3.280
0.808	1.268	0.808	1.828	0.808	2.525	0.808	3.300
1.285	1.276	1.285	1.844	1.285	2.542	1.285	3.324
2.042	1.283	2.042	1.854	2.042	2.565	2.042	3.345
3.247	1.292	3.247	1.870	3.247	2.586	3.247	3.360
5.163	1.307	5.163	1.880	5.163	2.598	5.163	3.382
8.210	1.315	8.210	1.893	8.210	2.605	8.210	3.399
13.054	1.324	13.054	1.907	13.054	2.616	13.054	3.418
20.755	1.333	20.755	1.918	20.755	2.627	20.755	3.428
33.001	1.339	33.001	1.927	33.001	2.637	33.001	3.442
52.472	1.353	52.472	1.934	52.472	2.653	52.472	3.452
83.430	1.360	83.430	1.945	83.430	2.670	83.430	3.464
132.654	1.367	132.654	1.955	132.654	2.685	132.654	3.479

Risultati

ϵ	7.007	%
e	0.750	
Metodo	Taylor	
Cv	8.926e-003	cm ² /s
Ca		
M	4.180	MPa
K	2.095e-009	m/s

Risultati

ϵ	9.987	%
e	0.694	
Metodo	Taylor	
Cv	8.223e-003	cm ² /s
Ca		
M	6.712	MPa
K	1.202e-009	m/s

Risultati

ϵ	13.567	%
e	0.627	
Metodo	Taylor	
Cv	1.030e-002	cm ² /s
Ca		
M	11.173	MPa
K	9.046e-010	m/s

Risultati

ϵ	17.718	%
e	0.549	
Metodo	Taylor	
Cv		
Ca		
M	19.270	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.711 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.050 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.424 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.000 mm	Umidità iniziale	20.140 % W_0
No. Tara 1	7	Umidità finale	22.370 % W_r
Peso tara 1	59.520 g	Saturazione iniziale	61.173 % S_0
Tara + peso umido iniz.	127.94 g	Saturazione finale	99.922 % S_r
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0.882 e_0
Peso tara 2	29.050 g	Indice dei vuoti finale	0.600 e_r
Tara + peso umido fin.	98.740 g	Densità secca finale	1.675 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.000 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	3.535	0.050	3.464	0.050	3.420	0.050	3.349
0.080	3.535	0.080	3.463	0.080	3.417	0.080	3.346
0.126	3.515	0.126	3.462	0.126	3.416	0.126	3.344
0.201	3.515	0.201	3.460	0.201	3.415	0.201	3.341
0.320	3.515	0.320	3.460	0.320	3.414	0.320	3.340
0.508	3.514	0.508	3.460	0.508	3.413	0.508	3.339
0.808	3.514	0.808	3.460	0.808	3.410	0.808	3.338
1.285	3.508	1.285	3.459	1.285	3.408	1.285	3.336
2.042	3.508	2.042	3.459	2.042	3.407	2.042	3.335
3.247	3.509	3.247	3.458	3.247	3.407	3.247	3.333
5.163	3.509	5.163	3.458	5.163	3.406	5.163	3.331
8.210	3.509	8.210	3.458	8.210	3.403	8.210	3.330
13.054	3.509	13.054	3.457	13.054	3.400	13.054	3.327
20.755	3.509	20.755	3.457	20.755	3.399	20.755	3.326
33.001	3.508	33.001	3.457	33.001	3.398	33.001	3.325
52.472	3.509	52.472	3.456	52.472	3.398	52.472	3.323
83.430	3.509	83.430	3.456	83.430	3.396	83.430	3.321
132.654	3.510	132.654	3.456	132.654	3.396	132.654	3.318

Risultati

ϵ	17.543	%
e	0.552	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	17.271	%
e	0.557	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	16.968	%
e	0.563	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	16.569	%
e	0.570	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.711 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.050 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.424 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17.000 mm	Umidità iniziale	20.140 %	W_0
No. Tara 1	7	Umidità finale	22.370 %	W_r
Peso tara 1	59.520 g	Saturazione iniziale	61.173 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	127.94 g	Saturazione finale	99.922 %	S_r
No. Tara 2	6	Indice dei vuoti iniziale	0.882	e_0
Peso tara 2	29.050 g	Indice dei vuoti finale	0.600	e_r
Tara + peso umido fin.	98.740 g	Densità secca finale	1.675 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	86.000 g			
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	3.278	0.050	3.209	0.050	3.125	
0.080	3.270	0.080	3.207	0.080	3.122	
0.126	3.266	0.126	3.205	0.126	3.119	
0.201	3.265	0.201	3.203	0.201	3.115	
0.320	3.262	0.320	3.198	0.320	3.112	
0.508	3.260	0.508	3.191	0.508	3.110	
0.808	3.259	0.808	3.186	0.808	3.106	
1.285	3.257	1.285	3.180	1.285	3.101	
2.042	3.256	2.042	3.177	2.042	3.099	
3.247	3.254	3.247	3.175	3.247	3.097	
5.163	3.253	5.163	3.170	5.163	3.096	
8.210	3.252	8.210	3.167	8.210	3.094	
13.054	3.251	13.054	3.164	13.054	3.092	
20.755	3.248	20.755	3.161	20.755	3.086	
33.001	3.247	33.001	3.156	33.001	3.083	
52.472	3.247	52.472	3.154	52.472	3.080	
83.430	3.245	83.430	3.152	83.430	3.077	
132.654	3.242	132.654	3.149	132.654	3.074	

Risultati

ϵ	16.183	%
e	0.578	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	15.692	%
e	0.587	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	15.319	%
e	0.594	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

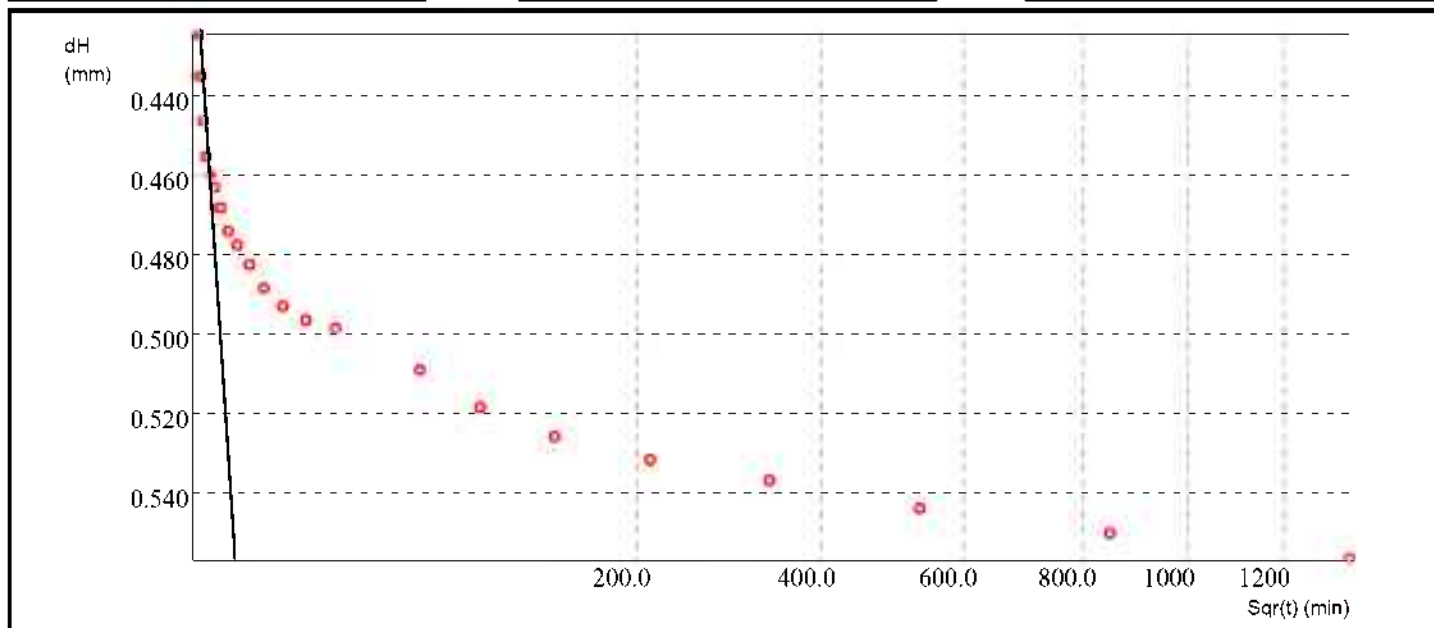
Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.425
0.08	0.435
0.13	0.446
0.20	0.455
0.32	0.460
0.51	0.463
0.81	0.468
1.28	0.474
2.04	0.477
3.25	0.483
5.16	0.488

dt min	dH mm
8.21	0.493
13.05	0.496
20.76	0.498
52.47	0.509
83.43	0.518
132.65	0.526
210.92	0.532
335.36	0.537
533.23	0.544
847.83	0.550
1348.05	0.556



Risultati di elaborazione

ϵ	2.752	%
e	0.831	
Metodo	Taylor	
Cv	1.22e-002	cm ² /s
Ca		
M	1.959	MPa
K	6.13e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

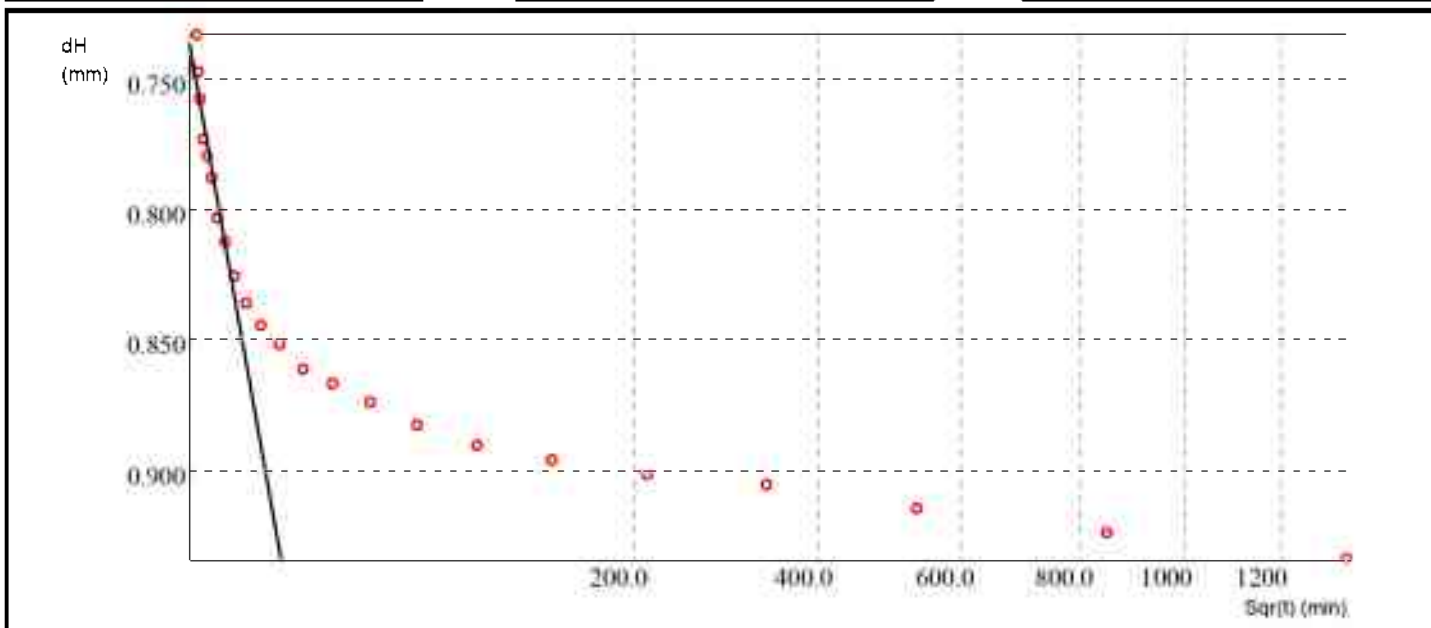
Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.733
0.08	0.747
0.13	0.757
0.20	0.773
0.32	0.779
0.51	0.788
0.81	0.803
1.28	0.812
2.04	0.825
3.25	0.836
5.16	0.844

dt min	dH mm
8.21	0.852
13.05	0.861
20.76	0.867
33.00	0.874
52.47	0.883
83.43	0.891
132.65	0.896
210.92	0.902
335.36	0.906
533.23	0.915
847.83	0.924

dt min	dH mm
1348.05	0.934



Risultati di elaborazione

ϵ	4.614	%
e	0.795	
Metodo	Taylor	
Cv	2.92e-003	cm ² /s
Ca		
M	2.685	MPa
K	1.07e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

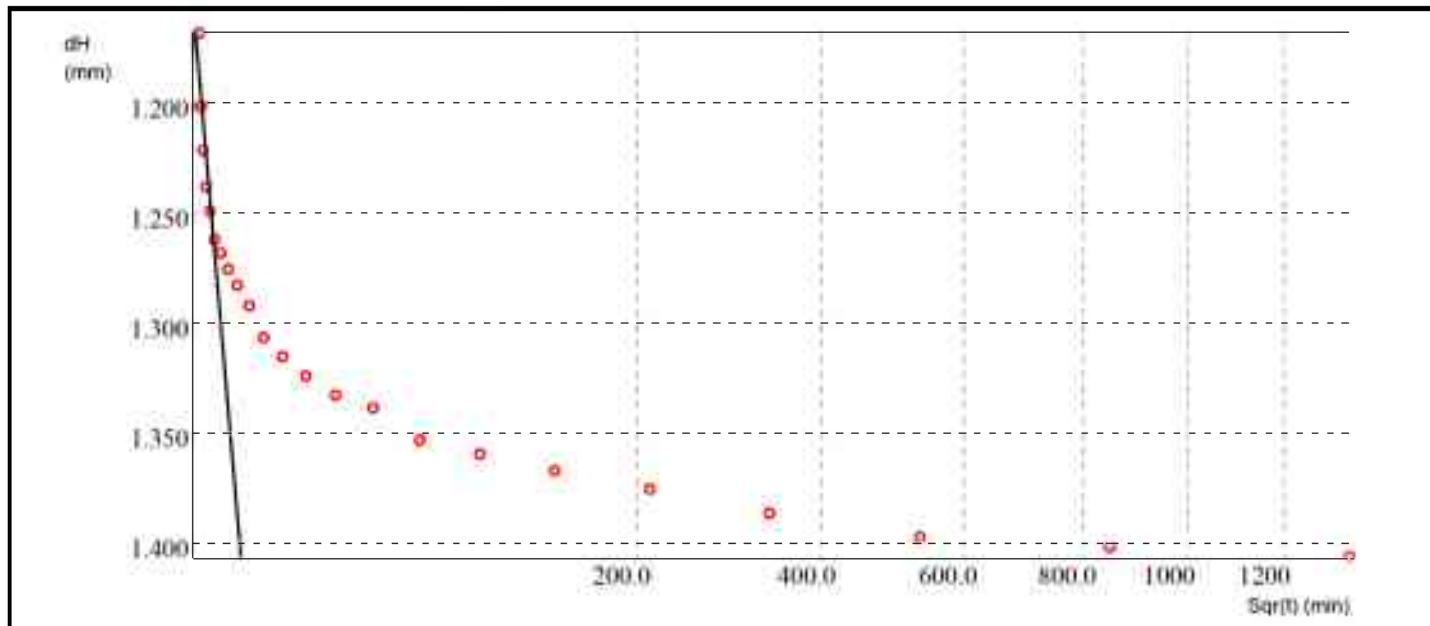
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.168
0.08	1.202
0.13	1.221
0.20	1.238
0.32	1.249
0.51	1.262
0.81	1.268
1.28	1.276
2.04	1.283
3.25	1.292
5.16	1.307

dt min	dH mm
8.21	1.315
13.05	1.324
20.76	1.333
33.00	1.339
52.47	1.353
83.43	1.360
132.65	1.367
210.92	1.376
335.36	1.387
533.23	1.398
847.83	1.402

dt min	dH mm
1348.05	1.406



Risultati di elaborazione

ϵ	7.007	%
e	0.750	
Metodo	Taylor	
Cv	8.93e-003	cm ² /s
Ca		
M	4.180	MPa
K	2.10e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

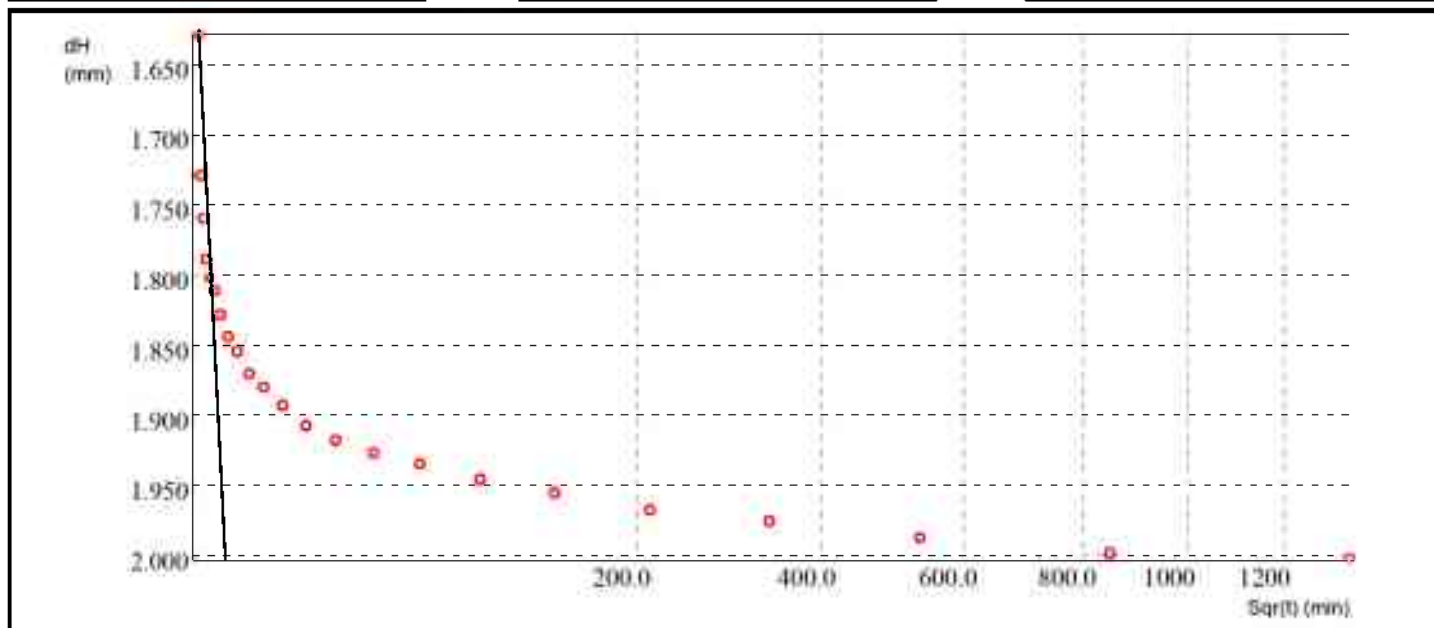
Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.628
0.08	1.729
0.13	1.760
0.20	1.789
0.32	1.801
0.51	1.811
0.81	1.828
1.28	1.844
2.04	1.854
3.25	1.870
5.16	1.880

dt min	dH mm
8.21	1.893
13.05	1.907
20.76	1.918
33.00	1.927
52.47	1.934
83.43	1.945
132.65	1.955
210.92	1.967
335.36	1.975
533.23	1.987
847.83	1.998

dt min	dH mm
1348.05	2.002



Risultati di elaborazione

ϵ	9.987	%
e	0.694	
Metodo	Taylor	
Cv	8.22e-003	cm ² /s
Ca		
M	6.712	MPa
K	1.20e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

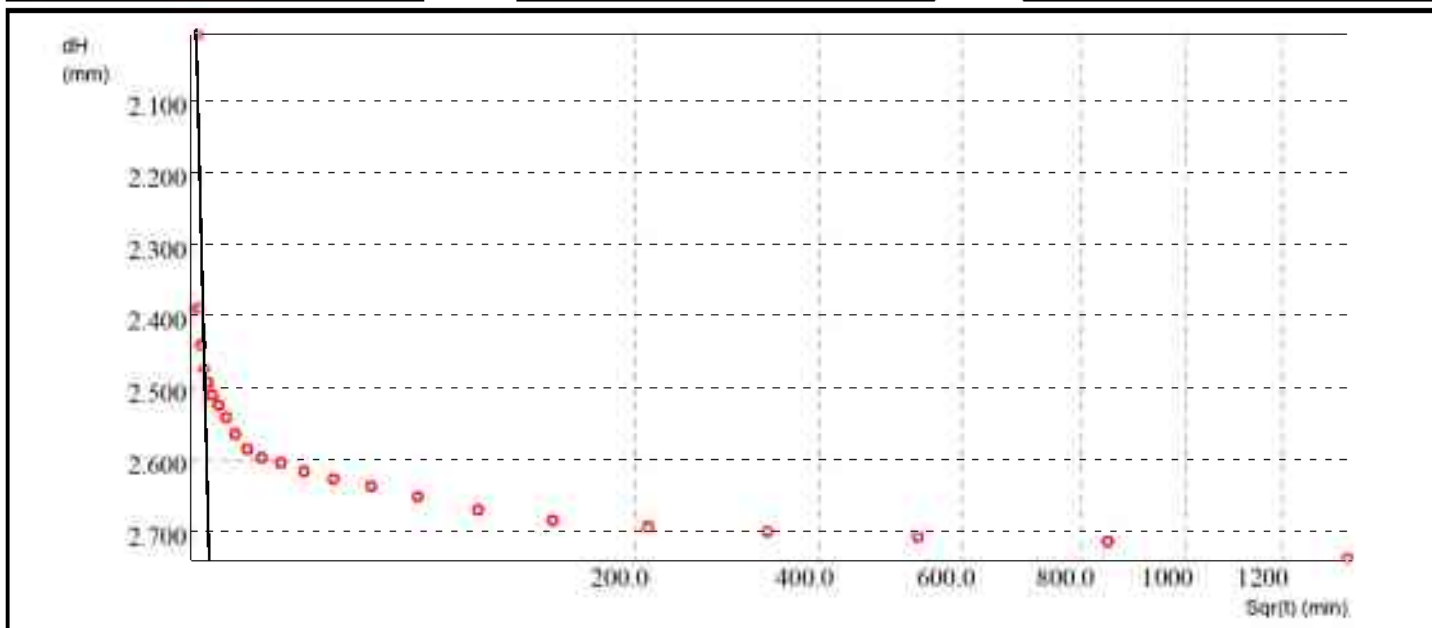
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	2.008
0.08	2.390
0.13	2.440
0.20	2.475
0.32	2.494
0.51	2.511
0.81	2.525
1.28	2.542
2.04	2.565
3.25	2.586
5.16	2.598

dt min	dH mm
8.21	2.605
13.05	2.616
20.76	2.627
33.00	2.637
52.47	2.653
83.43	2.670
132.65	2.685
210.92	2.693
335.36	2.700
533.23	2.708
847.83	2.714

dt min	dH mm
1348.05	2.738



Risultati di elaborazione

ϵ	13.567	%
e	0.627	
Metodo	Taylor	
C_v	1.03e-002	cm ² /s
Ca		
M	11.173	MPa
K	9.05e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



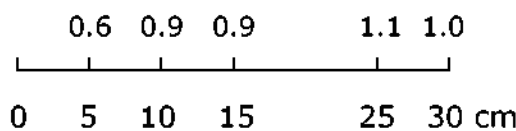
DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 29
Campione: 2
Profondità prelievo: 4.00-4.50
Data prelievo:
Data apertura: 12/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: sabbia con limo; presenza di inclusi di diverse dimensioni nella bassa del campione (Raccomandazioni AGI 1977). Sabbia limosa (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 4 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 43 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q5 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C1 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1877/2010

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA114_S29_2_m 4,00-4,50
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S29_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 16.30.24
 Sample Mass: 9.8800 g
 Temperature: 26.38 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 16.15.29
 Analysis End: 18/02/2010 16.30.23
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 29, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,50

Combined Report

Tabular 1

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)	Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
1	3.6903	-0.0011	2.6773	0.0008	0.1704	0.0001
2	3.6909	-0.0006	2.6769	0.0004	0.1704	0.0001
3	3.6915	0.0000	2.6765	0.0000	0.1703	0.0000
4	3.6922	0.0008	2.6759	-0.0006	0.1702	-0.0001
5	3.6924	0.0009	2.6758	-0.0007	0.1702	-0.0001

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume: 3.6914 cm³ 0.0008 cm³
 Density: 2.6765 g/cm³ 0.0006 g/cm³
 Total Pore Volume: 0.1703 cm³ 0.0001 cm³

Note:

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1877/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

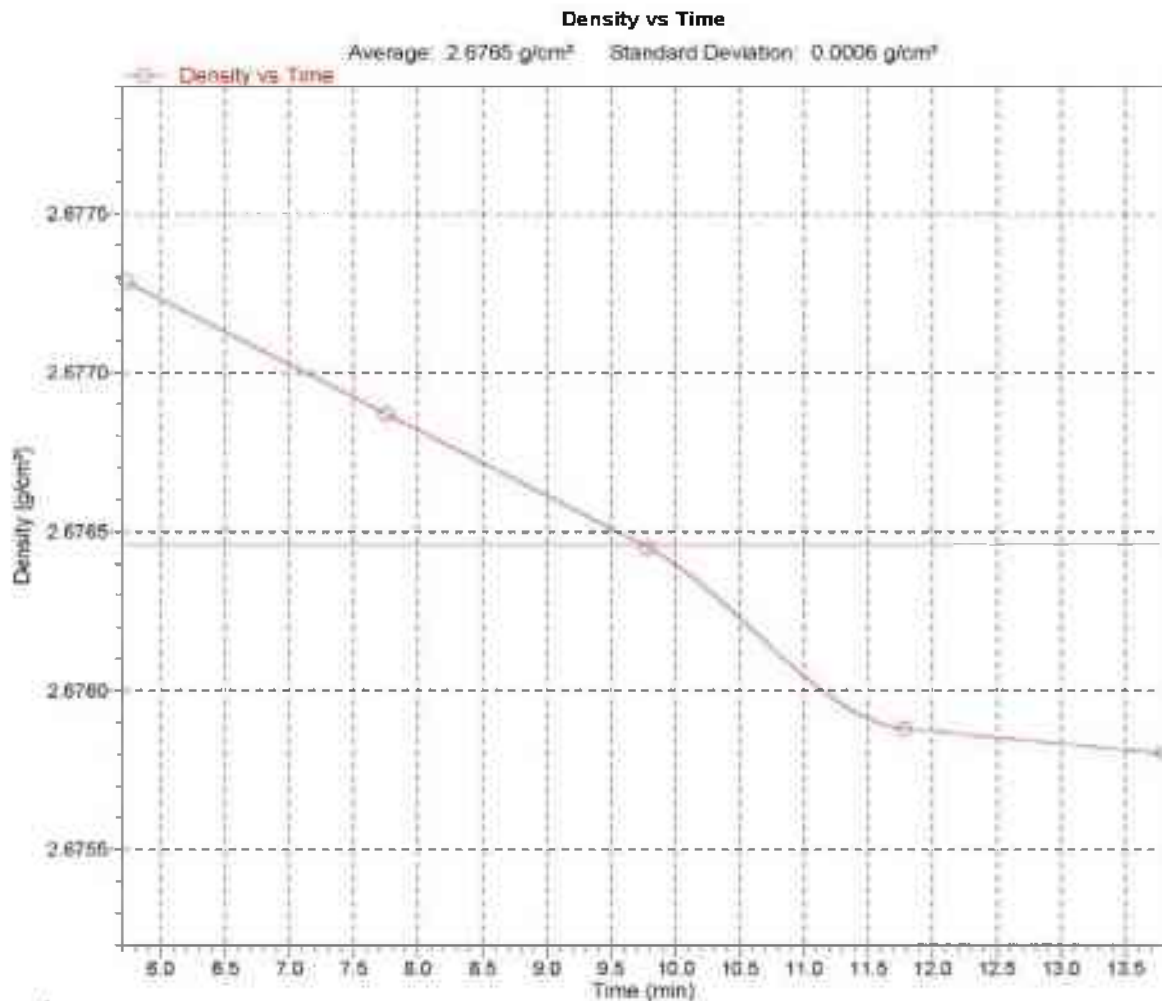
AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #: 488 Page 2

Sample: VA114_S29_2_m 4,00-4,50
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S29_2.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 16.30.24
 Sample Mass: 9.8800 g
 Temperature: 26.38 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 16.15.29
 Analysis End: 18/02/2010 16.30.23
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 29, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,50



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb.Accettazione	114
N. Certificato	1862/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	29	Campione	2	Profondità	4.00-4.50
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura grossa:

Massa materiale (g): 2245,5

Setacciatura fine:

Massa materiale (g): 200,77

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	139,41	6,21	93,79
3/4"	19	95,75	10,47	89,53
3/8"	9,5	238,48	21,09	78,91
No.4	4,75	17,00	27,77	72,23
No.10	2	11,17	32,16	67,84
No.20	0,85	7,00	34,92	65,08
No.40	0,425	26,38	45,28	54,72
No.60	0,25	26,30	55,62	44,38
No.140	0,106	31,92	68,17	31,83
No.200	0,075	9,49	71,89	28,11

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,13

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/ml)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,68

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,0	0,5	1,0202	0,0588	26,10
25,0	1	1,0174	0,0429	22,14
25,0	2	1,0135	0,0316	16,62
25,0	4	1,0102	0,0231	11,95
25,0	8	1,0083	0,0166	9,27
25,0	16	1,0067	0,0119	7,00
25,0	30	1,0058	0,0088	5,73
24,5	60	1,0050	0,0063	4,44
24,5	120	1,0046	0,0045	3,87
24,0	240	1,0040	0,0032	2,86
23,5	480	1,0035	0,0023	1,99
24,5	1440	1,0031	0,0013	1,75

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

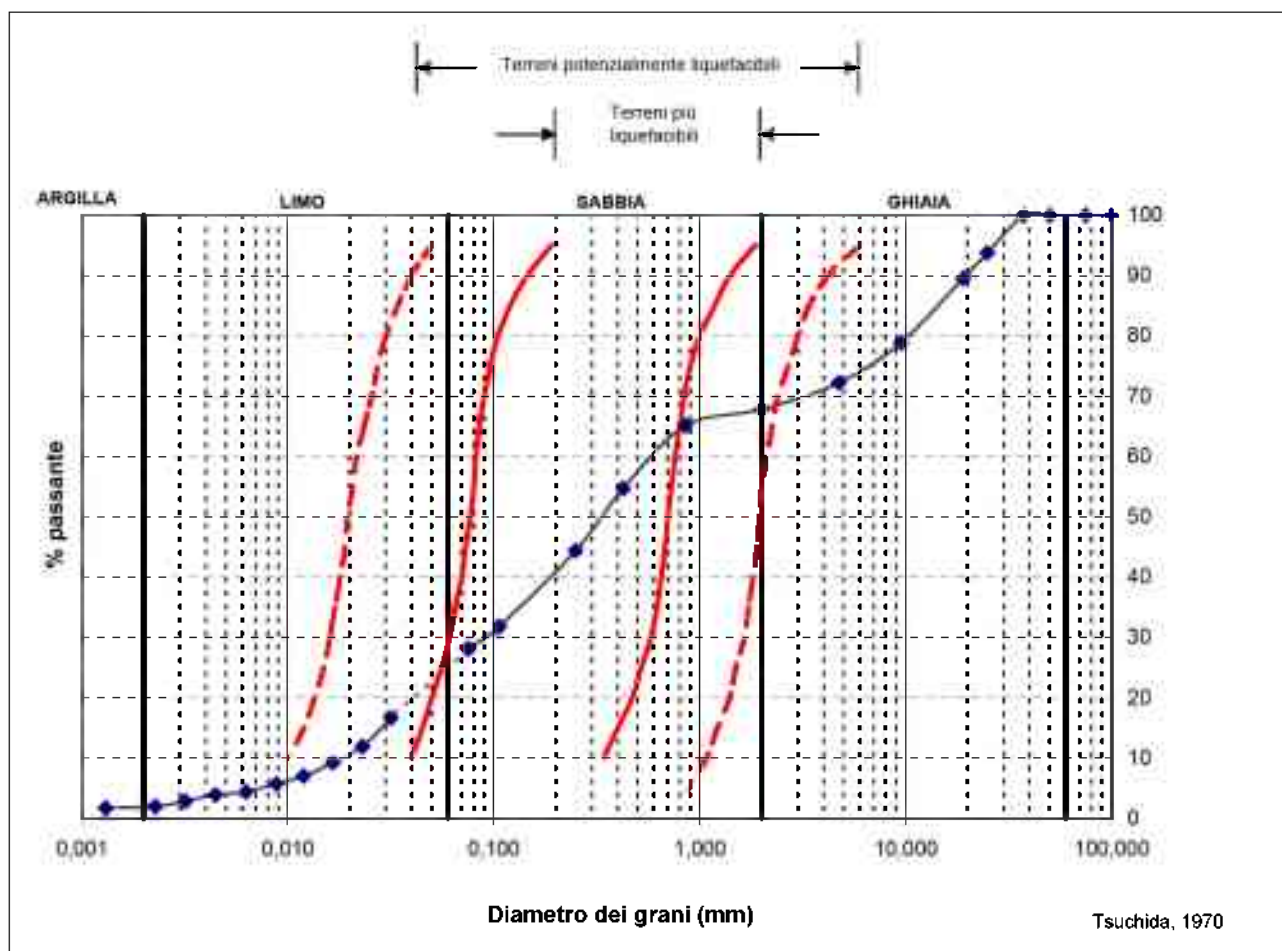
Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1862/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	29	Campione	2	Profondità	4.00-4.50
-----------	----	----------	---	------------	-----------

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore
[Signature]



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL728

Certificato n°: 1872/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 1 di 2

Dati Cliente

Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 29
Campione 2
Profondità 4.00-4.50

Caratteristiche Fisiche

Data prelievo		Peso di volume iniziale	1,917 MN/m ³	γ_n
Sezione provino	11,394 cm ²	Peso di volume finale	1,993 MN/m ³	γ_t
Altezza iniziale	76,000 mm	Peso di volume secco	1,501 MN/m ³	γ_d
Altezza finale	72,040 mm	Contenuto d'acqua iniz.	27,671 %	W_0
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua finale	25,825 %	W_t
Peso Tara 1	10,000 g	Saturazione iniziale	94,433 %	S_0
Tara + p.umido iniz.	175,96 g	Saturazione finale	99,974 %	S_t
No. Tara 2	8	Indice dei vuoti iniziale	0,785	e_0
Peso Tara 2	28,320 g	Indice dei vuoti finale	0,692	e_t
Tara + p.umido finale	191,880 g	Peso di volume secco finale	1,584 MN/m ³	γ_{df}
Tara + p.provino secco	158,310 g			
Peso specifico dei grani	2,680 MN/m ³			

Restituzione fotografica dopo la prova



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE (ASTM D 2166)

Provino 1

Nome File: 10ELL728

Certificato n°: 1872/2010

Data Prova: 23 FEB 2010

Pagina 2 di 2

Customer data

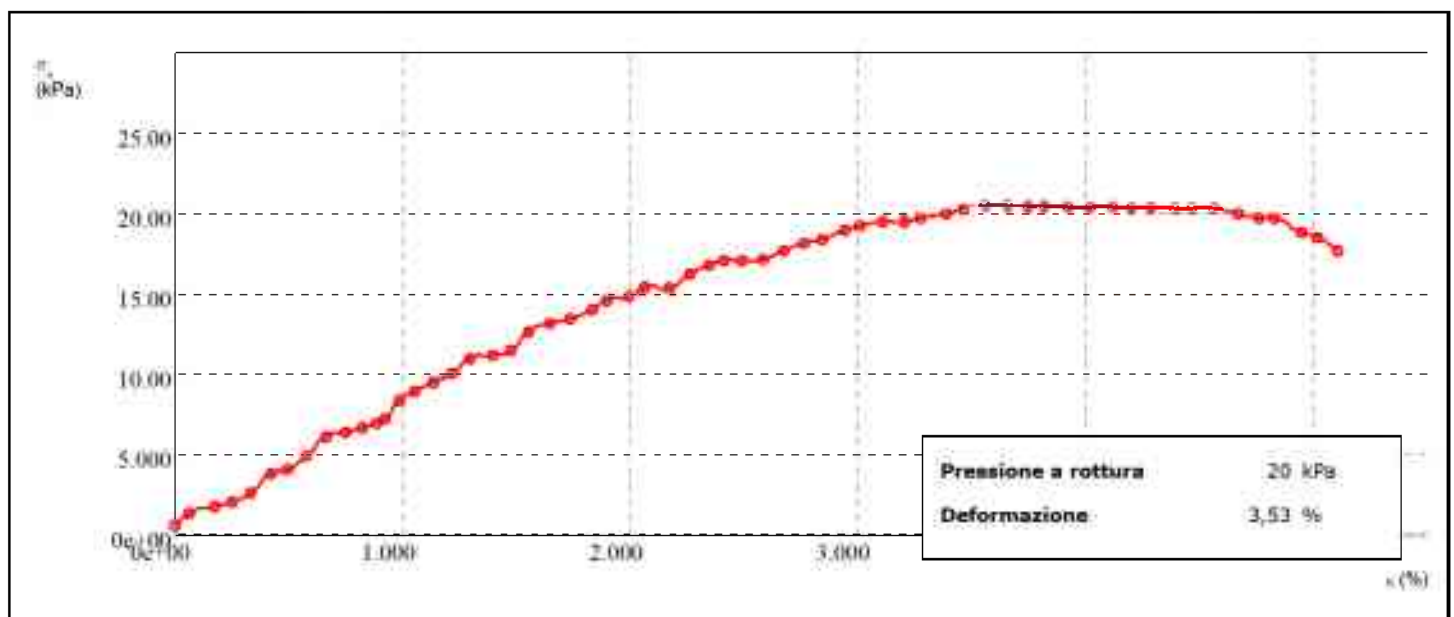
Cliente GeoEco Engineering srl
Indirizzo
Località Pizziconi - Figline V.no (FI)
Sondaggio 29
Campione 2
Profondità 4.00-4.50

dH mm	dL N
0,01	0,70
0,04	1,53
0,13	1,99
0,19	2,32
0,25	2,99
0,32	4,32
0,37	4,65
0,44	5,65
0,50	6,97
0,57	7,31
0,62	7,64
0,67	7,97
0,70	8,30
0,75	9,63
0,80	10,29

dH mm	dL N
0,86	10,96
0,92	11,62
0,98	12,62
1,06	12,95
1,12	13,28
1,18	14,61
1,25	15,27
1,32	15,61
1,39	16,27
1,44	16,93
1,51	17,27
1,57	17,93
1,65	17,93
1,72	18,93
1,78	19,59

dH mm	dL N
1,83	19,92
1,89	19,92
1,96	20,08
2,03	20,68
2,10	21,29
2,16	21,58
2,24	22,25
2,29	22,58
2,36	22,91
2,44	22,91
2,49	23,24
2,58	23,57
2,63	23,91
2,71	24,24
2,78	24,24

dH mm	dL N
2,85	24,24
2,90	24,24
2,98	24,24
3,06	24,24
3,13	24,24
3,19	24,24
3,26	24,24
3,34	24,24
3,40	24,24
3,47	24,24
3,55	23,91
3,62	23,57
3,67	23,57
3,76	22,58
3,82	22,25



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Sabbia limosa fino a 4.30. Sabbia prevalente nella parte media, inclusi prevalenti nella parte bassa. Provini ricavati da 4.25 a 4.35.</i>		
Particle density (Mg/m ³)	<i>2.68 (Measured)</i>	Specimens tested	

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>4.25/4.35</i>	<i>4.25/4.35</i>	<i>4.25/4.35</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Diameter (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>	<i>2827.4</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>27</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.87</i>	<i>1.85</i>	<i>1.87</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.41</i>	<i>1.40</i>	<i>1.40</i>
Voids ratio	<i>0.900</i>	<i>0.920</i>	<i>0.907</i>
Degree of saturation (%)	<i>98</i>	<i>96</i>	<i>99</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.885</i>	<i>0.897</i>	<i>0.837</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.000000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>55</i>	<i>122</i>	<i>243</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>4.96</i>	<i>6.97</i>	<i>7.07</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.200</i>	<i>0.888</i>	<i>1.096</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>0.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>31.0</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

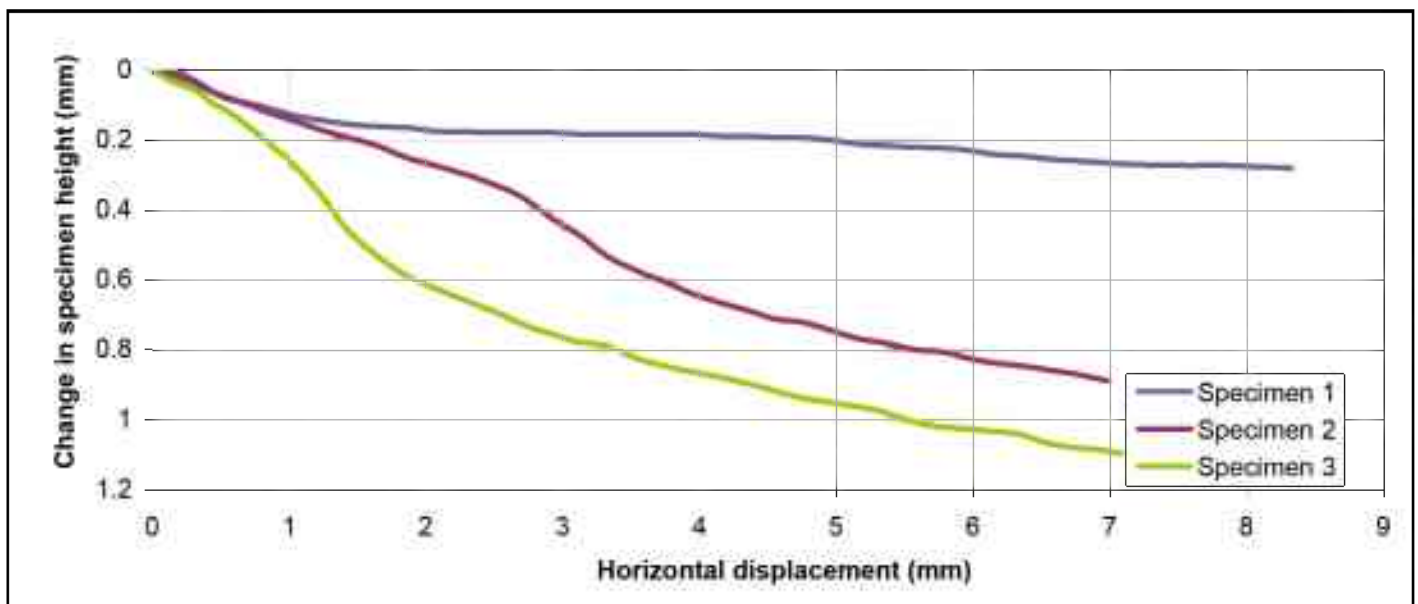
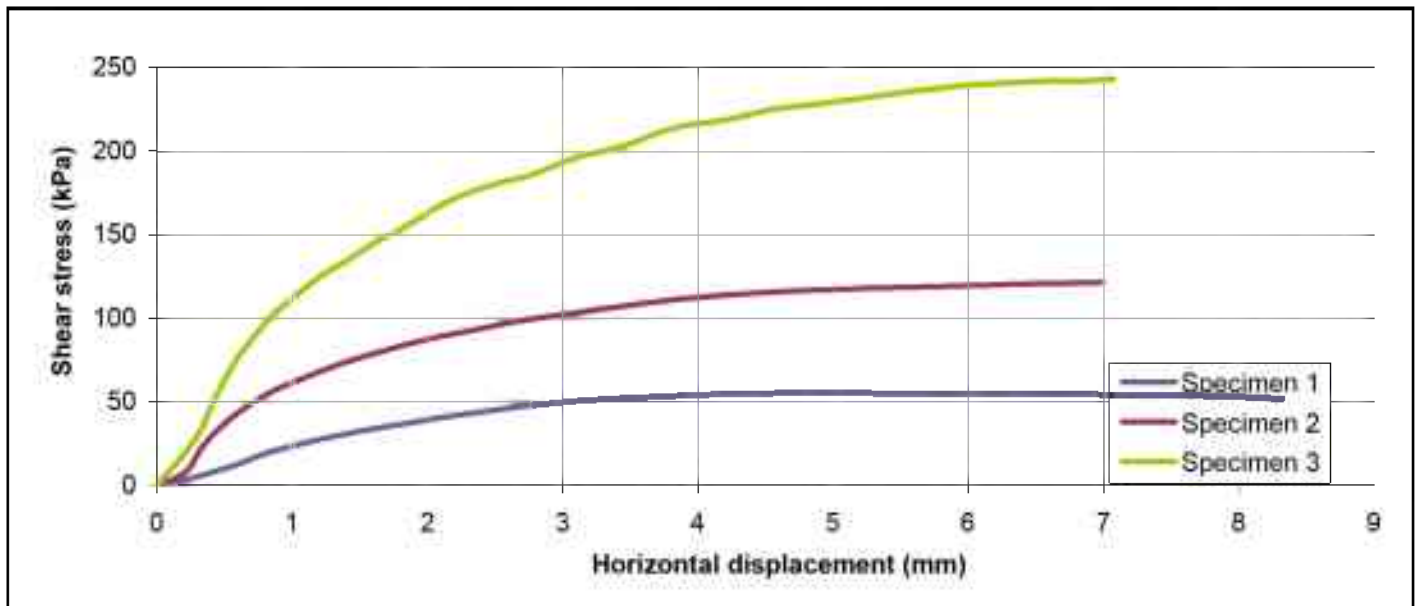
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



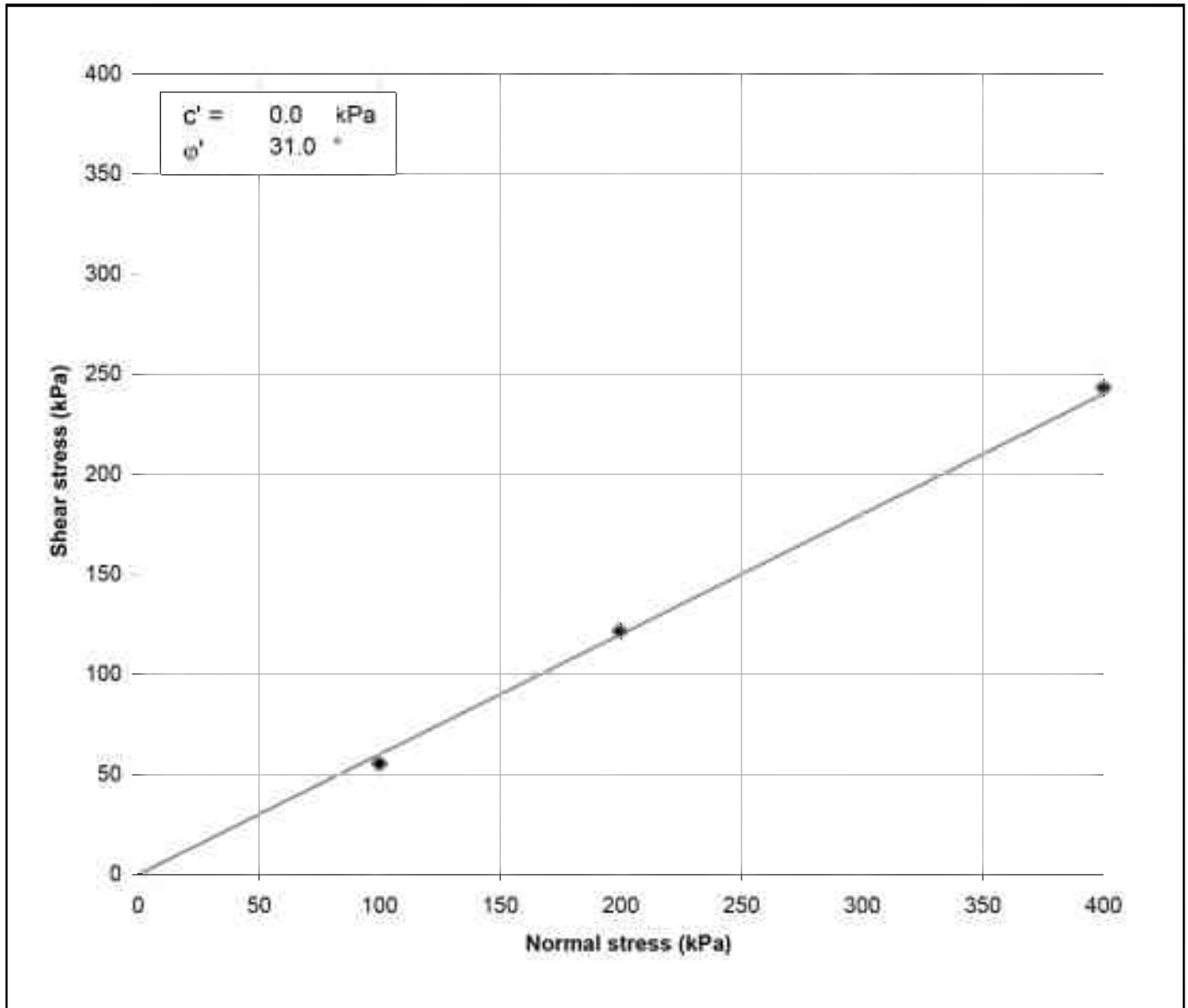
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>25/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.617	0.2	0.000
0.08	0.633	0.3	0.016
0.13	0.641	0.4	0.024
0.20	0.645	0.5	0.028
0.32	0.655	0.6	0.038
0.51	0.666	0.7	0.049
0.81	0.674	0.9	0.057
1.29	0.678	1.1	0.061
2.05	0.684	1.4	0.067
3.25	0.691	1.8	0.074
5.17	0.699	2.3	0.082
8.21	0.707	2.9	0.090
13.06	0.718	3.6	0.101
20.76	0.728	4.6	0.111
33.00	0.738	5.7	0.121
52.47	0.744	7.2	0.127
83.43	0.750	9.1	0.133
132.66	0.759	11.5	0.142
210.92	0.759	14.5	0.142
335.36	0.760	18.3	0.143
533.23	0.767	23.1	0.150
847.83	0.772	29.1	0.155
1014.68	0.773	31.9	0.156



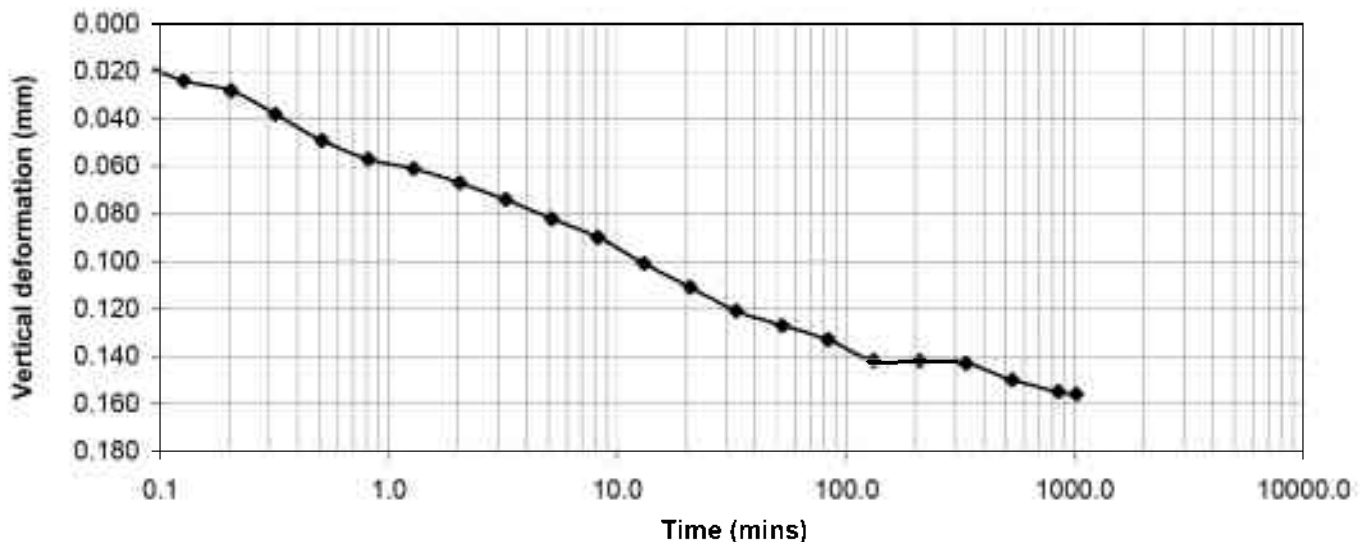
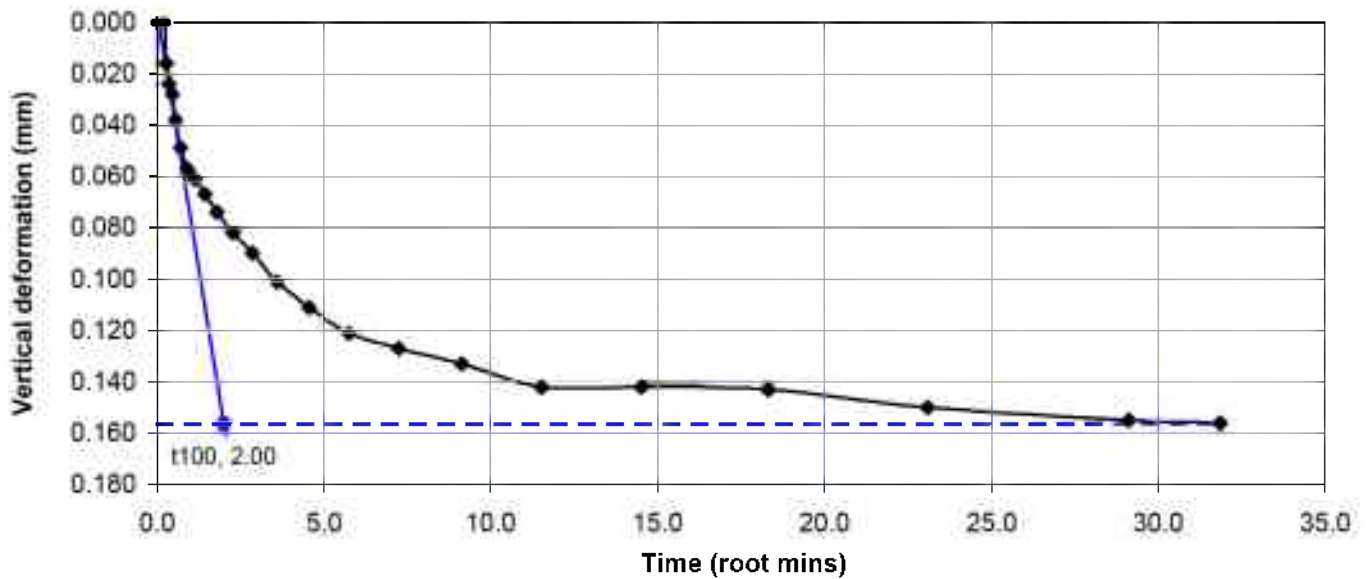
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>18/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.01	0.006	0.00	8.3	0.000	0.00	0.0	0.0
10.01	0.034	0.20	17.5	0.028	0.20	9.2	3.3
20.00	0.060	0.39	29.6	0.054	0.39	21.3	7.5
30.00	0.088	0.59	43.6	0.082	0.59	35.3	12.5
40.00	0.108	0.79	61.5	0.102	0.79	53.2	18.8
50.00	0.131	0.99	74.5	0.125	0.99	66.2	23.4
60.00	0.147	1.20	85.7	0.141	1.20	77.4	27.4
70.01	0.159	1.41	96.2	0.153	1.41	87.9	31.1
80.00	0.166	1.63	105.3	0.160	1.63	97.0	34.3
90.00	0.170	1.85	113.5	0.164	1.85	105.2	37.2
100.00	0.180	2.06	121.7	0.174	2.06	113.4	40.1
110.00	0.182	2.26	128.3	0.176	2.26	120.0	42.4
120.00	0.183	2.47	135.1	0.177	2.47	126.8	44.8
130.00	0.184	2.68	141.3	0.178	2.68	133.0	47.0
140.00	0.184	2.90	146.9	0.178	2.90	138.6	49.0
150.00	0.188	3.10	151.1	0.182	3.10	142.8	50.5
160.00	0.188	3.30	154.1	0.182	3.30	145.8	51.6
170.00	0.188	3.52	156.8	0.182	3.52	148.5	52.5
180.00	0.188	3.73	158.8	0.182	3.73	150.5	53.2
190.00	0.188	3.94	160.9	0.182	3.94	152.6	54.0
200.00	0.194	4.13	162.6	0.188	4.13	154.3	54.6
210.00	0.195	4.33	163.7	0.189	4.33	155.4	55.0
220.00	0.197	4.54	164.2	0.191	4.54	155.9	55.1
230.00	0.199	4.75	164.7	0.193	4.75	156.4	55.3
240.00	0.206	4.96	164.8	0.200	4.96	156.5	55.4
250.00	0.217	5.15	164.8	0.211	5.15	156.5	55.4
260.00	0.221	5.34	164.5	0.215	5.34	156.2	55.2
270.00	0.226	5.55	164.2	0.220	5.55	155.9	55.1
280.00	0.228	5.75	164.0	0.222	5.75	155.7	55.1
290.00	0.234	5.95	163.7	0.228	5.95	155.4	55.0
300.00	0.246	6.14	163.4	0.240	6.14	155.1	54.9
310.00	0.251	6.34	163.2	0.245	6.34	154.9	54.8
320.00	0.260	6.55	162.6	0.254	6.55	154.3	54.6
330.00	0.265	6.77	162.6	0.259	6.77	154.3	54.6



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.271	6.97	162.3	0.265	6.97	154.0	54.5
350.00	0.275	7.16	162.1	0.269	7.16	153.8	54.4
360.00	0.276	7.36	161.4	0.270	7.36	153.1	54.1
370.00	0.278	7.57	160.7	0.272	7.57	152.4	53.9
380.00	0.277	7.79	159.8	0.271	7.79	151.5	53.6
390.00	0.281	8.00	158.3	0.275	8.00	150.0	53.1
400.00	0.284	8.20	156.1	0.278	8.20	147.8	52.3
405.73	0.286	8.32	155.3	0.280	8.32	147.0	52.0



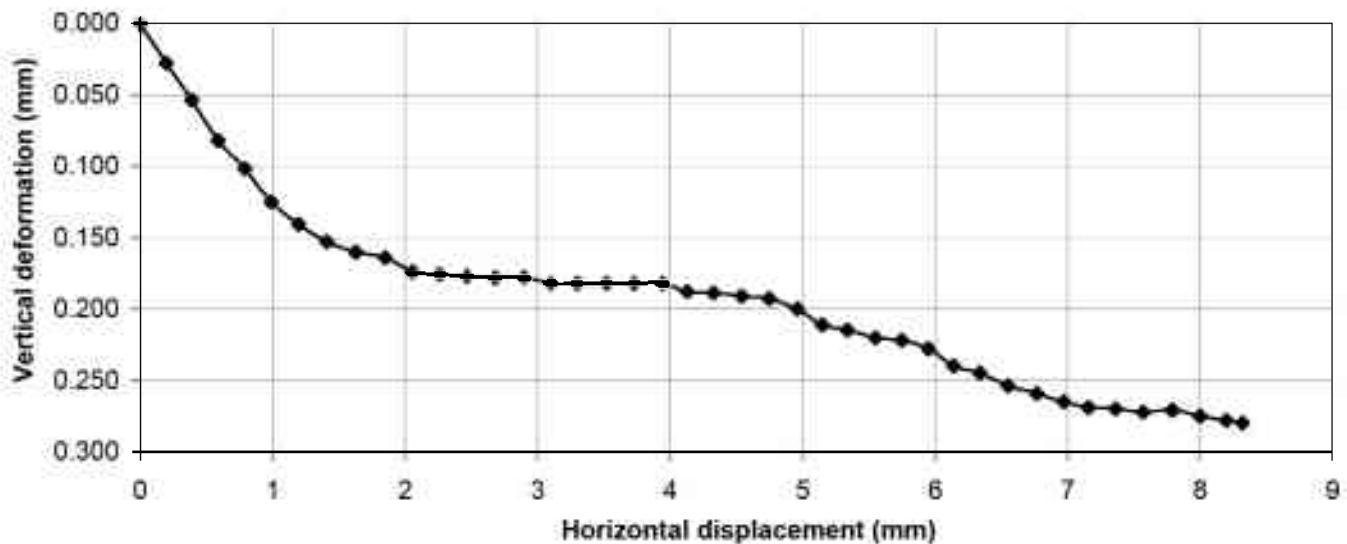
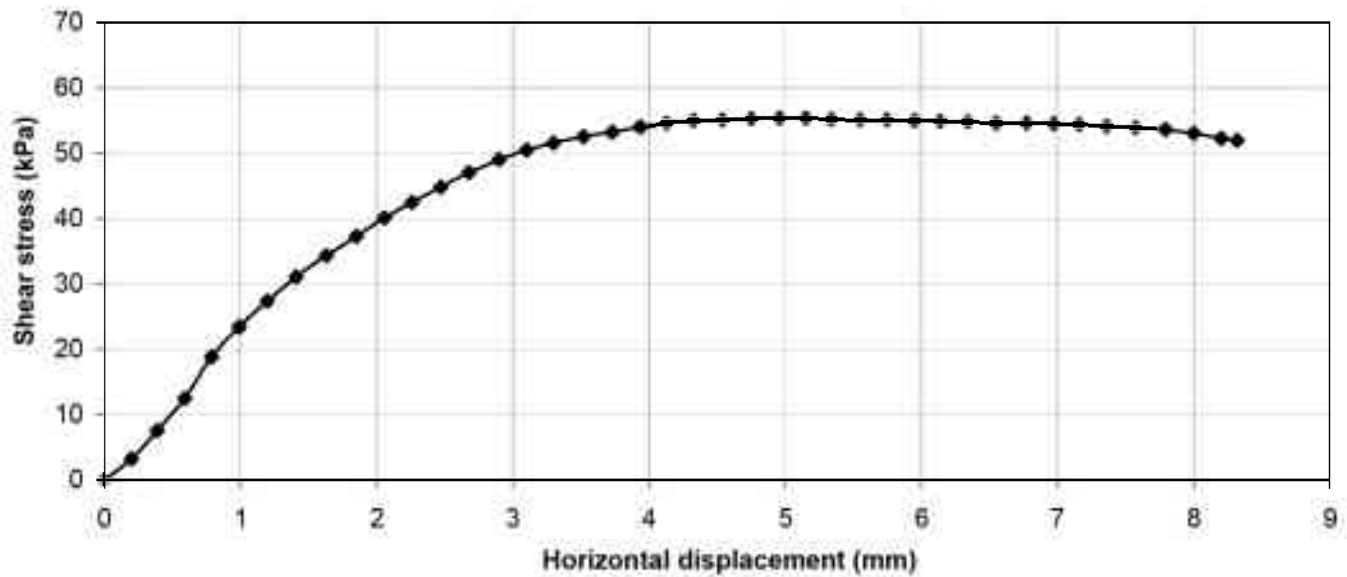
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.320	0.2	0.000
0.08	1.343	0.3	0.023
0.13	1.360	0.4	0.040
0.21	1.374	0.5	0.054
0.32	1.386	0.6	0.066
0.51	1.406	0.7	0.086
0.81	1.418	0.9	0.098
1.29	1.430	1.1	0.110
2.04	1.444	1.4	0.124
3.25	1.455	1.8	0.135
5.17	1.463	2.3	0.143
8.21	1.472	2.9	0.152
13.06	1.482	3.6	0.162
20.76	1.496	4.6	0.176
33.00	1.508	5.7	0.188
52.47	1.520	7.2	0.200
83.43	1.526	9.1	0.206
132.66	1.537	11.5	0.217
210.92	1.543	14.5	0.223
335.37	1.549	18.3	0.229
533.23	1.555	23.1	0.235
847.83	1.562	29.1	0.242
935.44	1.563	30.6	0.243



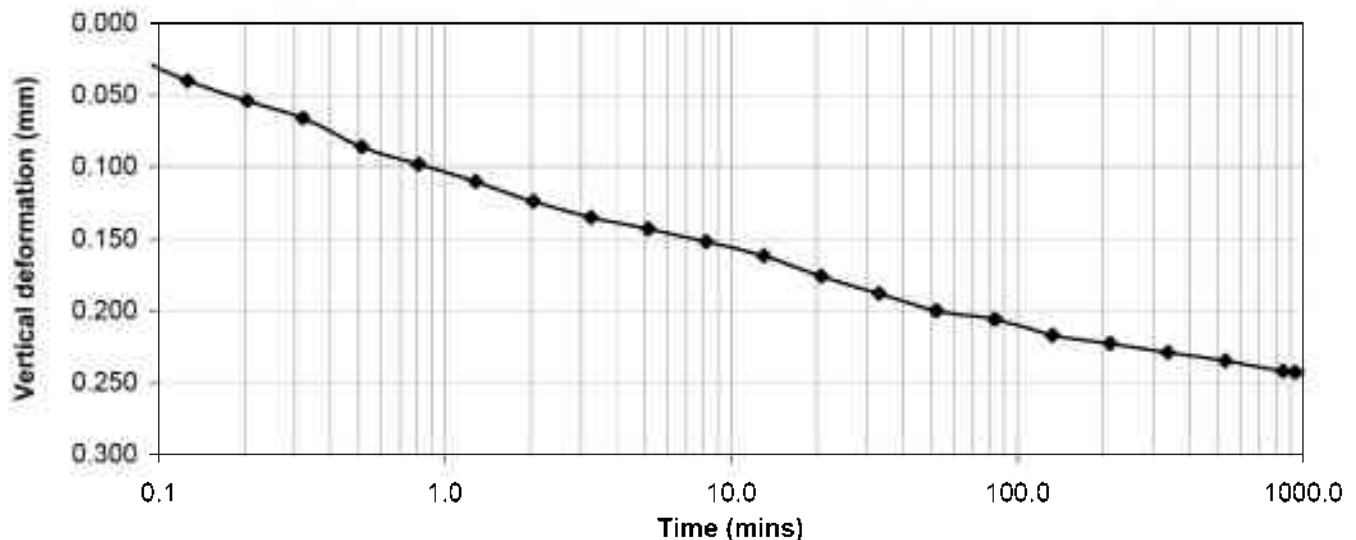
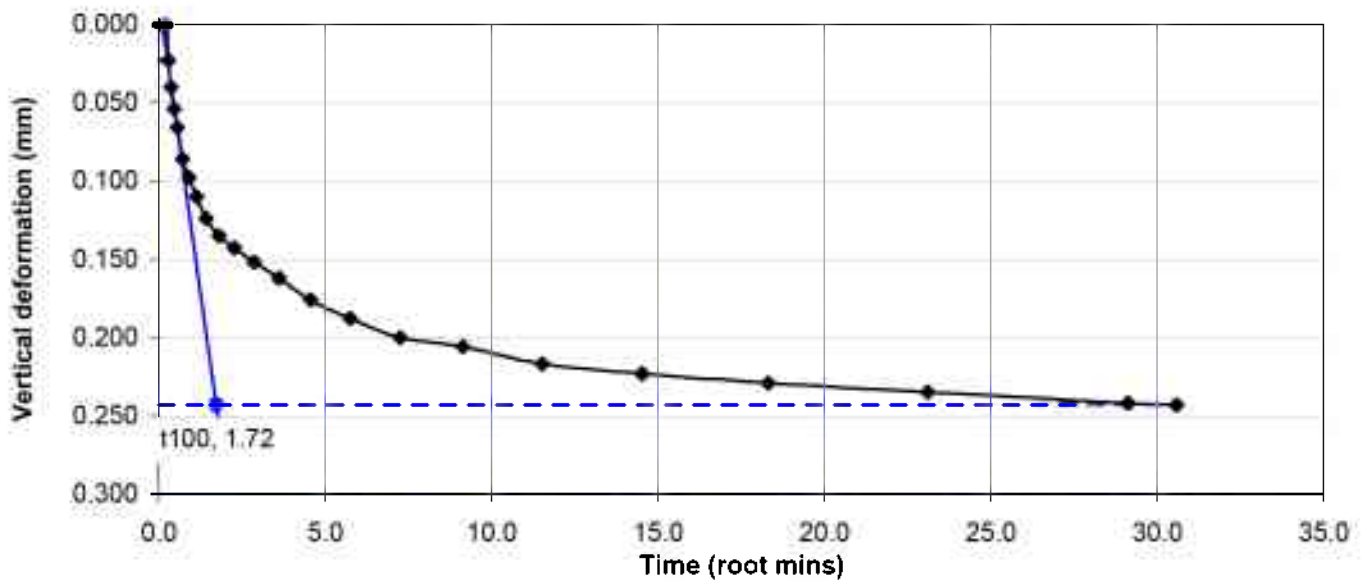
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>22/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.001	0.00	12.9	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.014	0.21	35.2	0.013	0.21	22.4	7.9
20.00	0.037	0.34	79.6	0.036	0.34	66.7	23.6
30.00	0.074	0.50	117.2	0.073	0.50	104.3	36.9
40.01	0.095	0.67	147.3	0.094	0.67	134.4	47.5
50.00	0.123	0.86	173.1	0.122	0.86	160.3	56.7
60.00	0.147	1.05	191.4	0.146	1.05	178.5	63.1
70.00	0.172	1.24	209.2	0.171	1.24	196.3	69.4
80.00	0.195	1.45	225.5	0.194	1.45	212.6	75.2
90.00	0.217	1.65	239.5	0.216	1.65	226.6	80.1
100.00	0.251	1.86	252.6	0.250	1.86	239.7	84.8
110.00	0.272	2.06	263.5	0.271	2.06	250.6	88.6
120.00	0.298	2.28	273.6	0.297	2.28	260.7	92.2
130.00	0.326	2.49	282.9	0.325	2.49	270.1	95.5
140.00	0.363	2.70	292.5	0.362	2.70	279.7	98.9
150.00	0.421	2.91	299.5	0.420	2.91	286.6	101.4
160.00	0.472	3.12	305.8	0.471	3.12	293.0	103.6
170.00	0.534	3.33	312.7	0.533	3.33	299.9	106.1
180.00	0.574	3.54	319.4	0.573	3.54	306.6	108.4
190.00	0.605	3.74	325.3	0.604	3.74	312.4	110.5
200.00	0.640	3.95	330.3	0.639	3.95	317.4	112.3
210.00	0.667	4.16	334.6	0.666	4.16	321.7	113.8
220.00	0.689	4.36	337.8	0.688	4.36	325.0	114.9
230.00	0.713	4.56	340.6	0.712	4.56	327.7	115.9
240.00	0.722	4.76	342.8	0.721	4.76	329.9	116.7
250.00	0.747	4.97	344.6	0.746	4.97	331.7	117.3
260.00	0.769	5.16	345.9	0.768	5.16	333.0	117.8
270.00	0.781	5.36	347.4	0.780	5.36	334.6	118.3
280.00	0.800	5.57	348.8	0.799	5.57	336.0	118.8
290.00	0.807	5.78	350.0	0.806	5.78	337.1	119.2
300.00	0.826	5.98	351.4	0.825	5.98	338.6	119.7
310.00	0.839	6.18	352.6	0.838	6.18	339.8	120.2
320.00	0.847	6.38	353.9	0.846	6.38	341.0	120.6
330.00	0.860	6.58	354.9	0.859	6.58	342.0	121.0



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.872	6.78	355.8	0.871	6.78	343.0	121.3
349.42	0.889	6.97	356.6	0.888	6.97	343.7	121.6



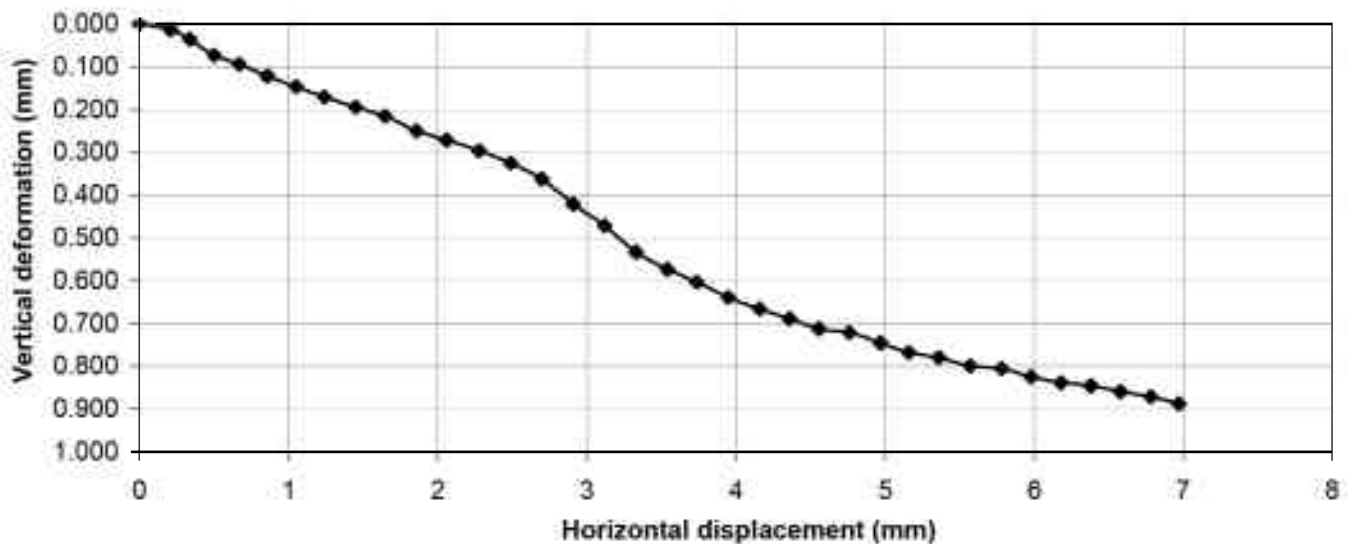
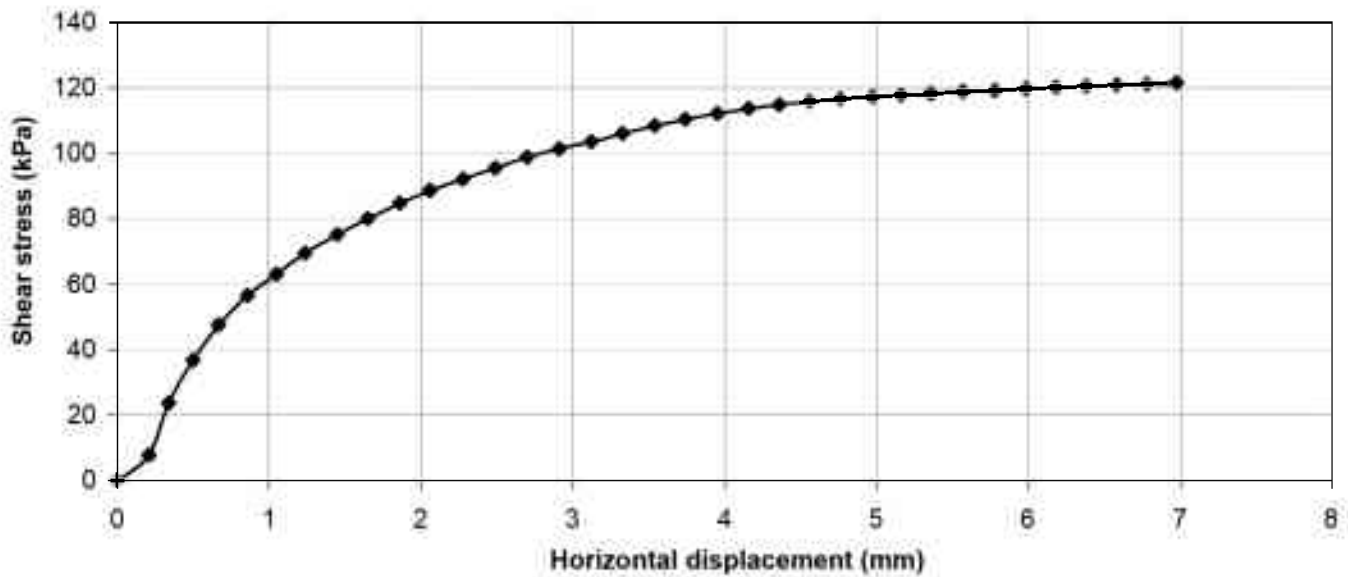
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	2.002	0.2	0.000
0.08	2.053	0.3	0.051
0.13	2.097	0.4	0.095
0.20	2.136	0.5	0.134
0.32	2.170	0.6	0.168
0.51	2.200	0.7	0.198
0.81	2.230	0.9	0.228
1.29	2.261	1.1	0.259
2.04	2.290	1.4	0.288
3.25	2.319	1.8	0.317
5.17	2.351	2.3	0.349
8.21	2.381	2.9	0.379
13.06	2.412	3.6	0.410
20.76	2.453	4.6	0.451
33.00	2.486	5.7	0.484
52.48	2.539	7.2	0.537
83.43	2.586	9.1	0.584
132.66	2.635	11.5	0.633
210.92	2.664	14.5	0.662
335.37	2.694	18.3	0.692
533.23	2.722	23.1	0.720
847.83	2.737	29.1	0.735
1058.81	2.745	32.5	0.743



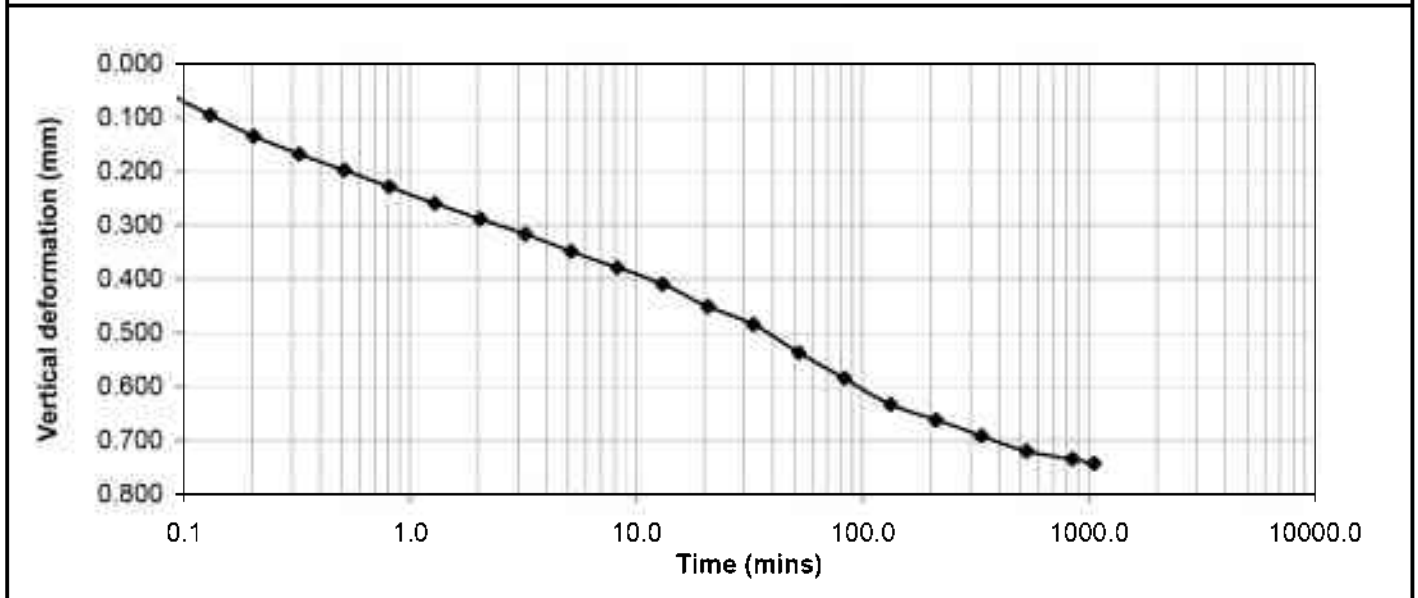
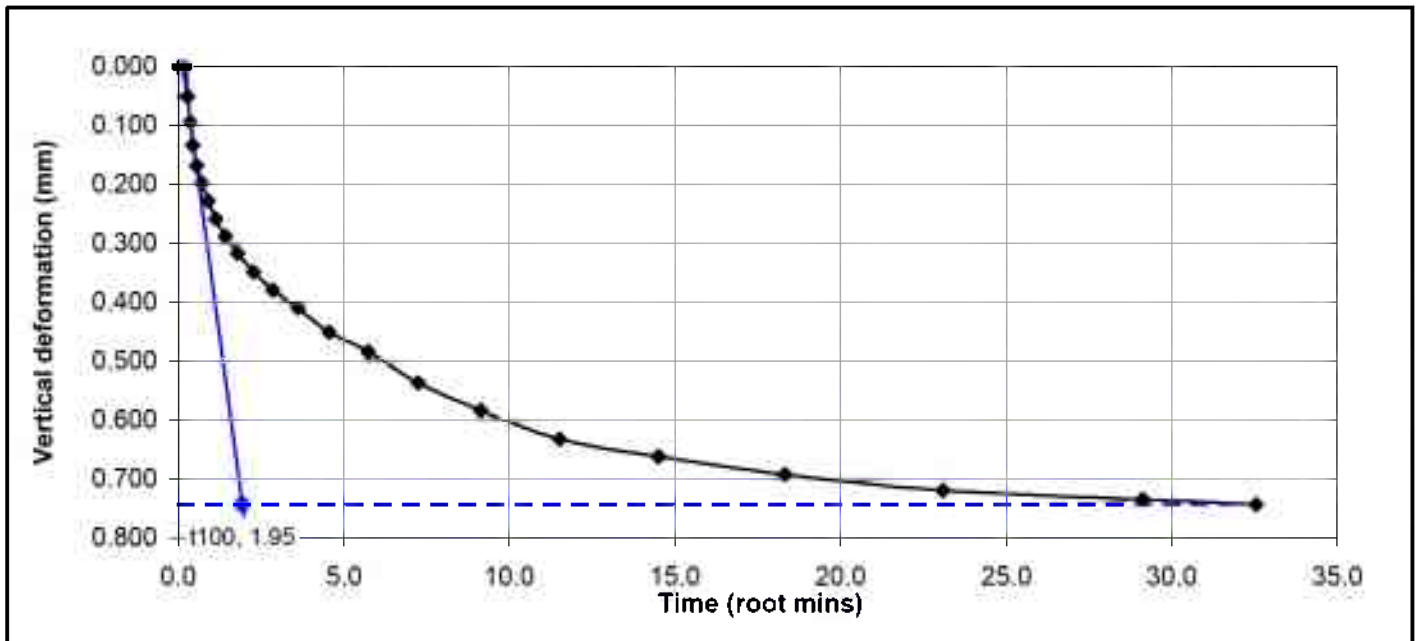
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>23/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	14.2	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.037	0.16	55.8	0.035	0.16	41.7	14.7
20.00	0.060	0.32	105.4	0.058	0.32	91.2	32.3
30.00	0.095	0.44	165.2	0.093	0.44	151.1	53.4
40.00	0.124	0.57	220.2	0.122	0.57	206.1	72.9
50.00	0.169	0.72	266.1	0.167	0.72	252.0	89.1
60.00	0.214	0.86	302.9	0.212	0.86	288.7	102.1
70.00	0.267	1.02	333.5	0.265	1.02	319.4	113.0
80.00	0.352	1.22	369.7	0.350	1.22	355.5	125.7
90.00	0.452	1.41	395.2	0.450	1.41	381.0	134.8
100.00	0.516	1.59	422.1	0.514	1.59	407.9	144.3
110.00	0.572	1.78	444.0	0.570	1.78	429.8	152.0
120.00	0.608	1.96	469.3	0.606	1.96	455.1	161.0
130.00	0.639	2.15	494.5	0.637	2.15	480.3	169.9
140.00	0.670	2.35	512.9	0.668	2.35	498.7	176.4
150.00	0.699	2.54	526.6	0.697	2.54	512.4	181.2
160.00	0.733	2.73	536.6	0.731	2.73	522.4	184.8
170.00	0.756	2.92	553.2	0.754	2.92	539.0	190.6
180.00	0.779	3.11	569.1	0.777	3.11	554.9	196.3
190.00	0.789	3.31	580.1	0.787	3.31	565.9	200.2
200.00	0.822	3.51	592.6	0.820	3.51	578.4	204.6
210.00	0.845	3.71	611.2	0.843	3.71	597.0	211.2
220.00	0.862	3.91	623.4	0.860	3.91	609.2	215.5
230.00	0.878	4.12	629.5	0.876	4.12	615.3	217.6
240.00	0.895	4.32	638.1	0.893	4.32	623.9	220.7
250.00	0.916	4.52	649.5	0.914	4.52	635.3	224.7
260.00	0.936	4.71	655.2	0.934	4.71	641.0	226.7
270.00	0.949	4.91	660.3	0.947	4.91	646.1	228.5
280.00	0.962	5.11	666.3	0.960	5.11	652.1	230.6
290.00	0.977	5.32	672.8	0.975	5.32	658.6	232.9
300.00	1.003	5.52	679.2	1.001	5.52	665.0	235.2
310.00	1.021	5.72	684.2	1.019	5.72	670.0	237.0
320.00	1.026	5.91	689.6	1.024	5.91	675.4	238.9
330.00	1.034	6.13	693.0	1.032	6.13	678.8	240.1



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	1.043	6.33	695.5	1.041	6.33	681.3	241.0
350.00	1.067	6.53	697.5	1.065	6.53	683.3	241.7
360.00	1.081	6.73	698.8	1.079	6.73	684.6	242.1
370.00	1.088	6.93	699.5	1.086	6.93	685.3	242.4
376.69	1.098	7.07	702.0	1.096	7.07	687.8	243.3



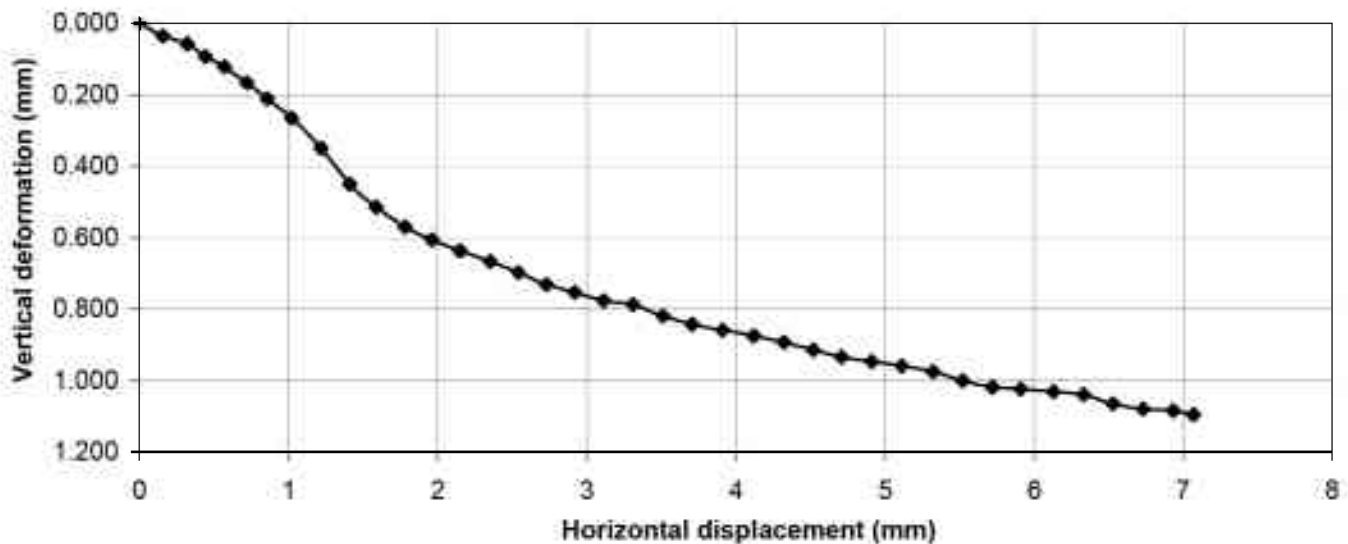
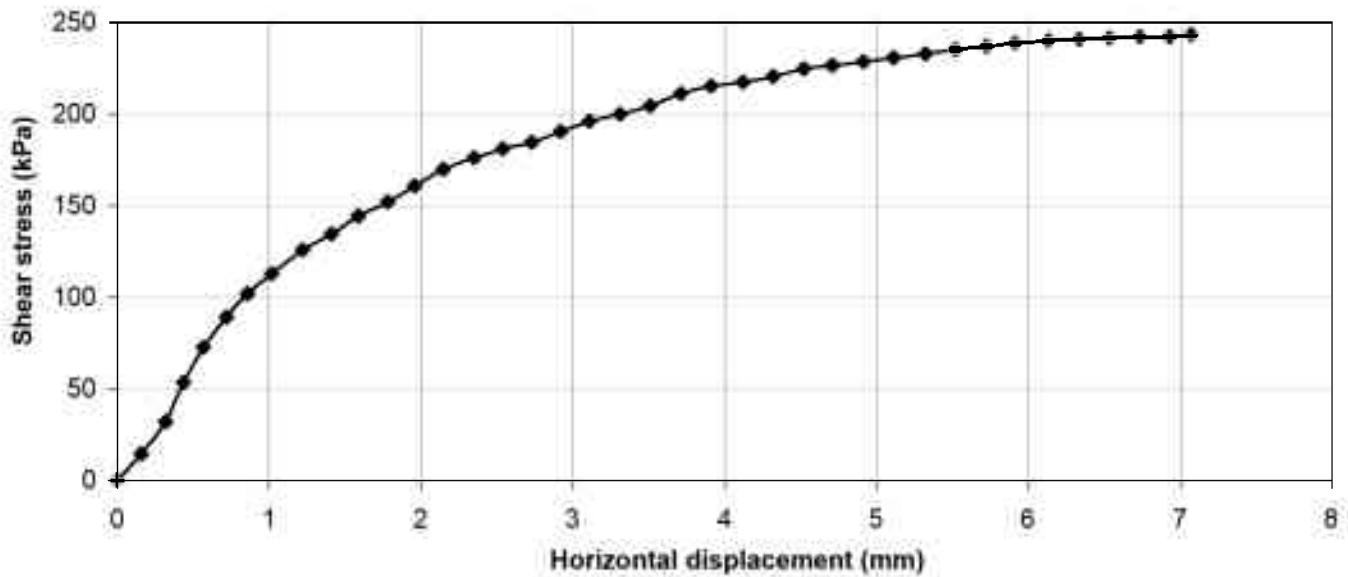
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	<i>4.00/4.50</i>
Borehole number	<i>29</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>2</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>24/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1851/2010</i>



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

Dati del provino

Data del sondaggio			
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida iniziale	1.813 g/cm ³ γ_w
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità umida finale	2.018 g/cm ³ γ_w
Altezza finale	17.250 mm	Densità secca iniziale	1.411 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	8	Umidità iniziale	28.571 % W_0
Peso tara 1	59.500 g	Umidità finale	23.414 % W_f
Tara + peso umido iniz.	132.04 g	Saturazione iniziale	85.076 % S_0
No. Tara 2	11	Saturazione finale	98.232 % S_f
Peso tara 2	27.730 g	Indice dei vuoti iniziale	0.900 e_0
Tara + peso umido fin.	97.360 g	Indice dei vuoti finale	0.639 e_f
Tara + peso secco finale	84.150 g	Densità secca finale	1.635 g/cm ³ γ_{df}
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Note : -

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	0.850	0.884					0.000
2	25.0	1.461	0.872	2.05				0.000
3	50.0	2.378	0.855	2.72	1.289e-002	4.644e-009	Taylor	
4	100.0	3.735	0.829	3.69	7.526e-003	2.004e-009	Taylor	
5	200.0	5.685	0.792	5.13	6.929e-003	1.325e-009	Taylor	
6	400.0	8.582	0.737	6.90	1.355e-002	1.925e-009	Taylor	
7	800.0	12.831	0.656	9.41	9.038e-003	9.419e-010	Taylor	
8	1600.0	17.998	0.558	15.48				0.000
9	800.0	17.730	0.563					
10	400.0	17.324	0.571					
11	200.0	16.920	0.579					
12	100.0	16.391	0.589					
13	50.0	15.904	0.598					
14	25.0	15.337	0.609					
15	12.5	14.800	0.619					

Il Direttore del Laboratorio

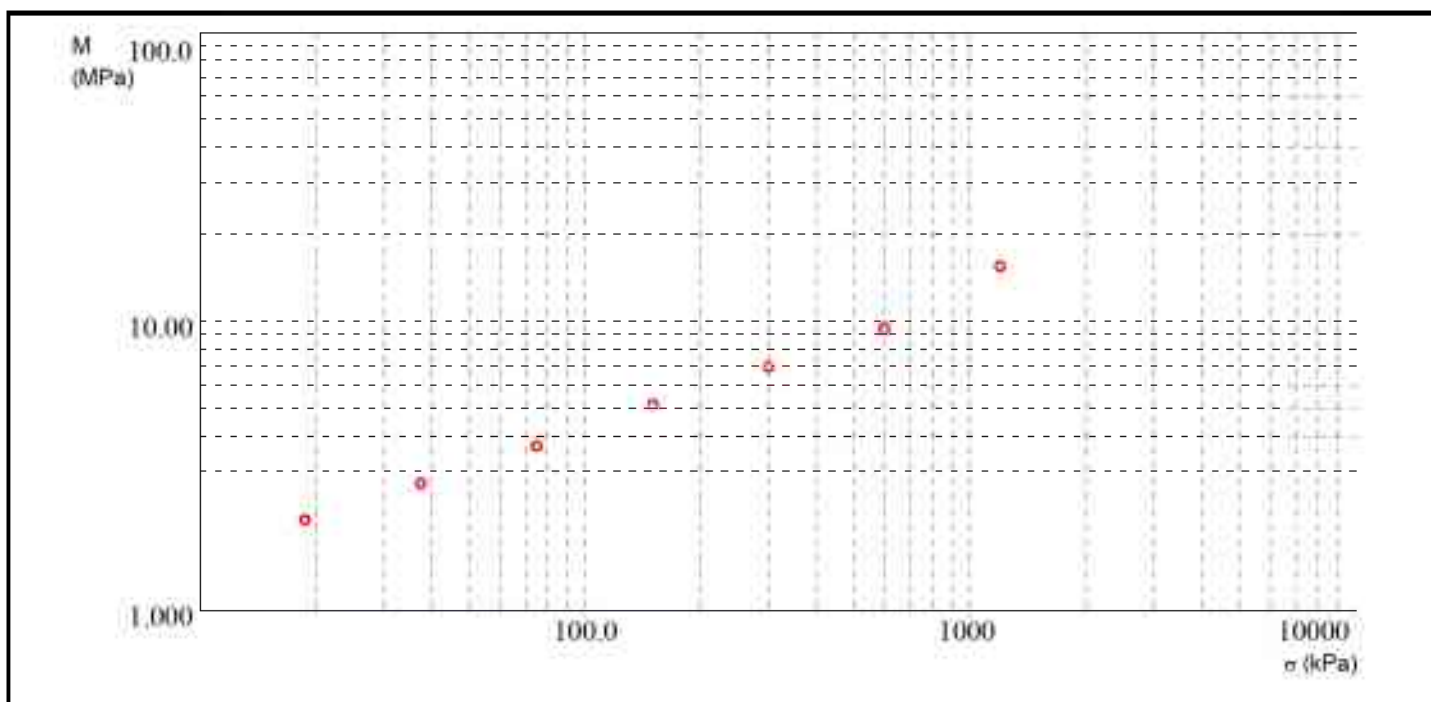
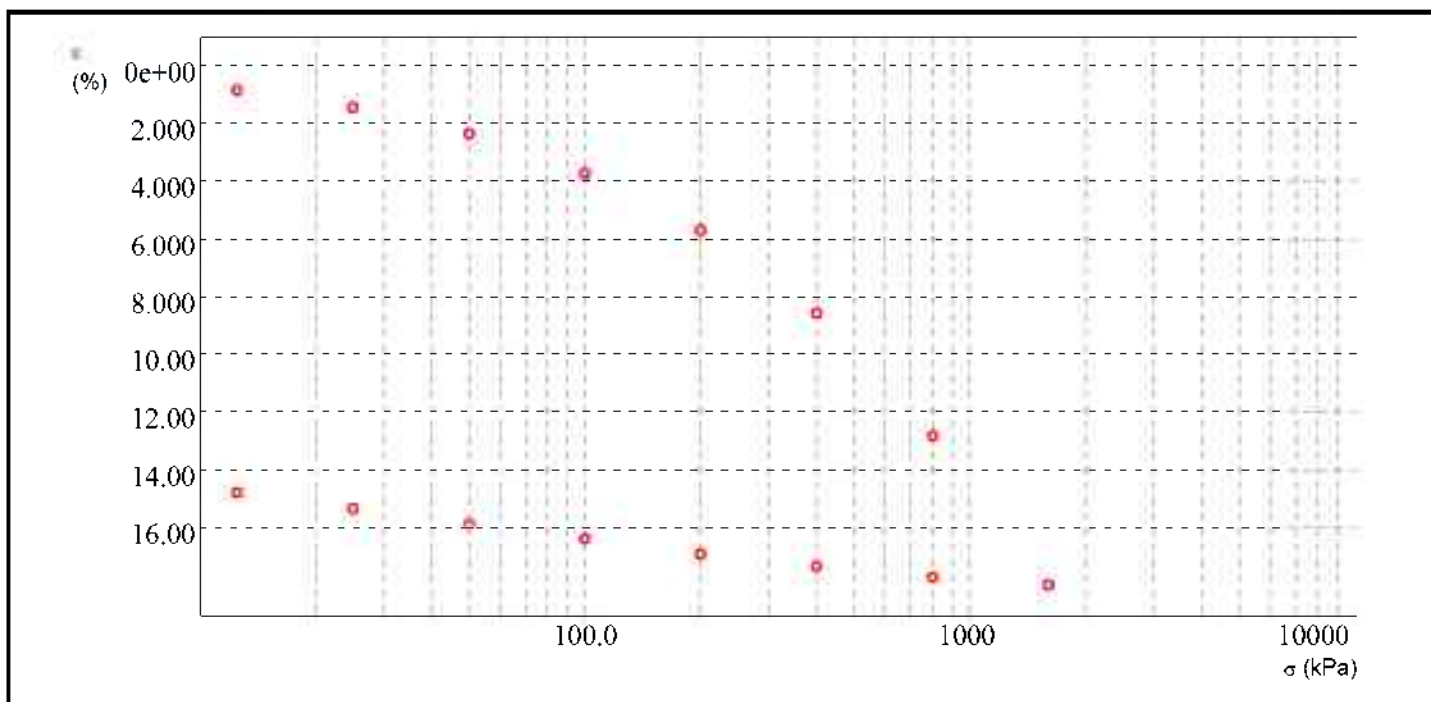
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	2
Profondità	4.00-4.50



Il Direttore del Laboratorio

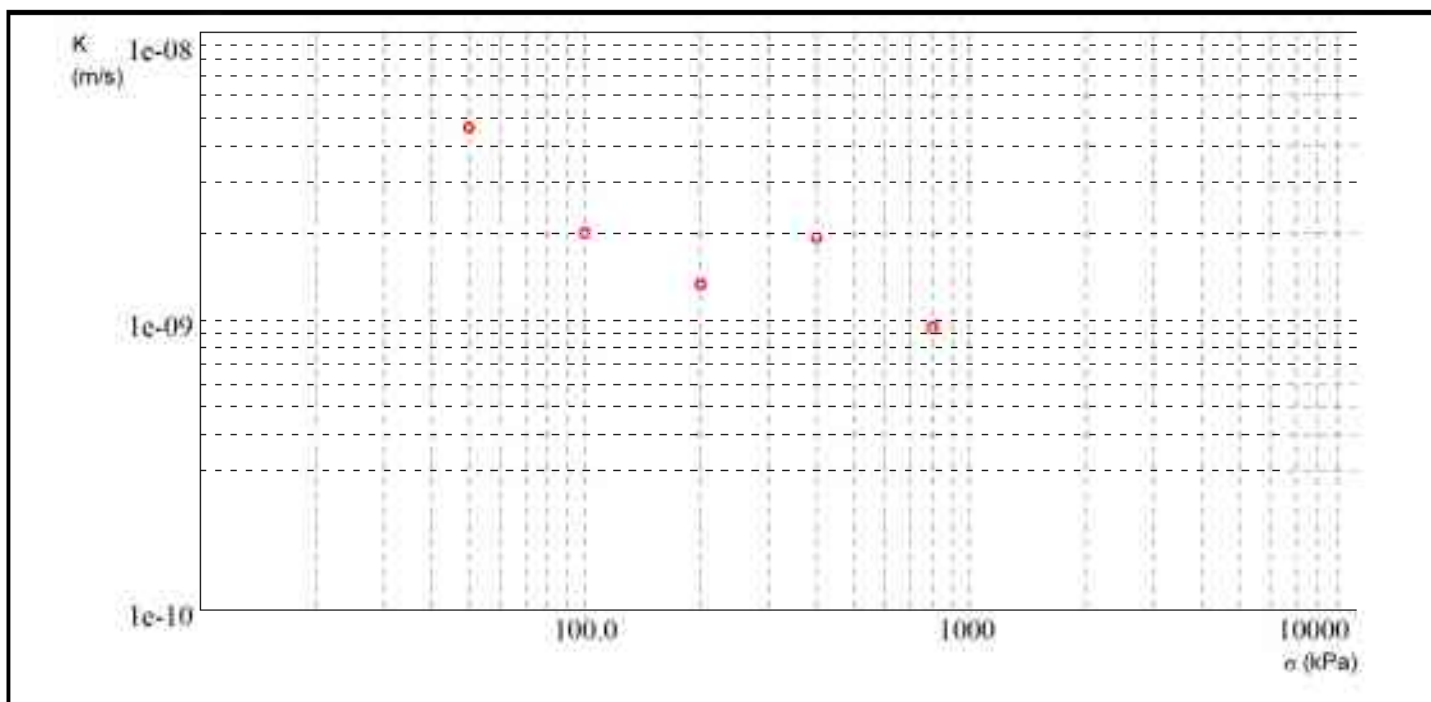
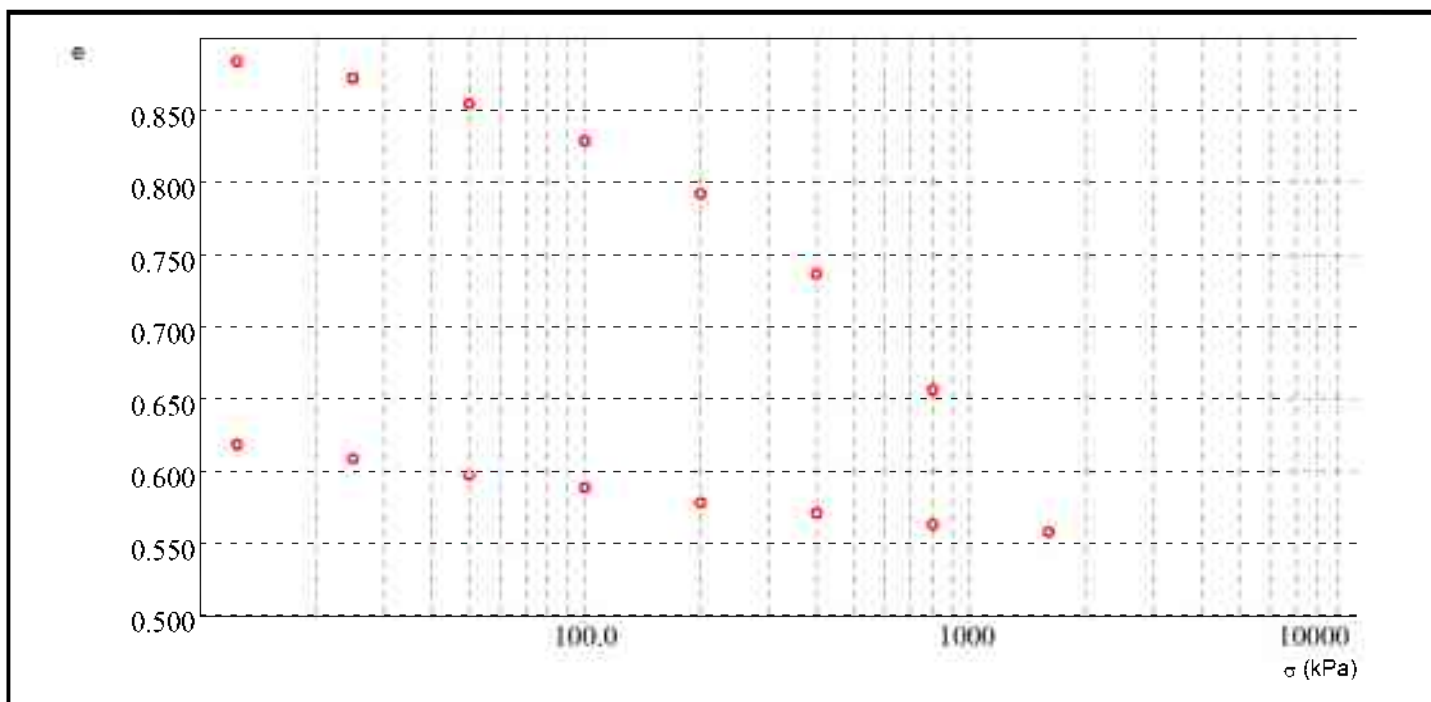
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	2
Profondità	4.00-4.50



Il Direttore del Laboratorio

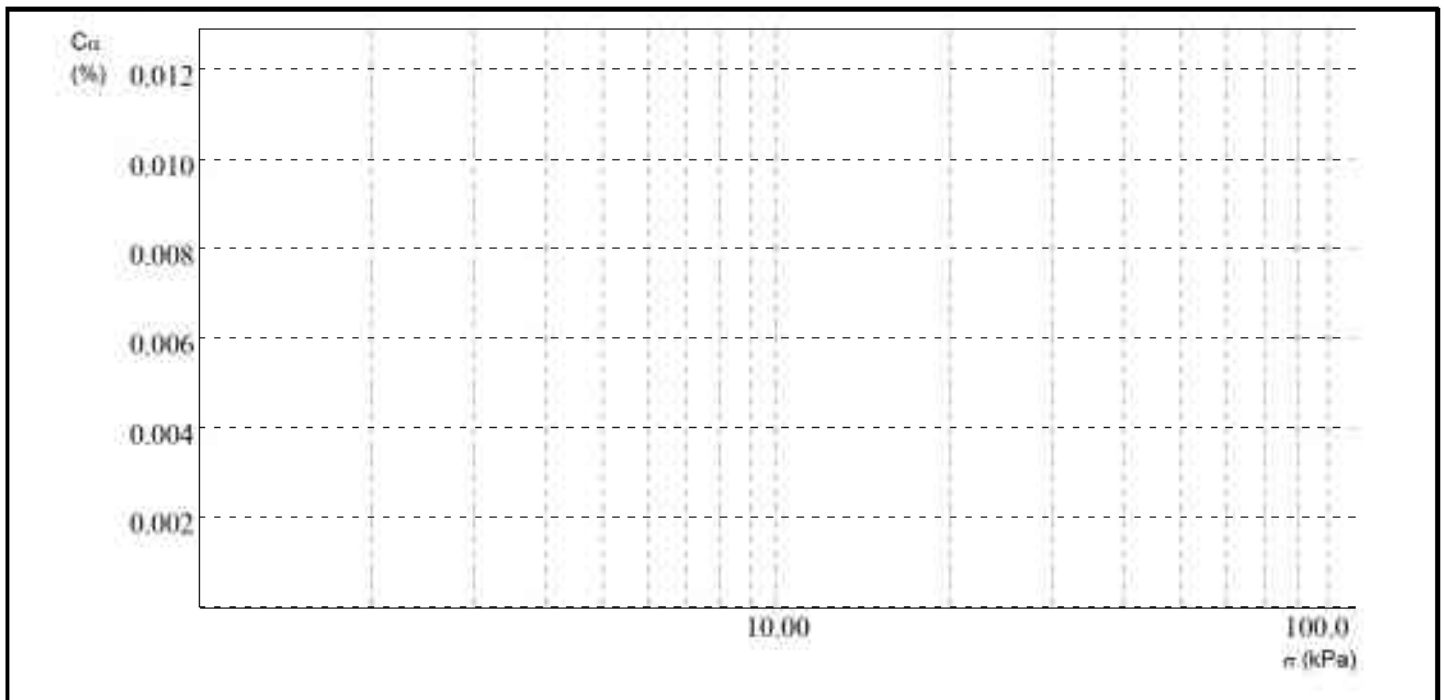
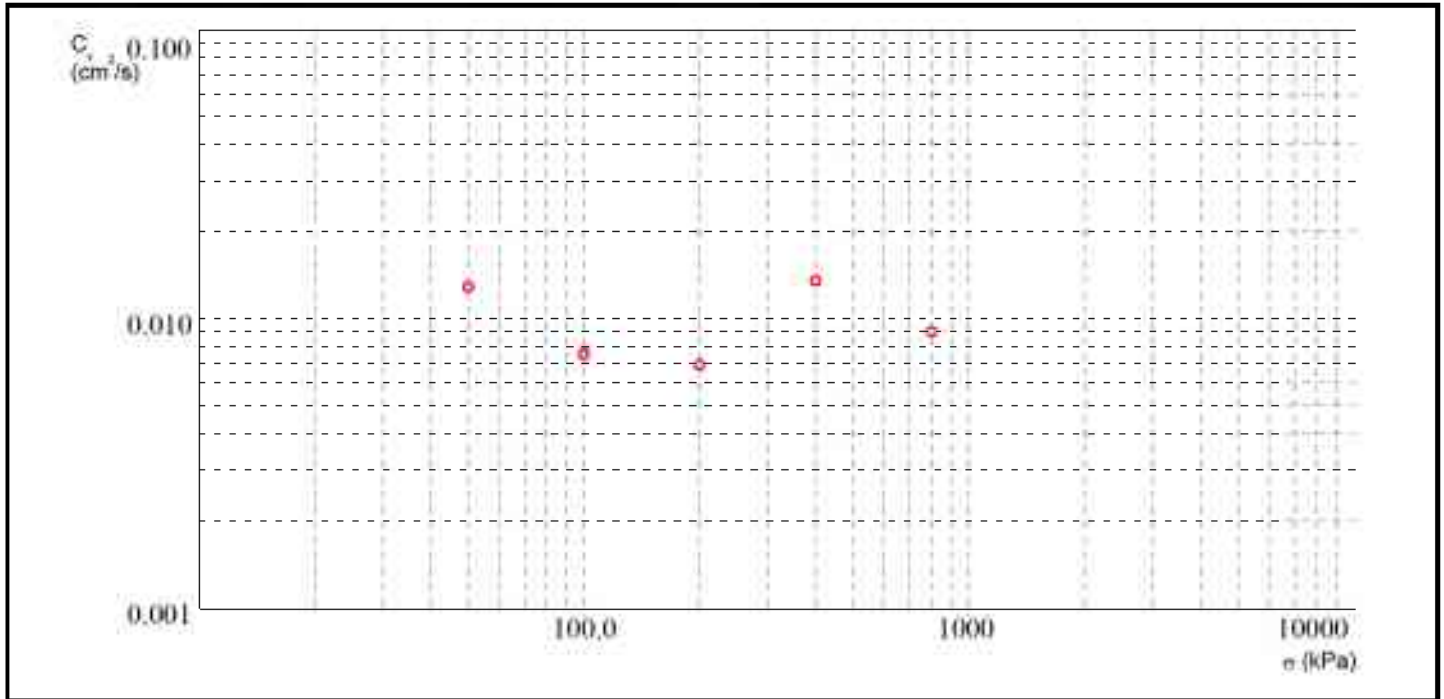
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	2
Profondità	4.00-4.50



Il Direttore del Laboratorio
[Signature]

Lo Sperimentatore
[Signature]



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.813 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.018 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.411 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.250 mm	Umidità iniziale	26.571 % W_0
No. Tara 1	8	Umidità finale	23.414 % W_r
Peso tara 1	59.500 g	Saturazione iniziale	85.076 % S_0
Tara + peso umido iniz.	132.04 g	Saturazione finale	98.232 % S_r
No. Tara 2	11	Indice dei vuoti iniziale	0.900 e_0
Peso tara 2	27.730 g	Indice dei vuoti finale	0.639 e_r
Tara + peso umido fin.	97.360 g	Densità secca finale	1.635 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	84.150 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.110	0.050	0.224	0.050	0.400	0.050	0.609
0.080	0.110	0.080	0.233	0.080	0.411	0.080	0.627
0.126	0.112	0.126	0.238	0.126	0.417	0.126	0.640
0.201	0.112	0.201	0.245	0.201	0.421	0.201	0.651
0.320	0.114	0.320	0.247	0.320	0.423	0.320	0.656
0.508	0.115	0.508	0.250	0.508	0.424	0.508	0.665
0.808	0.115	0.808	0.253	0.808	0.426	0.808	0.673
1.285	0.136	1.285	0.257	1.285	0.429	1.285	0.678
2.042	0.137	2.042	0.259	2.042	0.432	2.042	0.681
3.247	0.137	3.247	0.261	3.247	0.433	3.247	0.686
5.163	0.140	5.163	0.265	5.163	0.437	5.163	0.691
8.210	0.139	8.210	0.268	8.210	0.441	8.210	0.701
13.054	0.140	13.054	0.271	13.054	0.444	13.054	0.710
20.755	0.141	20.755	0.271	20.755	0.449	20.755	0.715
33.001	0.142	33.001	0.273	33.001	0.452	33.001	0.719
52.472	0.144	52.472	0.276	52.472	0.459	52.472	0.724
83.430	0.144	83.430	0.276	83.430	0.464	83.430	0.729
132.654	0.146	132.654	0.278	132.654	0.468	132.654	0.732

Risultati

ϵ	0.850	%
e	0.884	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	1.461	%
e	0.872	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	2.046	MPa
K		

Risultati

ϵ	2.378	%
e	0.855	
Metodo	Taylor	
Cv	1.289e-002	cm ³ /s
Ca		
M	2.724	MPa
K	4.644e-009	m/s

Risultati

ϵ	3.735	%
e	0.829	
Metodo	Taylor	
Cv	7.526e-003	cm ³ /s
Ca		
M	3.685	MPa
K	2.004e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	2
Profondità	4.00-4.50

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.813 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.018 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.411 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.250 mm	Umidità iniziale	26.571 % W_0
No. Tara 1	8	Umidità finale	23.414 % W_r
Peso tara 1	59.500 g	Saturazione iniziale	85.076 % S_0
Tara + peso umido iniz.	132.04 g	Saturazione finale	98.232 % S_r
No. Tara 2	11	Indice dei vuoti iniziale	0.900 e_0
Peso tara 2	27.730 g	Indice dei vuoti finale	0.639 e_r
Tara + peso umido fin.	97.360 g	Densità secca finale	1.635 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	84.150 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.946	0.050	1.351	0.050	2.024	0.050	2.694
0.080	0.973	0.080	1.471	0.080	2.198	0.080	2.756
0.126	0.989	0.126	1.506	0.126	2.257	0.126	2.777
0.201	1.000	0.201	1.518	0.201	2.287	0.201	3.196
0.320	1.011	0.320	1.530	0.320	2.313	0.320	3.255
0.508	1.017	0.508	1.545	0.508	2.334	0.508	3.298
0.808	1.033	0.808	1.559	0.808	2.350	0.808	3.331
1.285	1.038	1.285	1.568	1.285	2.370	1.285	3.356
2.042	1.045	2.042	1.583	2.042	2.396	2.042	3.376
3.247	1.054	3.247	1.593	3.247	2.412	3.247	3.388
5.163	1.059	5.163	1.602	5.163	2.425	5.163	3.417
8.210	1.068	8.210	1.617	8.210	2.444	8.210	3.432
13.054	1.076	13.054	1.630	13.054	2.454	13.054	3.445
20.755	1.083	20.755	1.640	20.755	2.471	20.755	3.460
33.001	1.090	33.001	1.652	33.001	2.477	33.001	3.478
52.472	1.098	52.472	1.665	52.472	2.490	52.472	3.503
83.430	1.104	83.430	1.677	83.430	2.506	83.430	3.524
132.654	1.108	132.654	1.687	132.654	2.519	132.654	3.533

Risultati

ϵ	5.685	%
e	0.792	
Metodo	Taylor	
Cv	6.929e-003	cm ² /s
Ca		
M	5.129	MPa
K	1.325e-009	m/s

Risultati

ϵ	8.582	%
e	0.737	
Metodo	Taylor	
Cv	1.355e-002	cm ² /s
Ca		
M	6.904	MPa
K	1.925e-009	m/s

Risultati

ϵ	12.831	%
e	0.656	
Metodo	Taylor	
Cv	9.038e-003	cm ² /s
Ca		
M	9.413	MPa
K	9.419e-010	m/s

Risultati

ϵ	17.998	%
e	0.558	
Metodo	Taylor	
Cv		
Ca		
M	15.481	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.813 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.018 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.411 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	17.250 mm	Umidità iniziale	26.571 % W_0
No. Tara 1	8	Umidità finale	23.414 % W_r
Peso tara 1	59.500 g	Saturazione iniziale	85.076 % S_0
Tara + peso umido iniz.	132.04 g	Saturazione finale	98.232 % S_r
No. Tara 2	11	Indice dei vuoti iniziale	0.900 e_0
Peso tara 2	27.730 g	Indice dei vuoti finale	0.639 e_r
Tara + peso umido fin.	97.360 g	Densità secca finale	1.635 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	84.150 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	3.596	0.050	3.489	0.050	3.418	0.050	3.334
0.080	3.596	0.080	3.487	0.080	3.412	0.080	3.329
0.126	3.550	0.126	3.485	0.126	3.407	0.126	3.324
0.201	3.548	0.201	3.484	0.201	3.406	0.201	3.320
0.320	3.547	0.320	3.483	0.320	3.404	0.320	3.318
0.508	3.547	0.508	3.481	0.508	3.402	0.508	3.317
0.808	3.547	0.808	3.480	0.808	3.401	0.808	3.315
1.285	3.546	1.285	3.477	1.285	3.398	1.285	3.314
2.042	3.546	2.042	3.478	2.042	3.397	2.042	3.312
3.247	3.546	3.247	3.476	3.247	3.397	3.247	3.310
5.163	3.546	5.163	3.475	5.163	3.395	5.163	3.309
8.210	3.546	8.210	3.474	8.210	3.392	8.210	3.307
13.054	3.546	13.054	3.474	13.054	3.391	13.054	3.305
20.755	3.546	20.755	3.473	20.755	3.390	20.755	3.302
33.001	3.546	33.001	3.473	33.001	3.388	33.001	3.298
52.472	3.547	52.472	3.471	52.472	3.387	52.472	3.296
83.430	3.546	83.430	3.470	83.430	3.385	83.430	3.293
132.654	3.546	132.654	3.468	132.654	3.385	132.654	3.289

Risultati

ϵ	17.730	%
e	0.563	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	17.324	%
e	0.571	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	16.920	%
e	0.579	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	16.391	%
e	0.589	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	29
Campione	2
Profondità	4.00-4.50

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.813 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	2.018 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.411 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	17.250 mm	Umidità iniziale	26.571 %	W_0
No. Tara 1	8	Umidità finale	23.414 %	W_r
Peso tara 1	59.500 g	Saturazione iniziale	85.076 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	132.04 g	Saturazione finale	98.232 %	S_r
No. Tara 2	11	Indice dei vuoti iniziale	0.900	e_0
Peso tara 2	27.730 g	Indice dei vuoti finale	0.639	e_r
Tara + peso umido fin.	97.360 g	Densità secca finale	1.635 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	84.150 g			
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	3.230	0.050	3.145	0.050	3.031	
0.080	3.223	0.080	3.132	0.080	3.024	
0.126	3.219	0.126	3.127	0.126	3.020	
0.201	3.214	0.201	3.121	0.201	3.014	
0.320	3.211	0.320	3.117	0.320	3.012	
0.508	3.210	0.508	3.115	0.508	3.007	
0.808	3.209	0.808	3.112	0.808	3.003	
1.285	3.207	1.285	3.108	1.285	3.002	
2.042	3.205	2.042	3.105	2.042	2.999	
3.247	3.202	3.247	3.104	3.247	2.998	
5.163	3.200	5.163	3.100	5.163	2.995	
8.210	3.200	8.210	3.098	8.210	2.989	
13.054	3.198	13.054	3.096	13.054	2.985	
20.755	3.196	20.755	3.092	20.755	2.978	
33.001	3.195	33.001	3.089	33.001	2.975	
52.472	3.193	52.472	3.087	52.472	2.971	
83.430	3.190	83.430	3.087	83.430	2.969	
132.654	3.187	132.654	3.084	132.654	2.966	

Risultati

ϵ	15.904	%
e	0.598	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	15.337	%
e	0.609	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	14.800	%
e	0.619	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

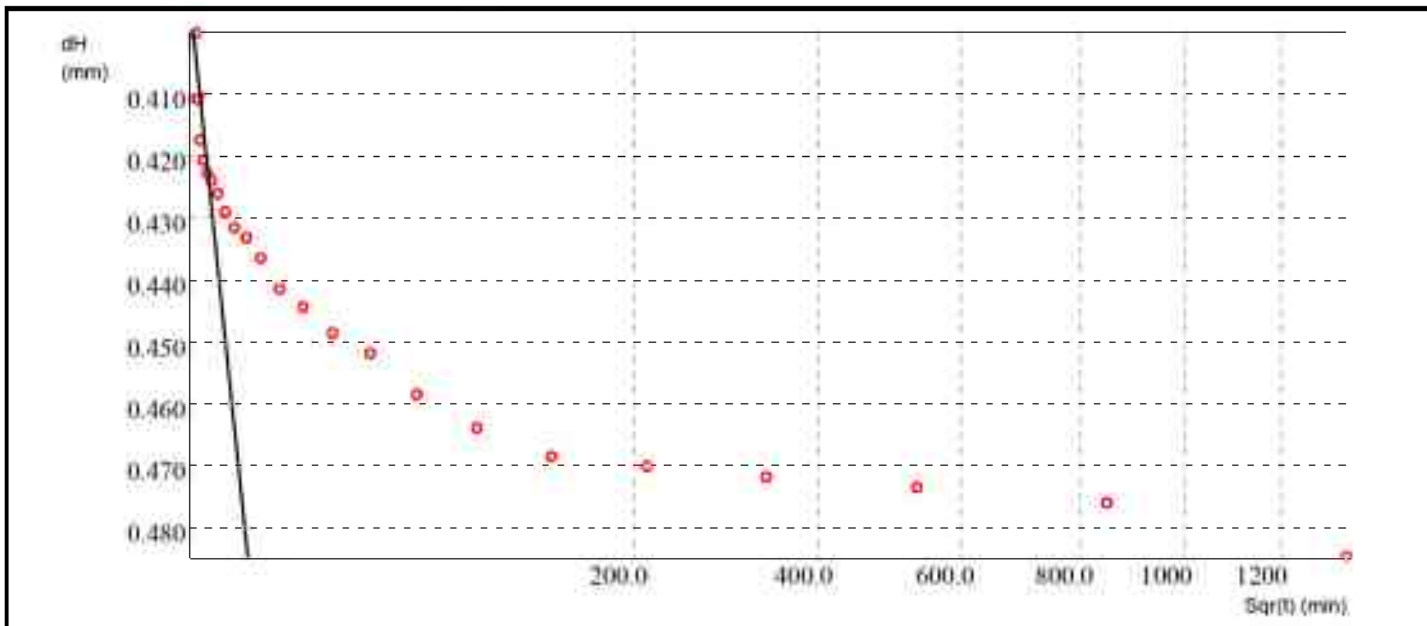
Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.400
0.08	0.411
0.13	0.417
0.20	0.421
0.32	0.423
0.51	0.424
0.81	0.426
1.28	0.429
2.04	0.432
3.25	0.433
5.16	0.437

dt min	dH mm
8.21	0.441
13.05	0.444
20.76	0.449
33.00	0.452
52.47	0.459
83.43	0.464
132.65	0.468
210.92	0.470
335.36	0.472
533.23	0.473
847.83	0.476

dt min	dH mm
1348.05	0.485



Risultati di elaborazione

ϵ	2.378	%
e	0.855	
Metodo	Taylor	
Cv	1.29e-002	cm ² /s
Ca		
M	2.724	MPa
K	4.64e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

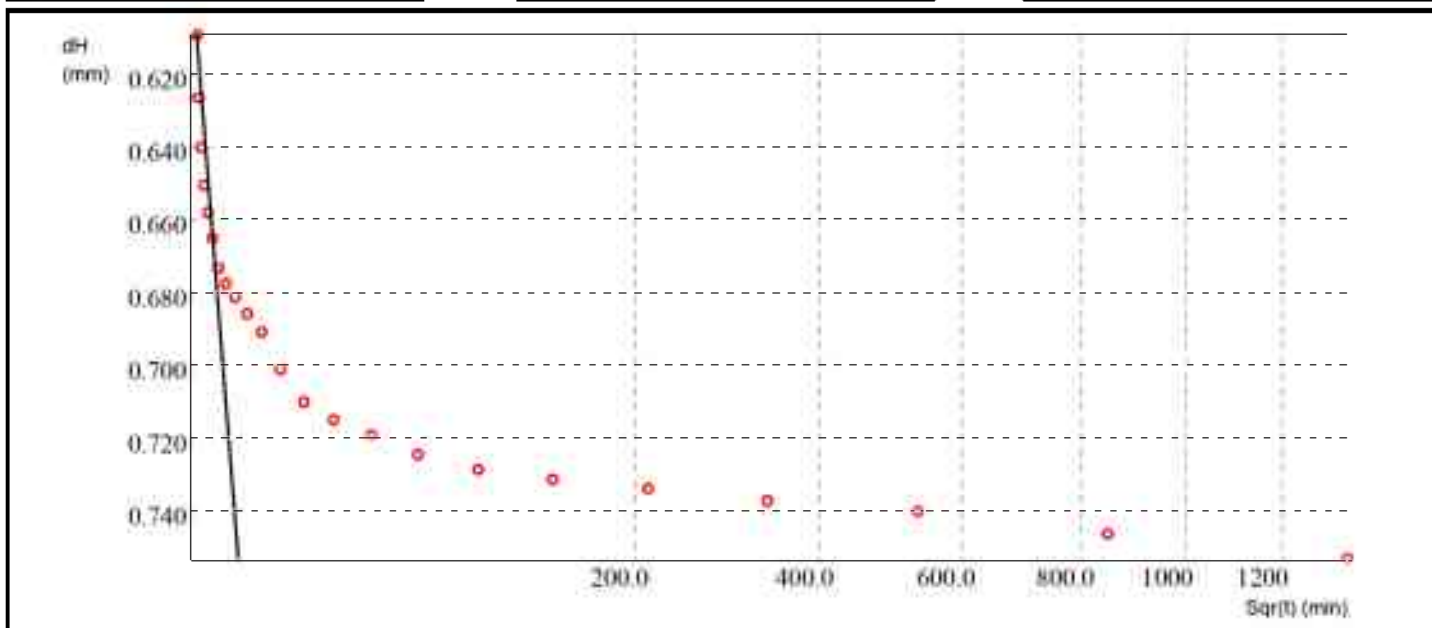
Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.609
0.08	0.627
0.13	0.640
0.20	0.651
0.32	0.658
0.51	0.665
0.81	0.673
1.28	0.678
2.04	0.681
3.25	0.686
5.16	0.691

dt min	dH mm
8.21	0.701
13.05	0.710
20.76	0.715
33.00	0.719
52.47	0.724
83.43	0.729
132.65	0.732
210.92	0.734
335.36	0.737
533.23	0.740
847.83	0.746

dt min	dH mm
1348.05	0.753



Risultati di elaborazione

ϵ	3.735	%
e	0.829	
Metodo	Taylor	
Cv	7.53e-003	cm ² /s
Ca		
M	3.685	MPa
K	2.00e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

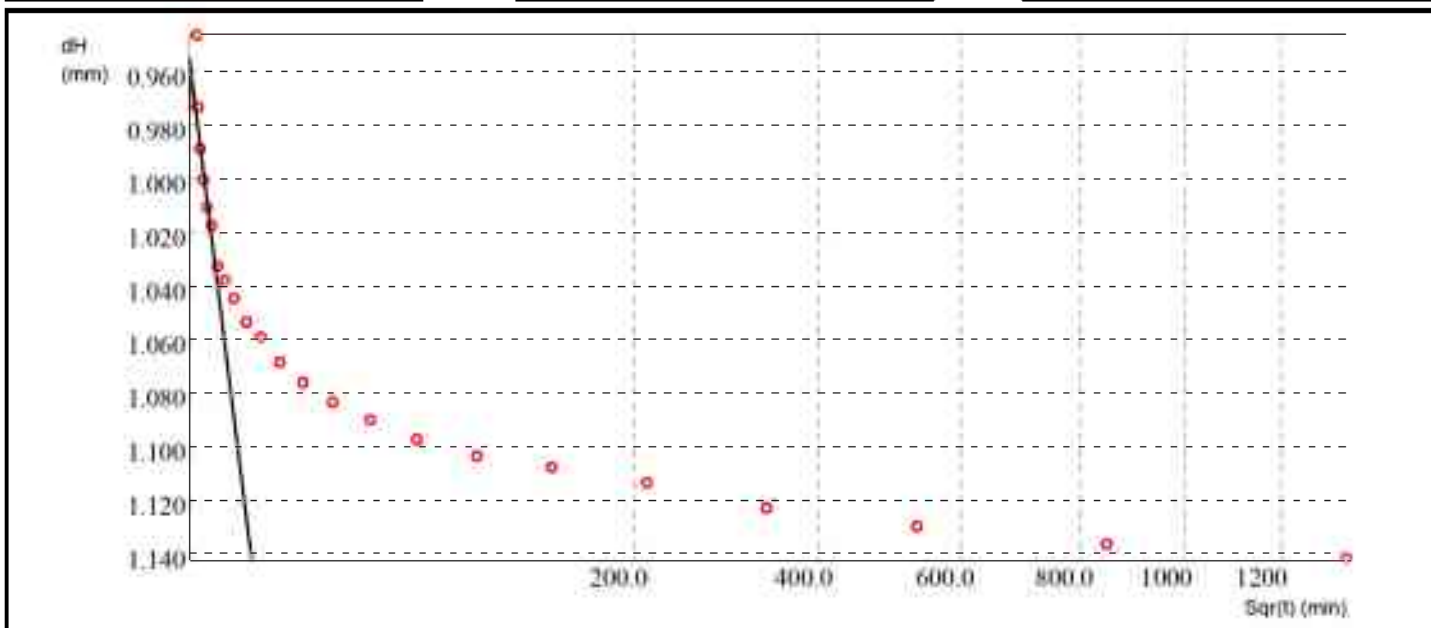
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.946
0.08	0.973
0.13	0.989
0.20	1.000
0.32	1.011
0.51	1.017
0.81	1.033
1.28	1.038
2.04	1.045
3.25	1.054
5.16	1.059

dt min	dH mm
8.21	1.068
13.05	1.076
20.76	1.083
33.00	1.090
52.47	1.098
83.43	1.104
132.65	1.108
210.92	1.114
335.36	1.123
533.23	1.130
847.83	1.137

dt min	dH mm
1348.05	1.142



Risultati di elaborazione

ϵ	5.685	%
e	0.792	
Metodo	Taylor	
Cv	6.93e-003	cm ² /s
Ca		
M	5.129	MPa
K	1.33e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

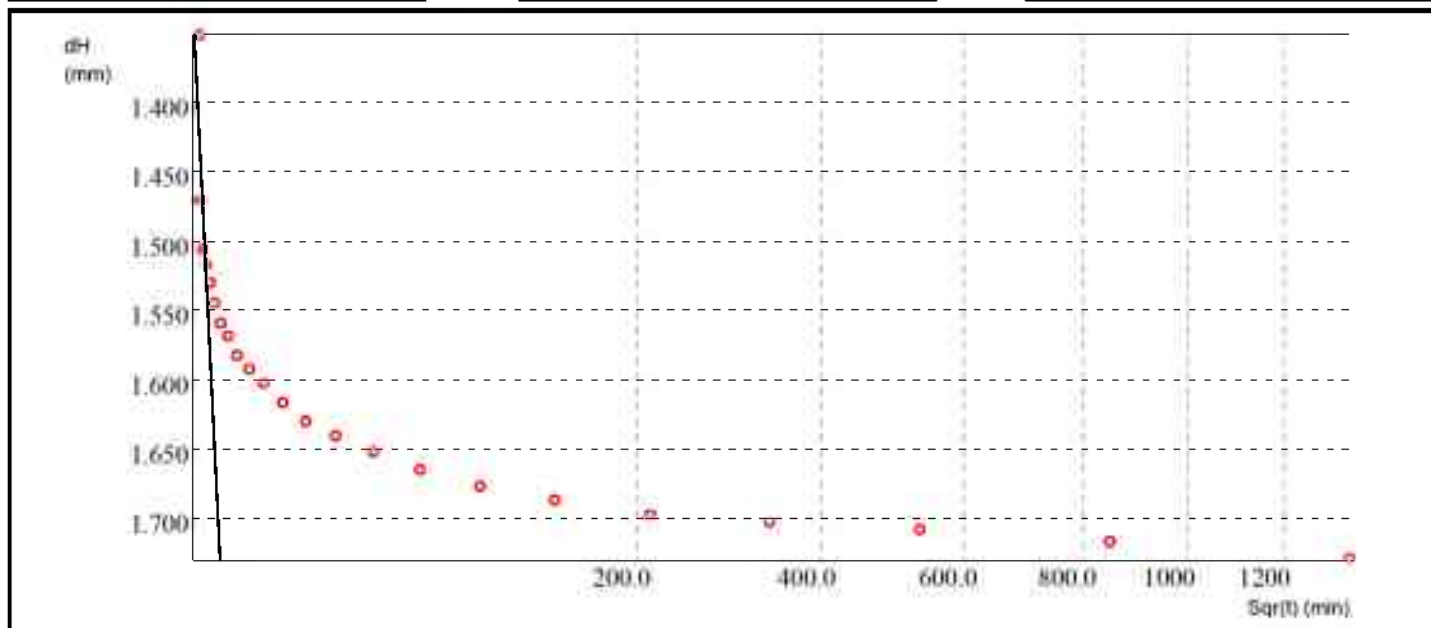
Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.351
0.08	1.471
0.13	1.506
0.20	1.518
0.32	1.530
0.51	1.545
0.81	1.559
1.28	1.568
2.04	1.583
3.25	1.593
5.16	1.602

dt min	dH mm
8.21	1.617
13.05	1.630
20.76	1.640
33.00	1.652
52.47	1.665
83.43	1.677
132.65	1.687
210.92	1.698
335.36	1.702
533.23	1.708
847.83	1.717

dt min	dH mm
1348.05	1.729



Risultati di elaborazione

ϵ	8.582	%
e	0.737	
Metodo	Taylor	
Cv	1.36e-002	cm ² /s
Ca		
M	6.904	MPa
K	1.93e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 29
 Campione 2
 Profondità 4.00-4.50

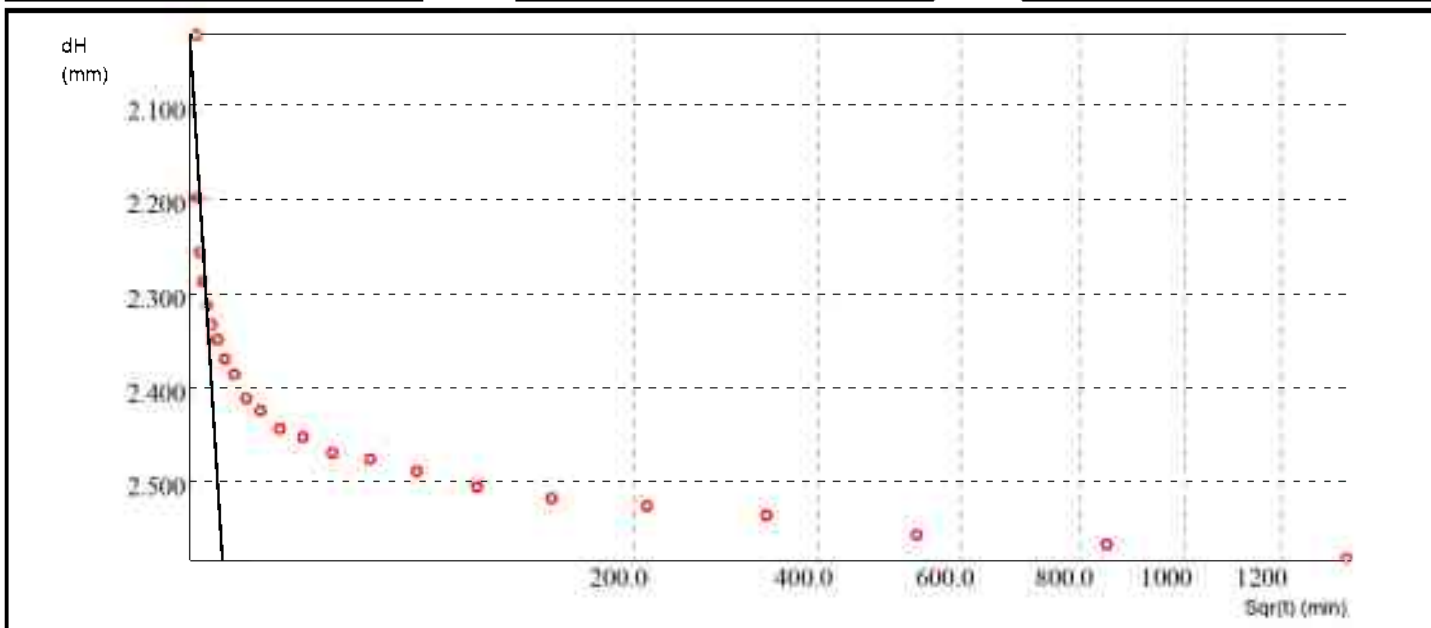
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	2.024
0.08	2.198
0.13	2.257
0.20	2.287
0.32	2.313
0.51	2.334
0.81	2.350
1.28	2.370
2.04	2.386
3.25	2.412
5.16	2.425

dt min	dH mm
8.21	2.444
13.05	2.454
20.76	2.471
33.00	2.477
52.47	2.490
83.43	2.506
132.65	2.519
210.92	2.527
335.36	2.537
533.23	2.558
847.83	2.568

dt min	dH mm
1348.05	2.583



Risultati di elaborazione

ϵ	12.831	%
e	0.656	
Metodo	Taylor	
C_v	9.04e-003	cm ² /s
Ca		
M	9.413	MPa
K	9.42e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



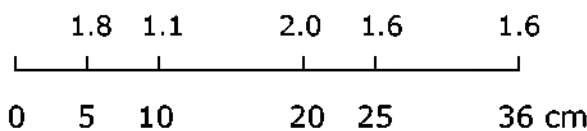
DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GeoEco Engineering srl
Cantiere/Località: Pizziconi – Figline Valdarno (FI)
Sondaggio: 30
Campione: 1
Profondità prelievo: 1.50-2.00
Data prelievo:
Data apertura: 12/02/2010

Verbale accettazione n° 114

Descrizione: sabbia con limo omogenea (Raccomandazioni AGI 1977). Sabbia limosa (UNI EN ISO 14688-2).
 Colore: HUE 2.5Y VALUE 5 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 41 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione
Tipo di fustella: shelby
Classe di qualità del campione: Q4 (Raccomandazioni AGI 1977)
 C2 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

Cont. Acqua W	X	Granulom. Gr	X	T. Residuo TR	-
Peso Volume y	X	Compress. ELL	X	Triass. TX UU	-
Peso Specifico Gs	X	Edometria Ed	X	Triass. TX CU	-
Limiti Cons. LL	X	T. Diretto TD	X	Triass. TX CD	-



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1878/2010

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #: 488 Page 1

Sample: VA114_S30_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S30_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 18/02/2010 17.44.28
 Sample Mass: 8.4100 g
 Temperature: 26.25 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 18/02/2010 17.27.30
 Analysis End: 18/02/2010 17.44.28
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2296 cm³
 Cell Volume: 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 30, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00

Combined Report

Tabular 1

Cycle#	Volume (cm ³)	Volume Deviation (cm ³)	Density (g/cm ³)	Density Deviation (g/cm ³)	Total Pore Volume (cm ³)	Total Pore Volume Deviation (cm ³)
1	3.1422	-0.0007	2.6765	0.0006	0.2346	0.0001
2	3.1425	-0.0004	2.6762	0.0003	0.2346	0.0000
3	3.1430	0.0002	2.6758	-0.0001	0.2346	0.0000
4	3.1434	0.0006	2.6754	-0.0005	0.2345	-0.0001
5	3.1431	0.0002	2.6757	-0.0002	0.2345	0.0000

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume: 3.1428 cm³ 0.0004 cm³
 Density: 2.6759 g/cm³ 0.0004 g/cm³
 Total Pore Volume: 0.2346 cm³ 0.0001 cm³

Note:

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

pagina 2 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/03/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. certificato 1878/2010

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 2

Sample: VA114_S30_1_m 1,50-2,00
 Operator: Iannini Marco
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\114S30_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported 18/02/2010 17.44.28
 Sample Mass 8.4100 g
 Temperature 26.25 °C
 Number of Purges 5

Analysis Start 18/02/2010 17.27.30
 Analysis End 18/02/2010 17.44.28
 Equilib. Rate 0.005 psig/min
 Expansion Volume 9.2296 cm³
 Cell Volume 11.8090 cm³

Comments: VA 114, Tecna SNC, Figline Valdarno (FI), Sondaggio 30, Campione 1, Prof. (m) 1,50-2,00



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

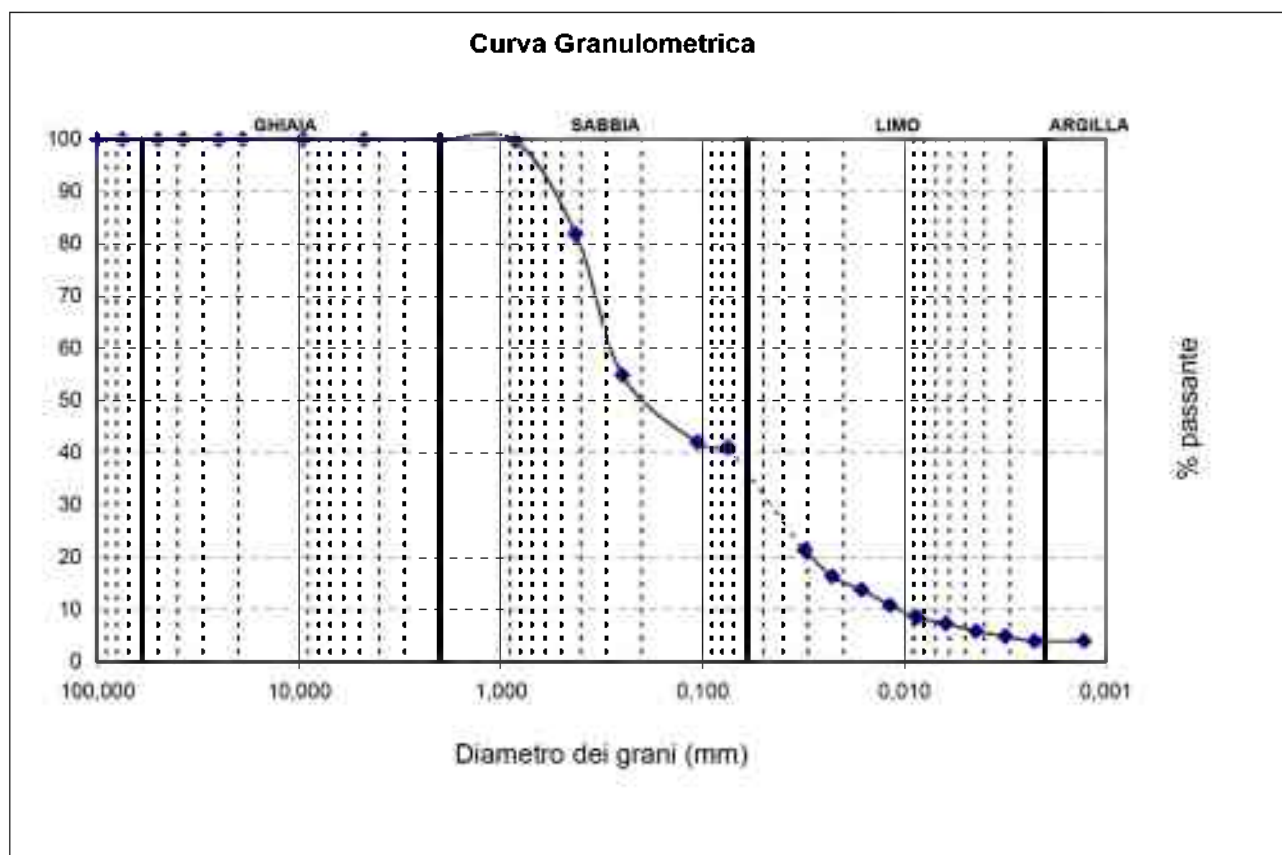
Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1863/2010

Pag. 1 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 30 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60 mm)	0,0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	0,1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	65,6
Limo	(0,060 - 0,002 mm)	30,6
Argilla	(< 0,002 mm)	3,7

D10	0,0106
D30	0,0505
D60	0,2831

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

[Signature]

Lo sperimentatore

[Signature]



Committente	GeoEco Engineering srl
Cantiere	Pizziconi - Figline V.no (FI)

Data prova	18/02/2010
Data certificato	16/02/2010
Verb. Accettazione	114
N. Certificato	1863/2010

Pag. 2 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio	30	Campione	1	Profondità	1.50-2.00
-----------	----	----------	---	------------	-----------

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)

Setacciatura:

Massa materiale (g): 151,07

Vagli ASTM	Apertura (mm)	Massa Trattenuta (g)	Trattenuto %	Passante %
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1,5"	37,5	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00
No.4	4,75	0,00	0,00	100,00
No.10	2	0,14	0,09	99,91
No.20	0,85	0,29	0,28	99,72
No.40	0,425	26,85	18,06	81,94
No.60	0,25	40,89	45,12	54,88
No.140	0,106	19,46	58,01	41,99
No.200	0,075	1,47	58,98	41,02

Densimetria:

Massa materiale (g): 40,60

Disperdente:
esameta fosfato di sodio (40 g/l)

Densimetro: ASTM I151H

Gs = 2,68

Temp. (°C)	Tempo (min)	Letture Densimetro	Diametro (mm)	Passante %
25,0	0,5	1,0220	0,0576	32,58
25,0	1	1,0183	0,0425	26,63
25,0	2	1,0150	0,0311	21,32
25,0	4	1,0119	0,0227	16,33
25,0	8	1,0103	0,0163	13,76
24,5	16	1,0086	0,0118	10,84
24,5	30	1,0072	0,0087	8,59
24,5	60	1,0064	0,0062	7,30
24,5	120	1,0055	0,0044	5,85
24,0	240	1,0050	0,0032	4,86
23,3	480	1,0046	0,0023	3,96
25,0	1440	1,0042	0,0013	3,95

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GeoEco Engineering srl
 Cantiere Pizziconi - Figline V.no (FI)

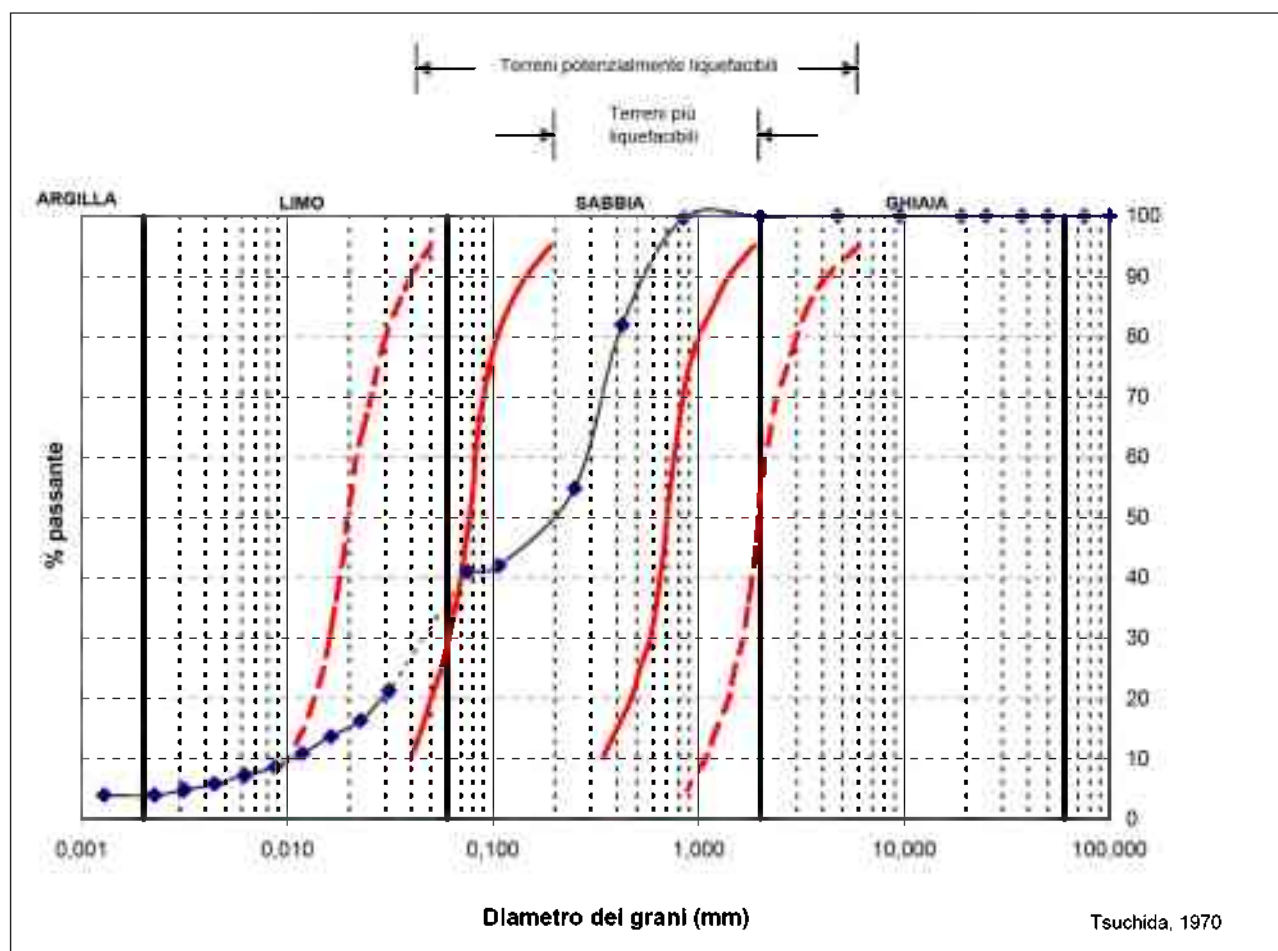
Data prova 18/02/2010
 Data certificato 16/02/2010
 Verb. Accettazione 114
 N. Certificato 1863/2010

Pag. 3 di 3

rev.	data	eseguito da	elaborato da
01	09/02/06	Farinelli A.	Sfalanga A.

Sondaggio 30 Campione 1 Profondità 1.50-2.00

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



[Signature]
 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore
[Signature]



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>
Sample description	<i>Sabbia limosa omogenea con presenza di radici.</i>		
Particle density (Mg/m ³)	<i>2.68 (Measured)</i>	Specimens tested	

INITIAL CONDITIONS	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Specimen depth (m)	<i>1.80/1.90</i>	<i>1.80/1.90</i>	<i>1.80/1.90</i>
Height (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Length (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Width (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Area (mm ²)	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Moisture content (measured) (%)	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>22</i>
Moisture content (trimmings) (%)	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>
Bulk density (Mg/m ³)	<i>1.71</i>	<i>1.71</i>	<i>1.75</i>
Dry density (Mg/m ³)	<i>1.46</i>	<i>1.44</i>	<i>1.43</i>
Voids ratio	<i>0.838</i>	<i>0.855</i>	<i>0.869</i>
Degree of saturation (%)	<i>55</i>	<i>57</i>	<i>68</i>

Voids ratio at the end of consolidation	<i>0.805</i>	<i>0.830</i>	<i>0.790</i>
---	--------------	--------------	--------------

SHEARING	SPECIMEN 1	SPECIMEN 2	SPECIMEN 3
Rate of displacement (mm/min)	<i>0.015000</i>	<i>0.015000</i>	<i>0.000000</i>
Conditions at peak shear stress			
Normal stress (kPa)	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>400</i>
Shear stress (kPa)	<i>70</i>	<i>139</i>	<i>250</i>
Horizontal displacement (mm)	<i>3.97</i>	<i>5.19</i>	<i>6.75</i>
Vertical deformation (mm)	<i>0.252</i>	<i>0.676</i>	<i>1.515</i>

Apparent cohesion (kPa)	<i>2.0</i>
Angle of shearing resistance (°)	<i>32.1</i>

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N.114
Il presente certificato è costituito da n. 18 pagine.

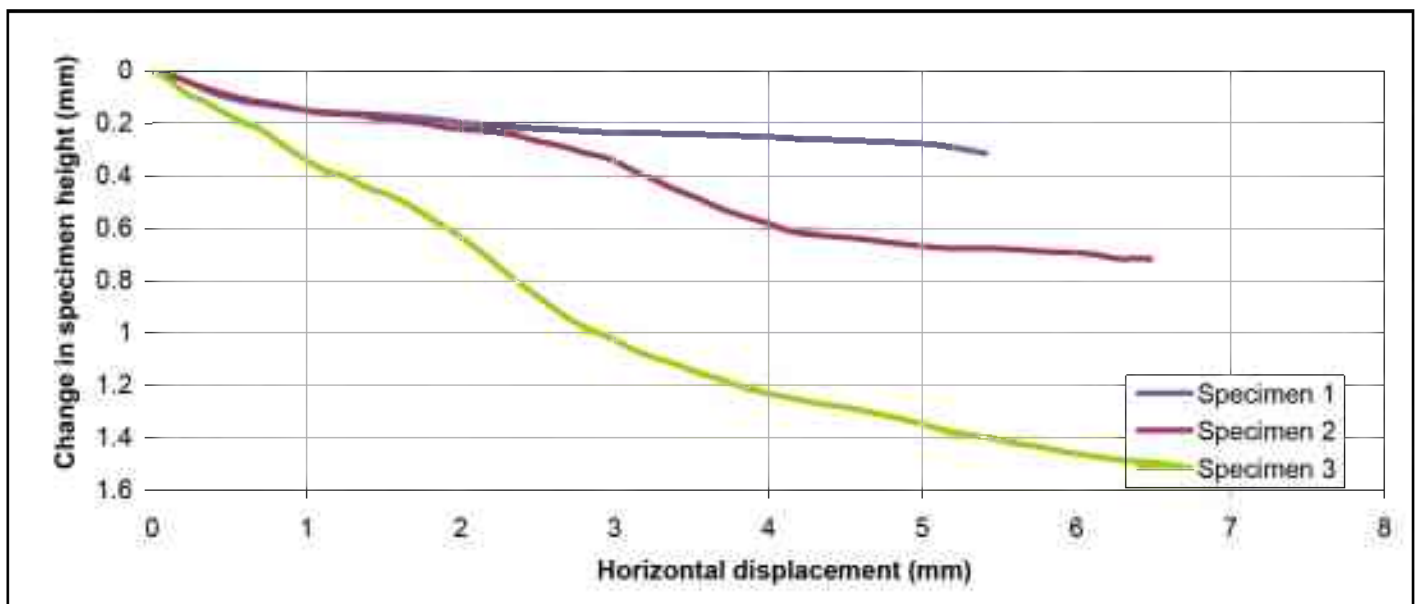
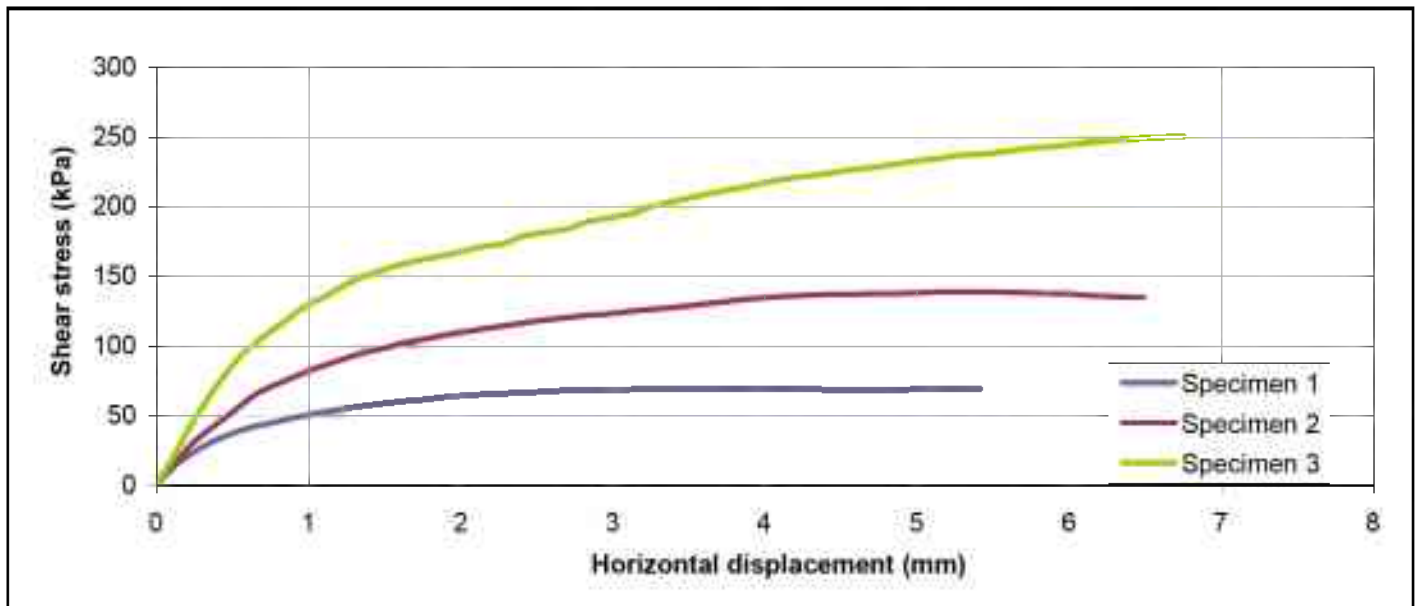
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



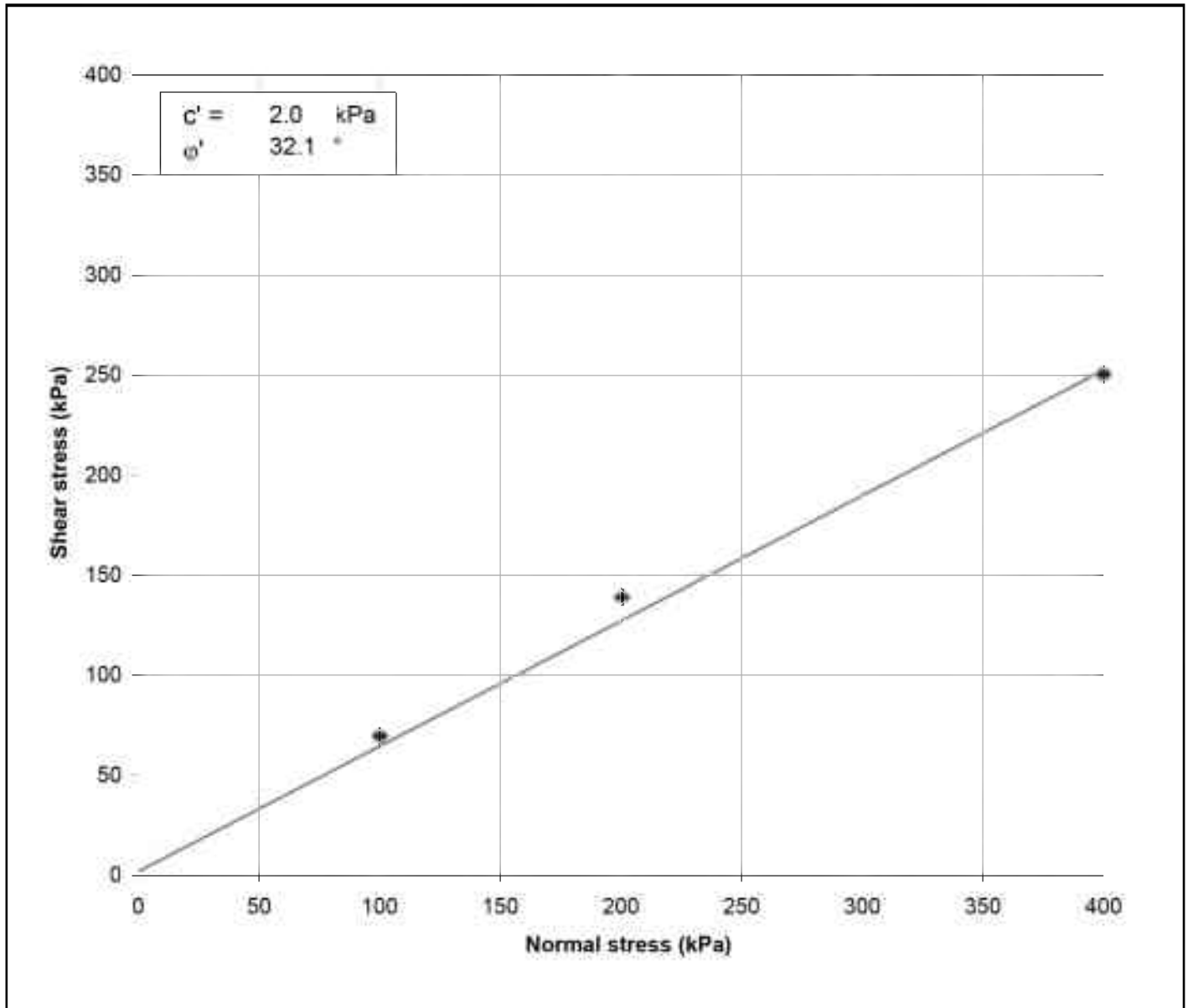
Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>19/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.341	0.2	0.000
0.08	0.349	0.3	0.008
0.13	0.371	0.4	0.030
0.20	0.389	0.5	0.048
0.32	0.392	0.6	0.051
0.51	0.399	0.7	0.058
0.81	0.485	0.9	0.144
1.29	0.534	1.1	0.193
2.04	0.568	1.4	0.227
3.25	0.586	1.8	0.245
5.17	0.598	2.3	0.257
8.21	0.609	2.9	0.268
13.06	0.616	3.6	0.275
20.76	0.622	4.6	0.281
33.00	0.634	5.7	0.293
52.48	0.642	7.2	0.301
83.44	0.649	9.1	0.308
132.66	0.660	11.5	0.319
210.92	0.671	14.5	0.330
335.37	0.680	18.3	0.339
533.23	0.688	23.1	0.347
847.83	0.693	29.1	0.352
956.18	0.696	30.9	0.355



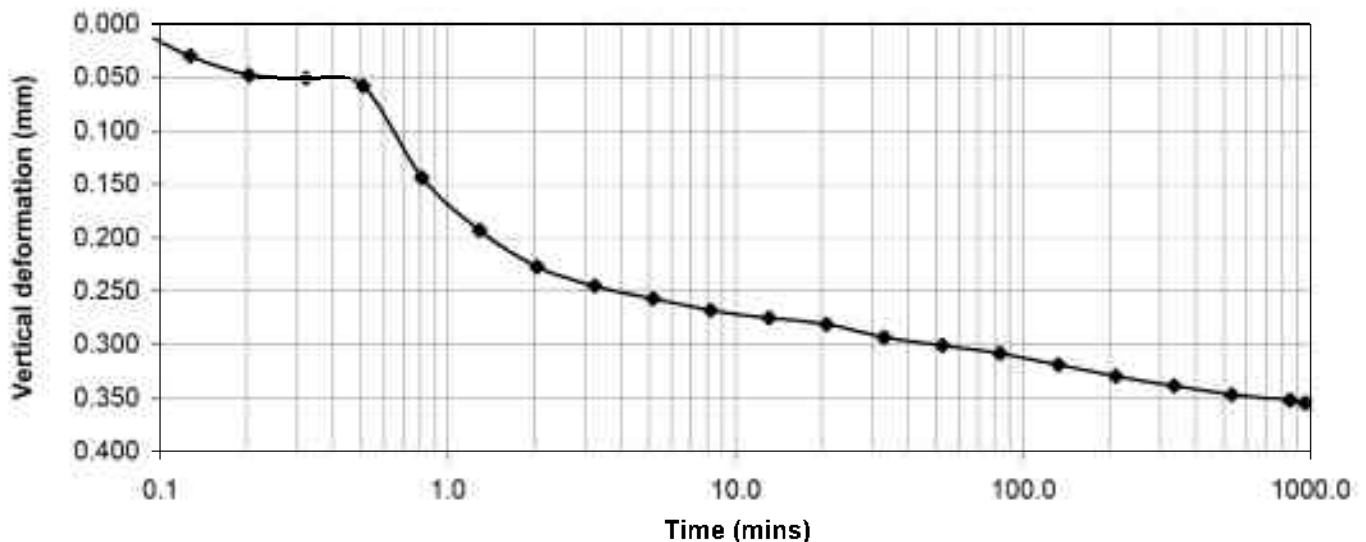
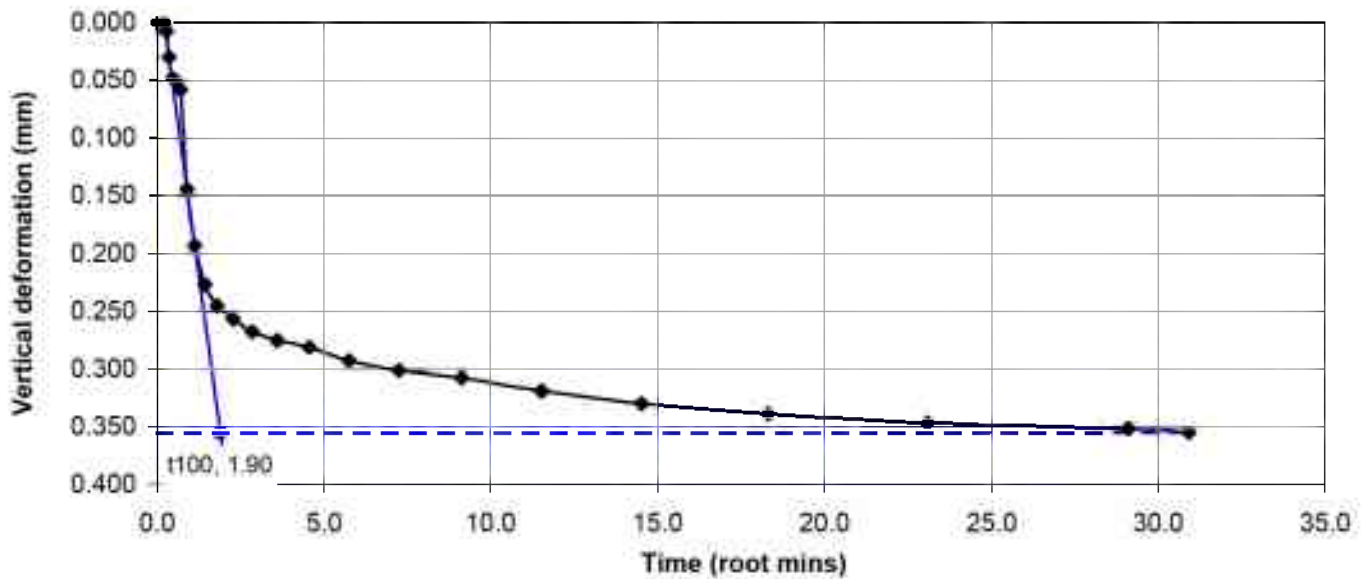
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>15/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	30	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	1	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1	Normal stress (kPa)	100
-------------------	----------------------------	------------

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.002	0.00	14.1	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.022	0.11	61.2	0.020	0.11	47.1	13.1
20.00	0.044	0.23	95.8	0.042	0.23	81.7	22.7
30.00	0.077	0.35	124.2	0.075	0.35	110.1	30.6
40.00	0.103	0.48	145.5	0.101	0.48	131.4	36.5
50.00	0.121	0.61	162.7	0.119	0.61	148.6	41.3
60.01	0.135	0.77	176.7	0.133	0.77	162.6	45.2
70.00	0.146	0.90	188.9	0.144	0.90	174.8	48.6
80.00	0.156	1.04	200.5	0.154	1.04	186.4	51.8
90.00	0.162	1.18	208.9	0.160	1.18	194.8	54.1
100.00	0.165	1.33	218.5	0.163	1.33	204.4	56.8
110.00	0.170	1.48	225.6	0.168	1.48	211.5	58.8
120.00	0.176	1.63	232.2	0.174	1.63	218.1	60.6
130.00	0.184	1.78	237.3	0.182	1.78	223.2	62.0
140.00	0.192	1.92	243.6	0.190	1.92	229.5	63.8
150.00	0.203	2.05	246.9	0.201	2.05	232.8	64.7
160.00	0.208	2.18	250.5	0.206	2.18	236.4	65.7
170.00	0.215	2.34	253.5	0.213	2.34	239.4	66.5
180.00	0.223	2.49	255.6	0.221	2.49	241.5	67.1
190.00	0.226	2.64	258.9	0.224	2.64	244.8	68.0
200.00	0.231	2.77	260.6	0.229	2.77	246.5	68.5
210.00	0.236	2.92	260.8	0.234	2.92	246.7	68.5
220.00	0.238	3.06	262.0	0.236	3.06	247.9	68.9
230.00	0.240	3.23	262.7	0.238	3.23	248.6	69.1
240.01	0.242	3.39	262.7	0.240	3.39	248.6	69.1
250.00	0.245	3.53	262.7	0.243	3.53	248.6	69.1
260.00	0.247	3.67	264.0	0.245	3.67	249.9	69.4
270.00	0.251	3.82	264.1	0.249	3.82	250.0	69.4
280.00	0.254	3.97	265.0	0.252	3.97	250.9	69.7
290.00	0.260	4.12	263.4	0.258	4.12	249.3	69.2
300.00	0.263	4.27	262.7	0.261	4.27	248.6	69.1
310.00	0.266	4.42	262.0	0.264	4.42	247.9	68.9
320.00	0.269	4.56	262.0	0.267	4.56	247.9	68.9
330.00	0.272	4.71	262.4	0.270	4.71	248.3	69.0



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.276	4.86	261.5	0.274	4.86	247.4	68.7
350.00	0.280	5.01	262.9	0.278	5.01	248.8	69.1
360.00	0.289	5.14	263.4	0.287	5.14	249.3	69.2
370.00	0.301	5.26	263.8	0.299	5.26	249.7	69.4
379.52	0.317	5.41	263.8	0.315	5.41	249.7	69.4



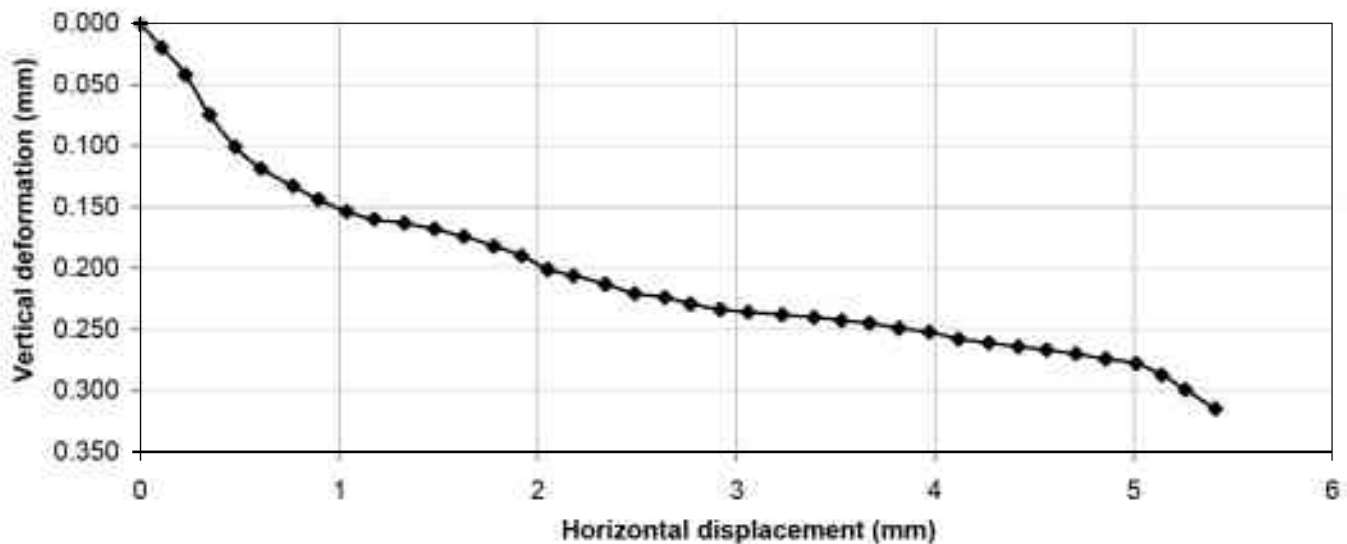
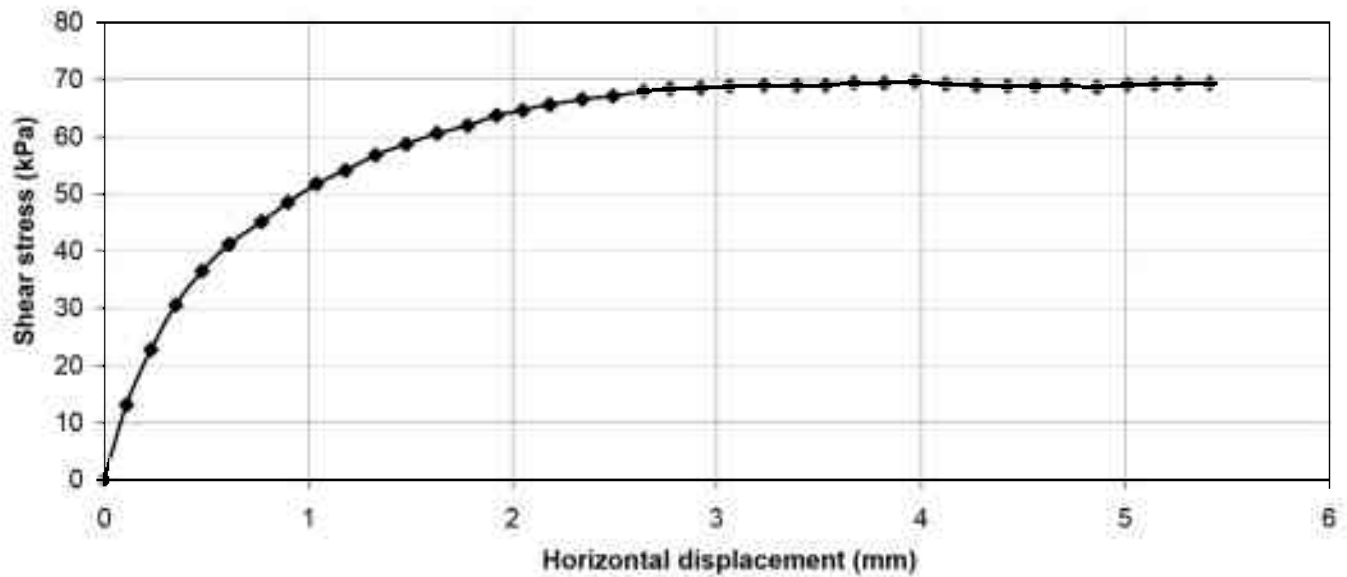
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 1

Normal stress (kPa) 100



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>16/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No.1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	0.682	0.2	0.000
0.08	0.702	0.3	0.020
0.13	0.724	0.4	0.042
0.21	0.733	0.5	0.051
0.32	0.758	0.6	0.076
0.51	0.770	0.7	0.088
0.81	0.780	0.9	0.098
1.29	0.784	1.1	0.102
2.04	0.789	1.4	0.107
3.25	0.797	1.8	0.115
5.17	0.809	2.3	0.127
8.21	0.920	2.9	0.238
13.06	0.922	3.6	0.240
20.76	0.925	4.6	0.243
33.01	0.929	5.7	0.247
52.47	0.934	7.2	0.252
83.43	0.939	9.1	0.257
132.66	0.940	11.5	0.258
210.92	0.941	14.5	0.259
335.36	0.942	18.3	0.260
533.23	0.944	23.1	0.262
847.84	0.947	29.1	0.265
1043.73	0.949	32.3	0.267



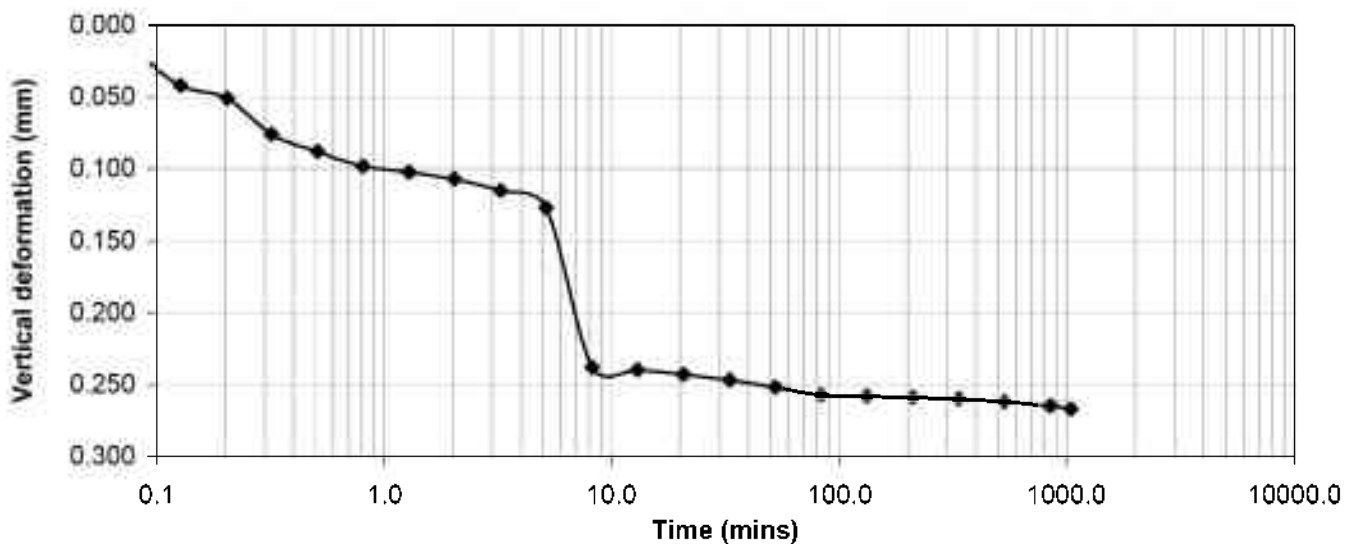
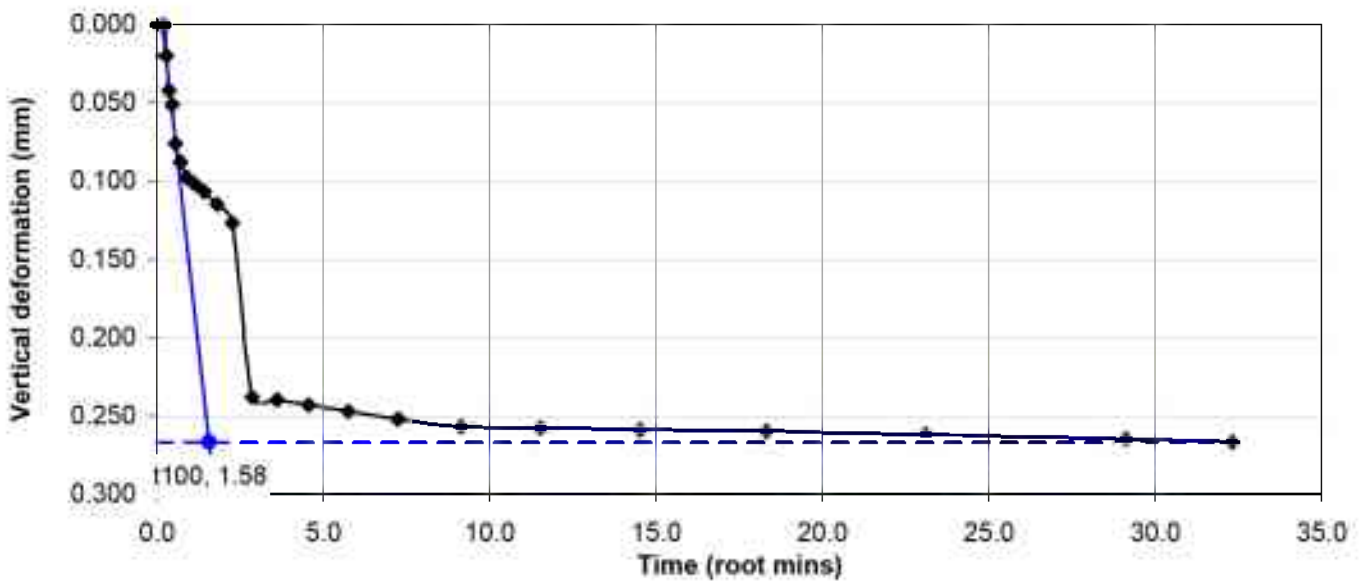
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) 200



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>16/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	30	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	1	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.02	0.001	0.00	12.4	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.020	0.13	75.6	0.019	0.13	63.2	17.6
20.00	0.051	0.26	129.1	0.050	0.26	116.7	32.4
30.00	0.078	0.40	171.6	0.077	0.40	159.2	44.2
40.00	0.100	0.53	210.6	0.099	0.53	198.2	55.1
50.00	0.116	0.65	247.4	0.115	0.65	235.0	65.3
60.00	0.128	0.79	273.5	0.127	0.79	261.1	72.5
70.00	0.145	0.93	297.1	0.144	0.93	284.7	79.1
80.00	0.161	1.07	318.5	0.160	1.07	306.1	85.0
90.00	0.166	1.21	336.3	0.165	1.21	323.9	90.0
100.00	0.171	1.35	354.0	0.170	1.35	341.6	94.9
110.00	0.184	1.49	366.4	0.183	1.49	354.0	98.3
120.00	0.192	1.63	380.9	0.191	1.63	368.5	102.4
130.00	0.203	1.78	391.8	0.202	1.78	379.4	105.4
140.00	0.219	1.93	403.2	0.218	1.93	390.8	108.6
150.00	0.227	2.07	412.2	0.226	2.07	399.8	111.1
160.00	0.234	2.22	420.8	0.233	2.22	408.4	113.4
170.00	0.247	2.36	429.0	0.246	2.36	416.6	115.7
180.01	0.269	2.50	437.1	0.268	2.50	424.7	118.0
190.00	0.288	2.65	443.9	0.287	2.65	431.5	119.9
200.00	0.314	2.80	450.4	0.313	2.80	438.0	121.7
210.00	0.338	2.97	455.8	0.337	2.97	443.4	123.2
220.00	0.376	3.10	461.2	0.375	3.10	448.8	124.7
230.00	0.415	3.25	466.9	0.414	3.25	454.5	126.2
240.00	0.455	3.40	472.2	0.454	3.40	459.8	127.7
250.00	0.489	3.55	478.6	0.488	3.55	466.2	129.5
260.00	0.529	3.70	485.4	0.528	3.70	473.0	131.4
270.00	0.560	3.86	492.7	0.559	3.86	480.3	133.4
280.00	0.585	4.01	497.9	0.584	4.01	485.5	134.9
290.00	0.612	4.14	501.3	0.611	4.14	488.9	135.8
300.00	0.627	4.30	504.4	0.626	4.30	492.0	136.7
310.00	0.634	4.46	506.5	0.633	4.46	494.1	137.3
320.00	0.643	4.60	506.7	0.642	4.60	494.3	137.3
330.00	0.654	4.75	508.1	0.653	4.75	495.7	137.7



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) 200

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	0.664	4.90	508.9	0.663	4.90	496.5	137.9
350.00	0.673	5.05	510.7	0.672	5.05	498.3	138.4
360.00	0.677	5.19	513.1	0.676	5.19	500.7	139.1
370.00	0.678	5.35	512.8	0.677	5.35	500.4	139.0
380.00	0.680	5.50	512.2	0.679	5.50	499.8	138.8
390.00	0.684	5.65	511.2	0.683	5.65	498.8	138.6
400.00	0.690	5.80	508.6	0.689	5.80	496.2	137.8
410.00	0.694	5.97	507.4	0.693	5.97	495.0	137.5
420.00	0.700	6.10	503.5	0.699	6.10	491.1	136.4
430.00	0.717	6.26	501.3	0.716	6.26	488.9	135.8
440.00	0.718	6.40	498.8	0.717	6.40	486.4	135.1
445.49	0.719	6.48	498.6	0.718	6.48	486.2	135.1



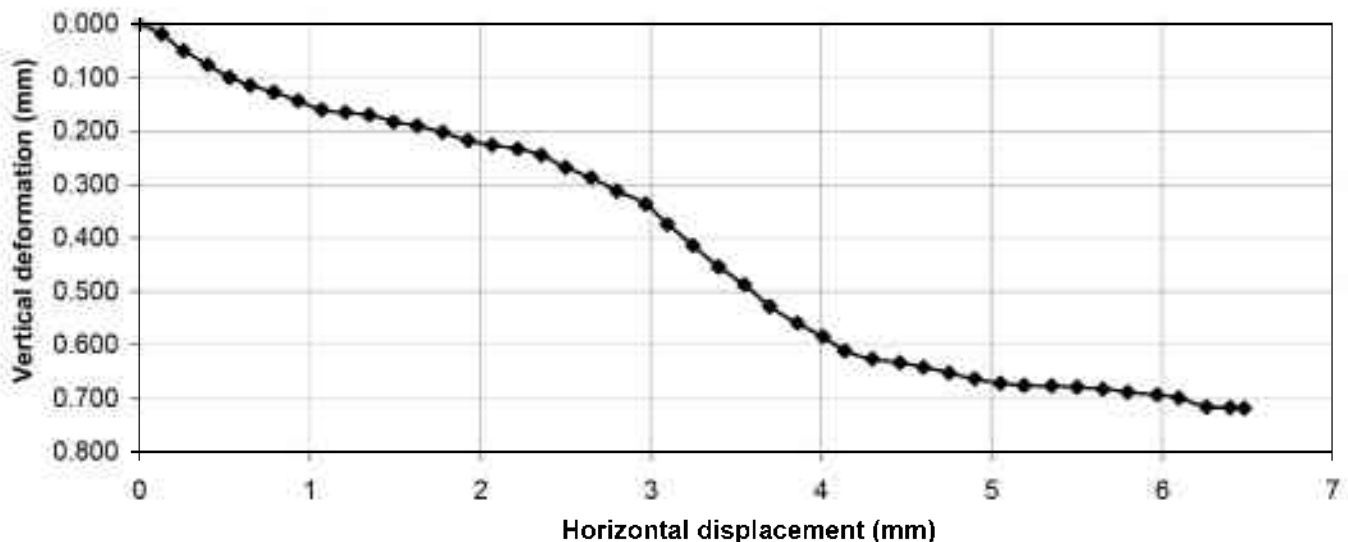
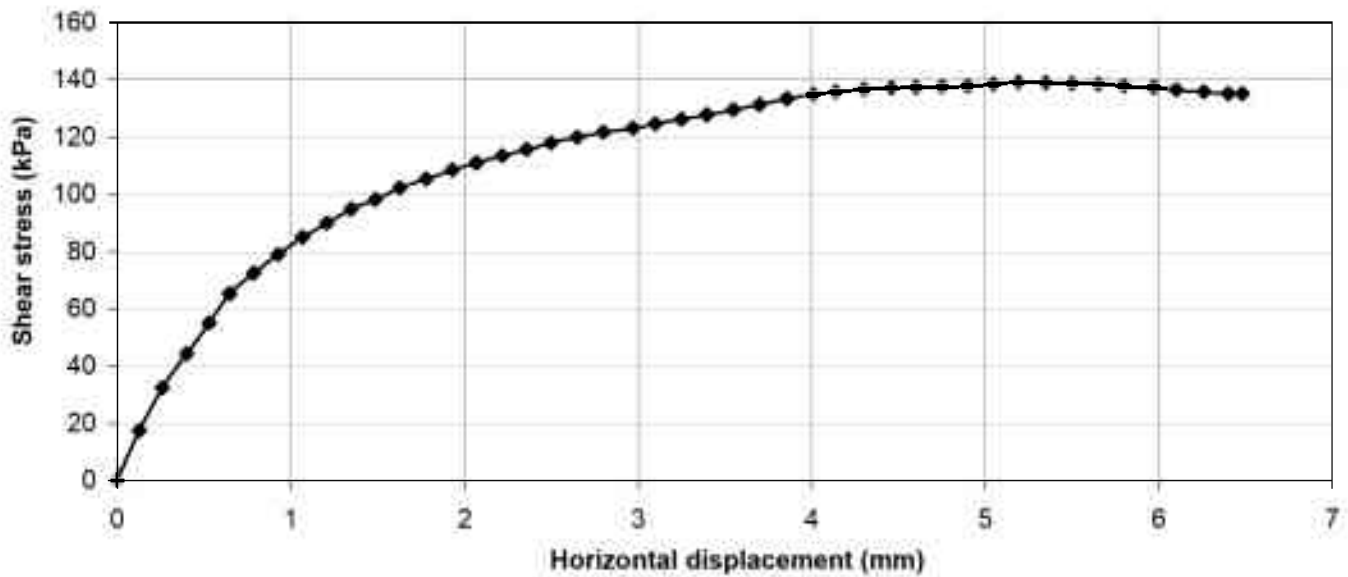
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 2

Normal stress (kPa) **200**



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>17/02/2010</i>	Date		Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data		Calculated data	
Time (mins)	Vertical displacement (mm)	Time (root mins)	Vertical deformation of specimen (mm)
0.05	1.262	0.2	0.000
0.08	1.289	0.3	0.027
0.13	1.560	0.4	0.298
0.20	1.636	0.5	0.374
0.32	1.685	0.6	0.423
0.51	1.724	0.7	0.462
0.81	1.773	0.9	0.511
1.29	1.815	1.1	0.553
2.04	1.859	1.4	0.597
3.25	1.889	1.8	0.627
5.17	1.919	2.3	0.657
8.21	1.941	2.9	0.679
13.05	1.955	3.6	0.693
20.76	1.988	4.6	0.726
33.00	1.995	5.7	0.733
52.48	2.006	7.2	0.744
83.43	2.026	9.1	0.764
132.66	2.045	11.5	0.783
210.92	2.056	14.5	0.794
335.37	2.068	18.3	0.806
533.23	2.092	23.1	0.830
847.84	2.106	29.1	0.844
918.85	2.110	30.3	0.848



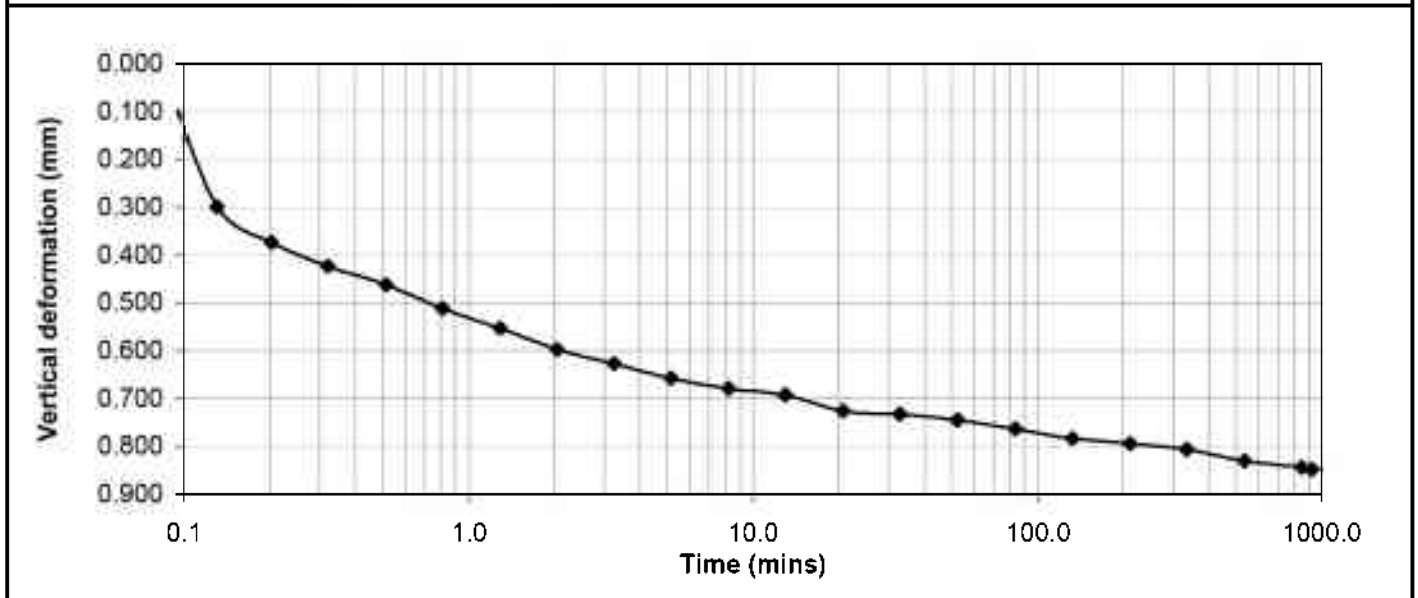
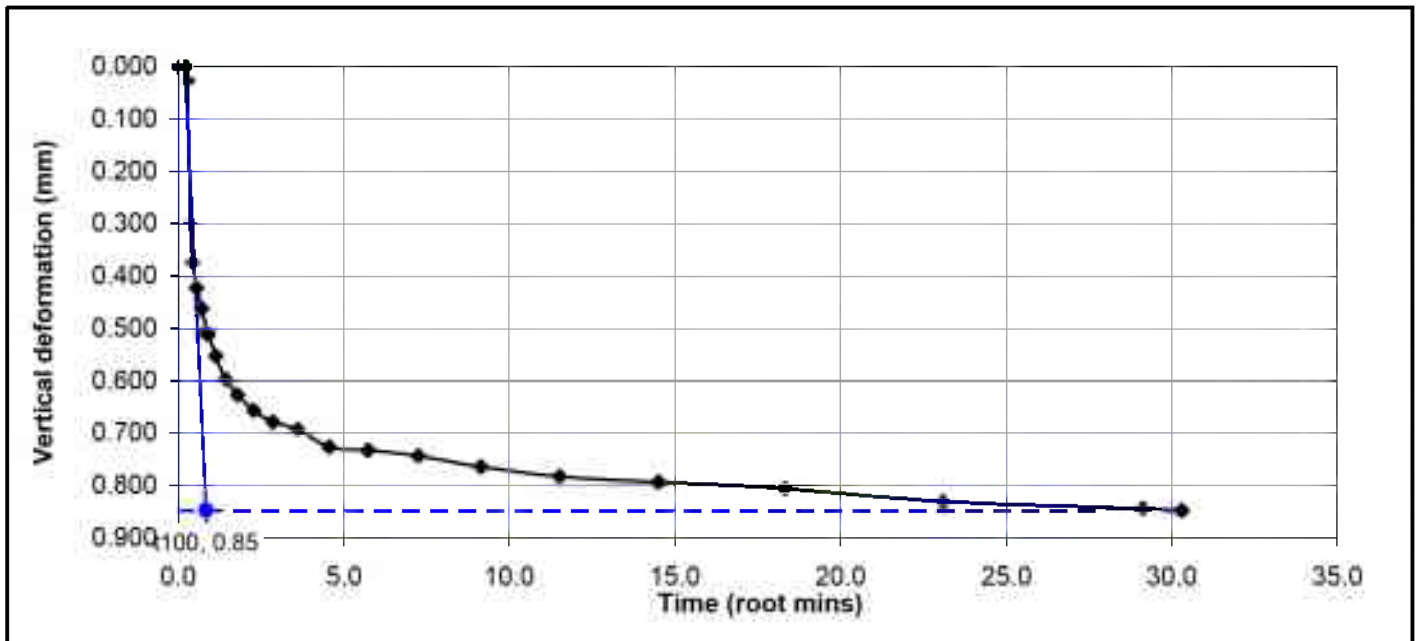
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>17/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	30	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	1	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
0.01	0.002	0.00	16.2	0.000	0.00	0.0	0.0
10.00	0.039	0.11	87.8	0.037	0.11	71.6	19.9
20.00	0.090	0.22	166.7	0.088	0.22	150.5	41.8
30.00	0.119	0.34	242.0	0.117	0.34	225.8	62.7
40.00	0.160	0.46	307.0	0.158	0.46	290.8	80.8
50.00	0.196	0.58	360.1	0.194	0.58	343.9	95.5
60.00	0.230	0.71	403.0	0.228	0.71	386.8	107.4
70.00	0.282	0.84	439.6	0.280	0.84	423.4	117.6
80.00	0.333	0.97	476.7	0.331	0.97	460.5	127.9
90.00	0.381	1.12	506.7	0.379	1.12	490.5	136.3
100.00	0.405	1.25	535.4	0.403	1.25	519.2	144.2
110.00	0.448	1.39	560.0	0.446	1.39	543.8	151.1
120.00	0.477	1.54	579.5	0.475	1.54	563.3	156.5
130.00	0.520	1.68	594.6	0.518	1.68	578.4	160.7
140.00	0.571	1.82	605.1	0.569	1.82	588.9	163.6
150.00	0.628	1.98	618.0	0.626	1.98	601.8	167.2
160.00	0.691	2.13	632.0	0.689	2.13	615.8	171.1
170.00	0.763	2.28	641.0	0.761	2.28	624.8	173.6
180.00	0.829	2.42	661.5	0.827	2.42	645.3	179.2
190.00	0.888	2.56	670.3	0.886	2.56	654.1	181.7
200.00	0.947	2.70	678.4	0.945	2.70	662.2	183.9
210.00	0.986	2.83	696.8	0.984	2.83	680.6	189.1
220.00	1.025	2.99	708.0	1.023	2.99	691.8	192.2
230.00	1.067	3.13	719.2	1.065	3.13	703.0	195.3
240.00	1.092	3.24	735.2	1.090	3.24	719.0	199.7
250.00	1.118	3.38	748.7	1.116	3.38	732.5	203.5
260.00	1.151	3.53	761.4	1.149	3.53	745.2	207.0
270.00	1.177	3.68	773.8	1.175	3.68	757.6	210.4
280.00	1.208	3.83	784.4	1.206	3.83	768.2	213.4
290.00	1.228	3.96	795.4	1.226	3.96	779.2	216.4
300.00	1.245	4.11	806.9	1.243	4.11	790.7	219.6
310.00	1.264	4.26	814.2	1.262	4.26	798.0	221.7
320.00	1.277	4.41	822.2	1.275	4.41	806.0	223.9
330.00	1.290	4.55	830.9	1.288	4.55	814.7	226.3



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering sn</i>	Sample depth	
Borehole number	30	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	1	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

Recorded data				Calculated data			
Elapsed time (mins)	Vertical disp. (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Vertical deformation (mm)	Horizontal disp. (mm)	Horizontal force (N)	Shear stress (kPa)
340.00	1.309	4.70	837.5	1.307	4.70	821.3	228.1
350.00	1.328	4.85	845.9	1.326	4.85	829.7	230.5
360.00	1.347	4.99	855.1	1.345	4.99	838.9	233.0
370.00	1.372	5.14	861.7	1.370	5.14	845.5	234.9
380.00	1.387	5.29	869.6	1.385	5.29	853.4	237.1
390.00	1.403	5.45	872.7	1.401	5.45	856.5	237.9
400.00	1.422	5.60	879.5	1.420	5.60	863.3	239.8
410.00	1.434	5.74	887.4	1.432	5.74	871.2	242.0
420.00	1.452	5.89	891.5	1.450	5.89	875.3	243.1
430.00	1.465	6.04	898.0	1.463	6.04	881.8	244.9
440.00	1.477	6.18	903.7	1.475	6.18	887.5	246.5
450.00	1.489	6.33	909.7	1.487	6.33	893.5	248.2
460.00	1.495	6.48	913.8	1.493	6.48	897.6	249.3
470.00	1.504	6.62	916.1	1.502	6.62	899.9	250.0
478.72	1.517	6.75	917.8	1.515	6.75	901.6	250.4



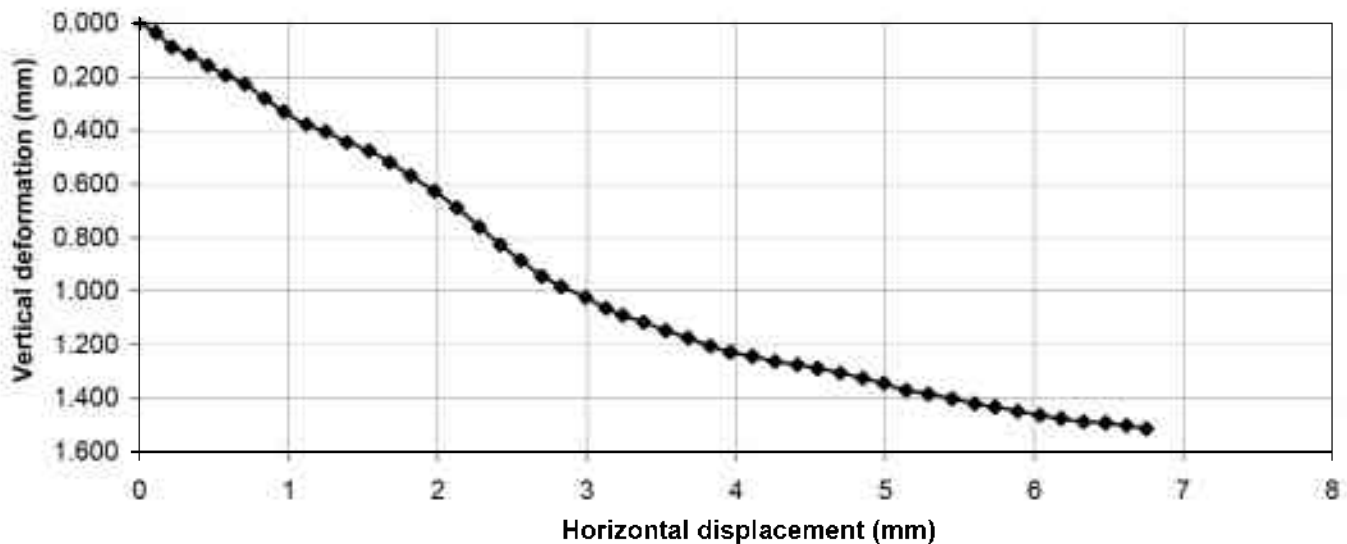
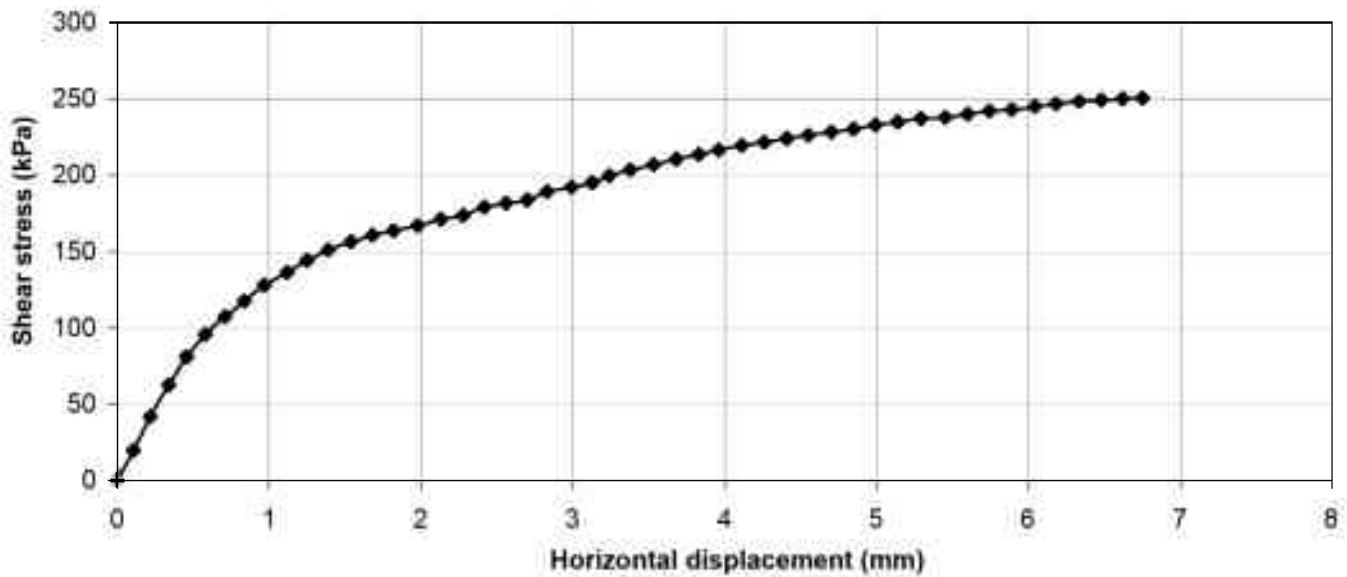
DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

Project location	<i>Pizziconi - Figline V.no (FI)</i>		
Project reference	<i>Geo Eco Engineering srl</i>	Sample depth	
Borehole number	<i>30</i>	Sample type	<i>Undisturbed cohesive</i>
Sample number	<i>1</i>	Specimen orientation	<i>Vertical</i>

SPECIMEN 3

Normal stress (kPa) 400



Tested	<i>Farinelli</i>	Checked	<i>Sfalanga</i>	Approved	<i>Carmignani</i>
Date	<i>18/02/2010</i>	Date	<i>04/03/2010</i>	Date	<i>No. 1852/2010</i>



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio			
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida iniziale	1.736 g/cm ³ γ_w
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità umida finale	1.990 g/cm ³ γ_w
Altezza finale	18.300 mm	Densità secca iniziale	1.470 g/cm ³ γ_d
No. Tara 1	10	Umidità iniziale	18.149 % W_0
Peso tara 1	59.490 g	Umidità finale	23.916 % W_f
Tara + peso umido iniz.	128.95 g	Saturazione iniziale	59.070 % S_0
No. Tara 2	4	Saturazione finale	95.885 % S_f
Peso tara 2	27.670 g	Indice dei vuoti iniziale	0.823 e_0
Tara + peso umido fin.	100.520 g	Indice dei vuoti finale	0.668 e_1
Tara + peso secco finale	86.460 g	Densità secca finale	1.606 g/cm ³ γ_{d1}
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Note : -

Gradino	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12.5	1.155	0.802					0.000
2	25.0	1.808	0.790	1.91				0.000
3	50.0	2.634	0.775	3.03	8.781e-003	2.847e-009	Taylor	
4	100.0	3.584	0.758	5.26	1.050e-002	1.958e-009	Taylor	
5	200.0	4.751	0.737	8.57	5.128e-003	5.871e-010	Taylor	
6	400.0	6.148	0.711	14.31	9.585e-003	6.569e-010	Taylor	
7	800.0	7.820	0.681	23.93	1.101e-002	4.513e-010	Taylor	
8	1600.0	10.141	0.639	34.47				0.000
9	800.0	10.028	0.641					
10	400.0	9.851	0.644					
11	200.0	9.602	0.648					
12	100.0	9.318	0.654					
13	50.0	9.096	0.658					
14	25.0	8.905	0.661					
15	12.5	8.724	0.664					

Il Direttore del Laboratorio

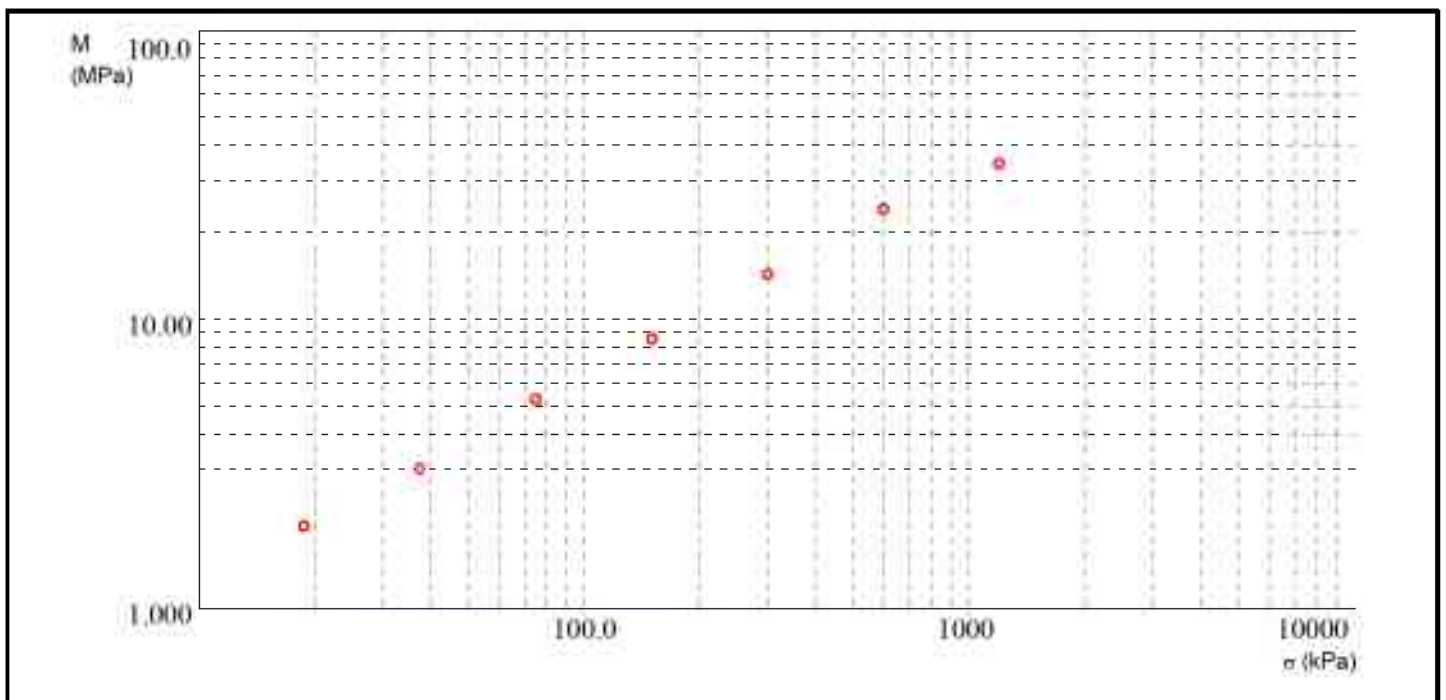
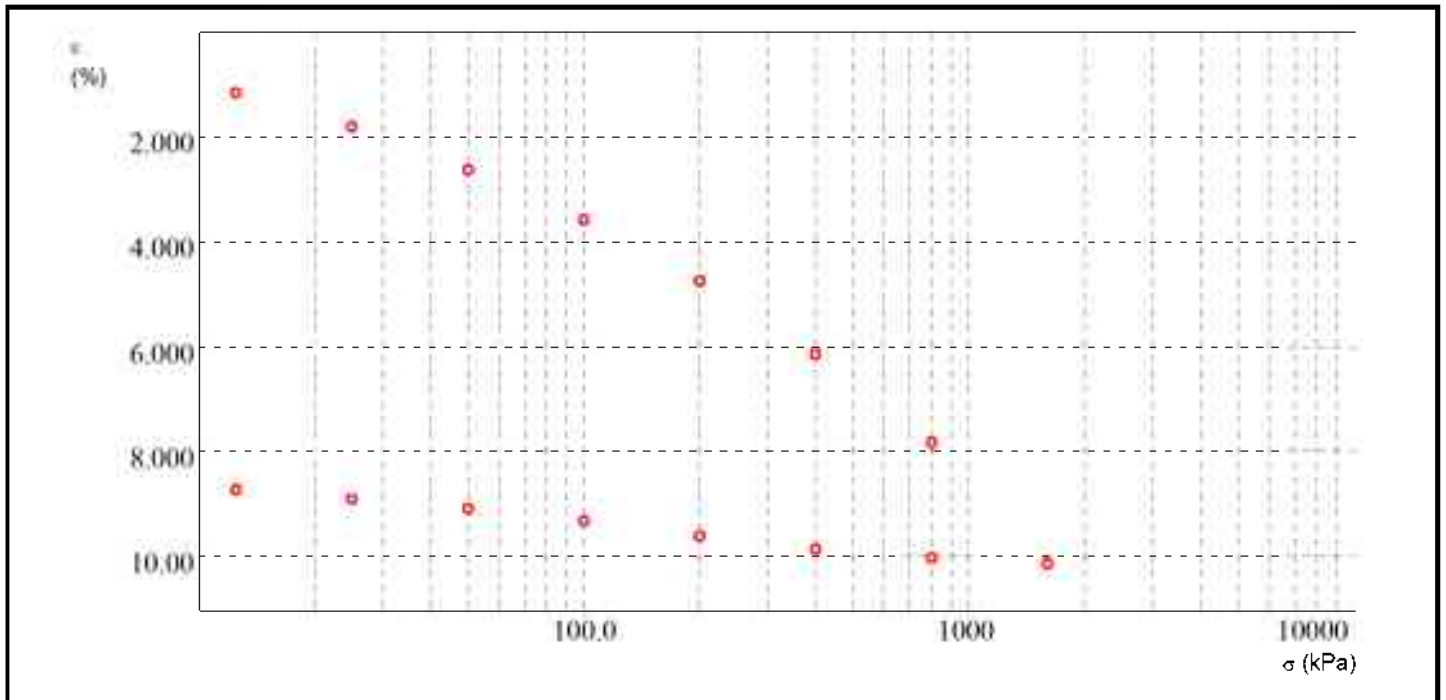
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	30
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

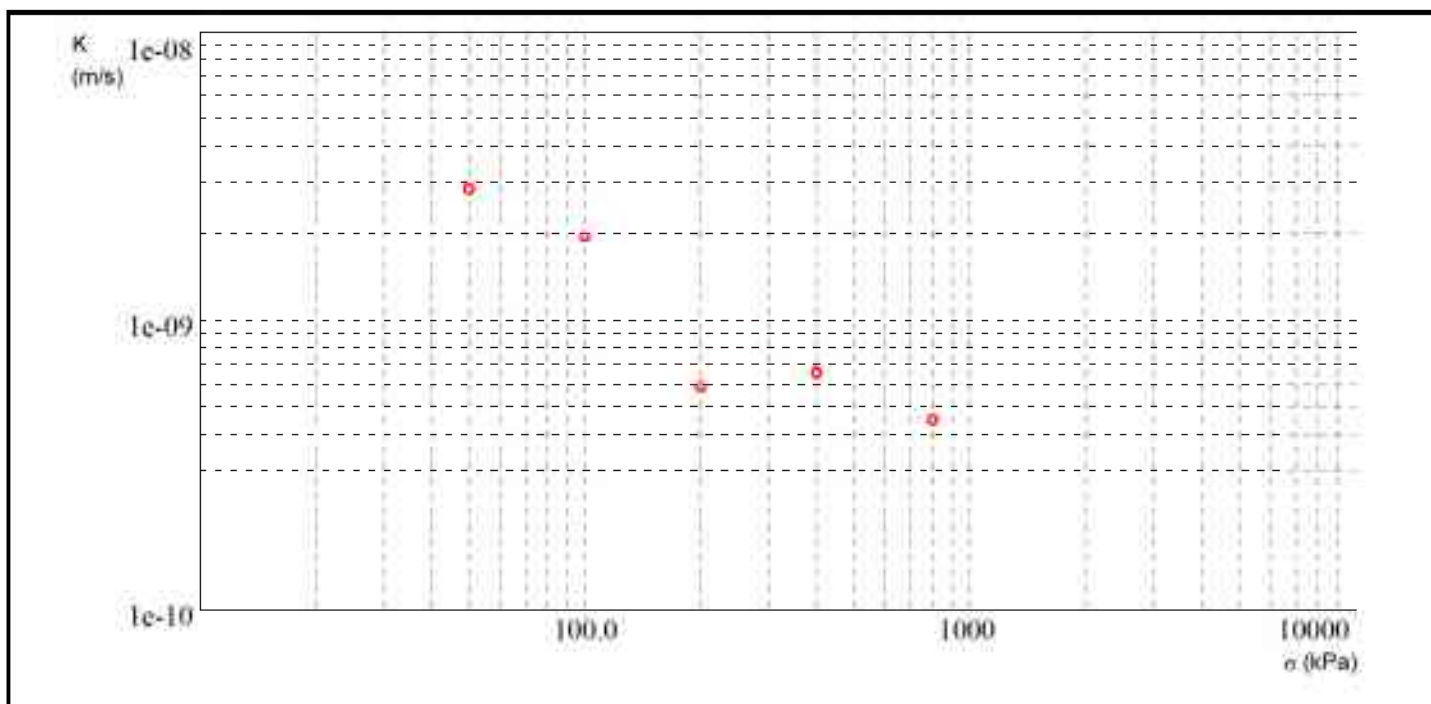
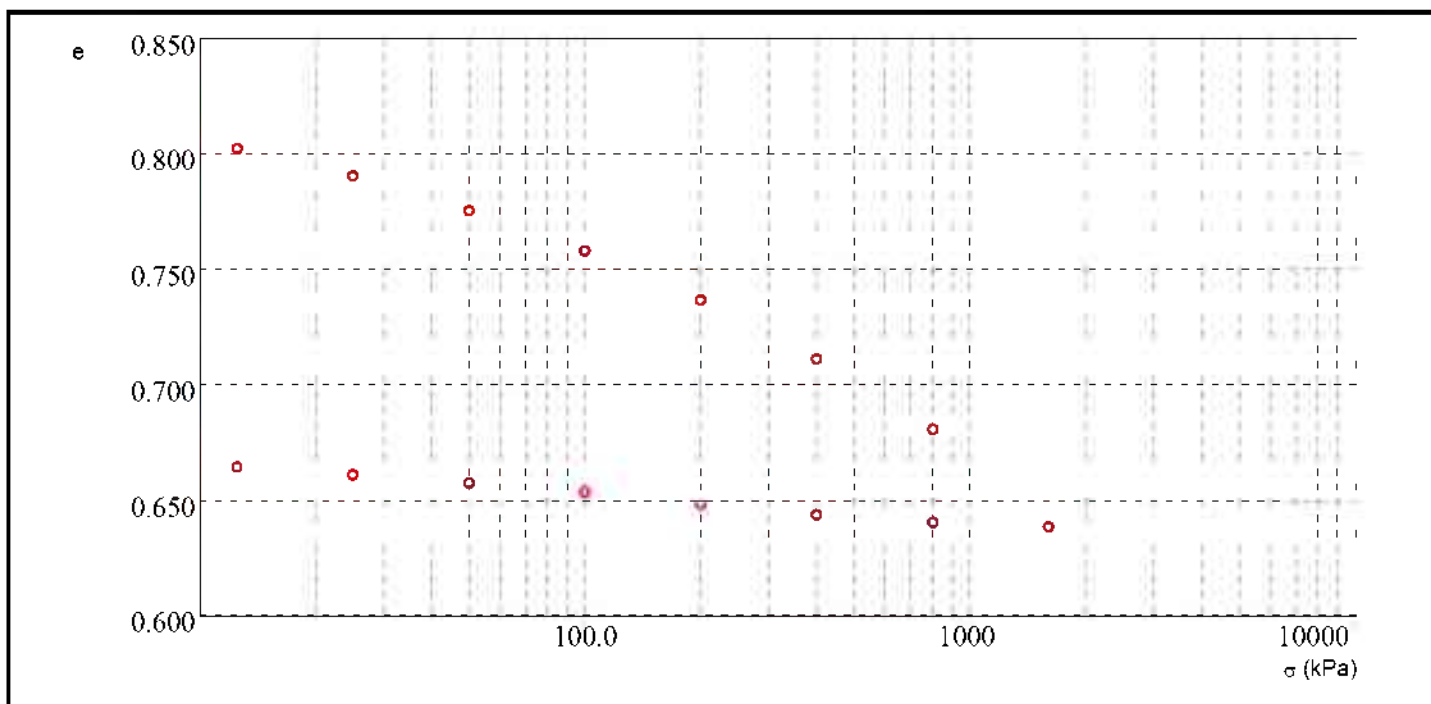
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	30
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

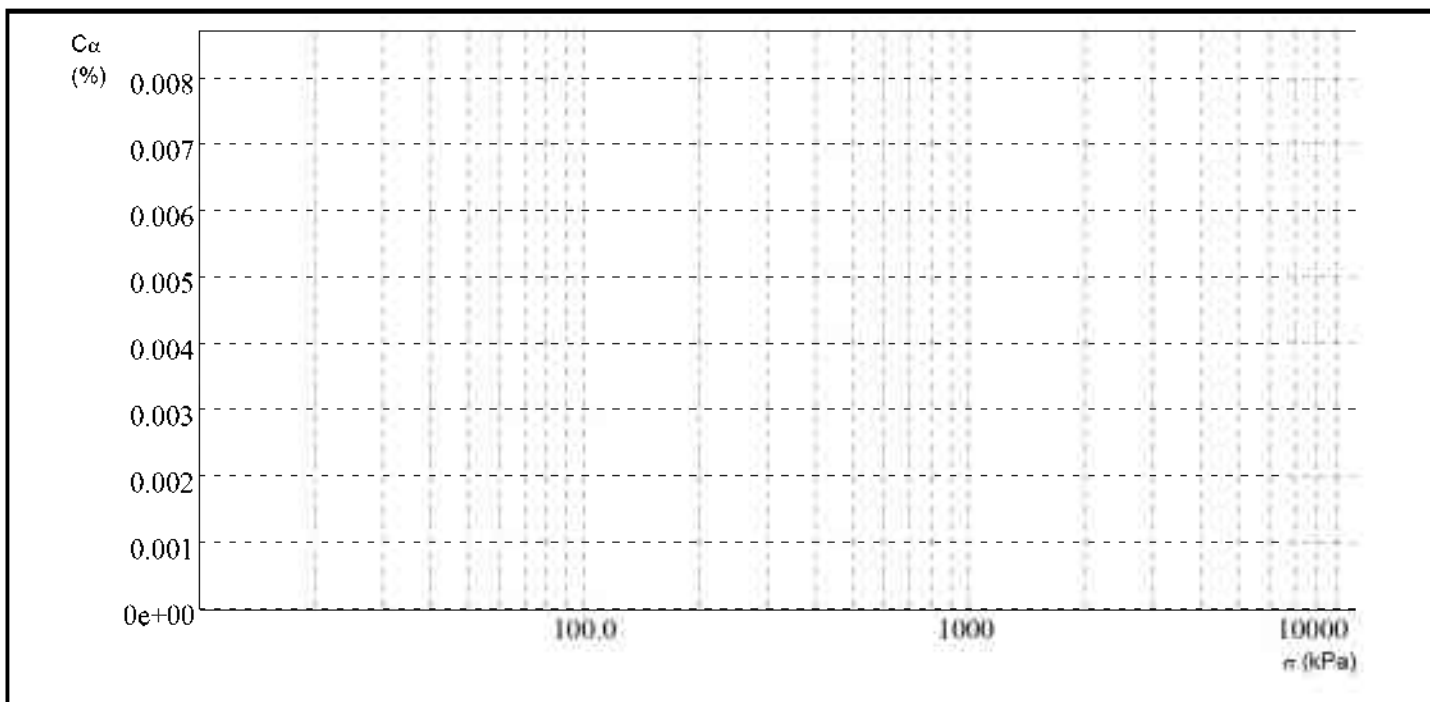
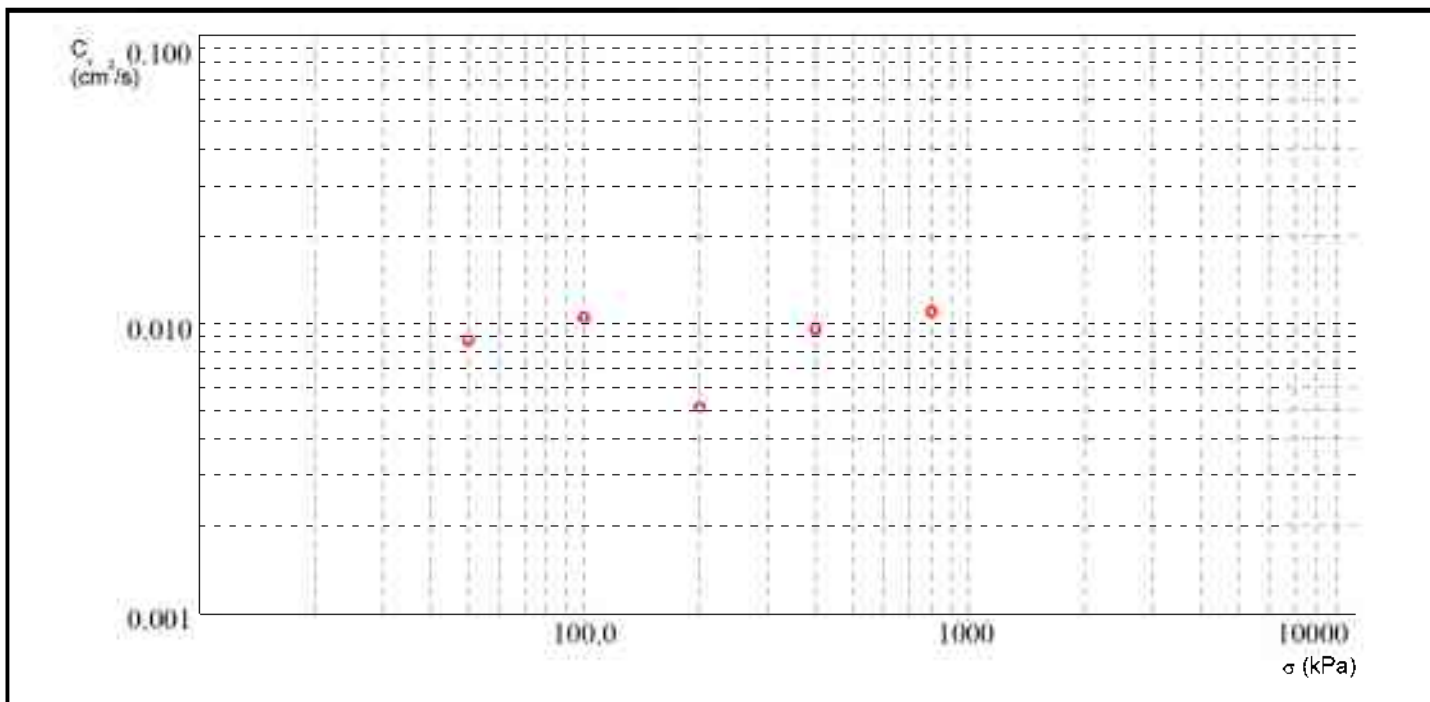
Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente	Tecna snc
Indirizzo	
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	30
Campione	1
Profondità	1.50-2.00



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.736 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	1.990 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.470 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.300 mm	Umidità iniziale	18.149 % W_0
No. Tara 1	10	Umidità finale	23.916 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	59.070 % S_0
Tara + peso umido iniz.	128.95 g	Saturazione finale	95.885 % S_r
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0.823 e_0
Peso tara 2	27.670 g	Indice dei vuoti finale	0.668 e_r
Tara + peso umido fin.	100.520 g	Densità secca finale	1.606 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.460 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 01 12.5 kPa		Gradino 02 25.0 kPa		Gradino 03 50.0 kPa		Gradino 04 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.170	0.050	0.289	0.050	0.455	0.050	0.635
0.080	0.170	0.080	0.292	0.080	0.461	0.080	0.643
0.126	0.170	0.126	0.294	0.126	0.466	0.126	0.647
0.201	0.170	0.201	0.295	0.201	0.472	0.201	0.653
0.320	0.171	0.320	0.297	0.320	0.475	0.320	0.656
0.508	0.170	0.508	0.303	0.508	0.483	0.508	0.664
0.808	0.170	0.808	0.302	0.808	0.484	0.808	0.668
1.285	0.171	1.285	0.300	1.285	0.486	1.285	0.673
2.042	0.183	2.042	0.311	2.042	0.488	2.042	0.678
3.247	0.175	3.247	0.314	3.247	0.491	3.247	0.683
5.163	0.178	5.163	0.322	5.163	0.494	5.163	0.685
8.210	0.181	8.210	0.328	8.210	0.496	8.210	0.691
13.054	0.184	13.054	0.331	13.054	0.497	13.054	0.694
20.755	0.189	20.755	0.334	20.755	0.499	20.755	0.696
33.001	0.194	33.001	0.335	33.001	0.503	33.001	0.698
52.472	0.199	52.472	0.337	52.472	0.502	52.472	0.699
132.654	0.207	83.430	0.339	83.430	0.508	83.430	0.701
210.920	0.212	132.654	0.343	132.654	0.510	132.654	0.704

Risultati

ϵ	1.155	%
e	0.802	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	1.808	%
e	0.790	
Metodo		
Cv		
Ca		
M	1.914	MPa
K		

Risultati

ϵ	2.634	%
e	0.775	
Metodo	Taylor	
Cv	8.781e-003	cm ² /s
Ca		
M	3.026	MPa
K	2.847e-009	m/s

Risultati

ϵ	3.584	%
e	0.758	
Metodo	Taylor	
Cv	1.050e-002	cm ² /s
Ca		
M	5.262	MPa
K	1.958e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente	Tecna snc
Cantiere	Figline - Pizziconi (FI)
Sondaggio	30
Campione	1
Profondità	1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.736 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	1.990 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.470 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.300 mm	Umidità iniziale	18.149 % W_0
No. Tara 1	10	Umidità finale	23.916 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	59.070 % S_0
Tara + peso umido iniz.	128.95 g	Saturazione finale	95.885 % S_r
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0.823 e_0
Peso tara 2	27.670 g	Indice dei vuoti finale	0.668 e_r
Tara + peso umido fin.	100.520 g	Densità secca finale	1.606 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.460 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 05 200.0 kPa		Gradino 06 400.0 kPa		Gradino 07 800.0 kPa		Gradino 08 1600.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	0.861	0.050	1.116	0.050	1.238	0.050	1.649
0.080	0.870	0.080	1.134	0.080	1.435	0.080	1.658
0.126	0.874	0.126	1.143	0.126	1.448	0.126	1.719
0.201	0.872	0.201	1.148	0.201	1.459	0.201	1.847
0.320	0.881	0.320	1.154	0.320	1.467	0.320	1.864
0.508	0.884	0.508	1.159	0.508	1.472	0.508	1.875
0.808	0.891	0.808	1.165	0.808	1.477	0.808	1.867
1.285	0.894	1.285	1.169	1.285	1.482	1.285	1.898
2.042	0.902	2.042	1.173	2.042	1.488	2.042	1.912
3.247	0.907	3.247	1.177	3.247	1.492	3.247	1.924
5.163	0.911	5.163	1.179	5.163	1.496	5.163	1.933
8.210	0.916	8.210	1.181	8.210	1.502	8.210	1.942
13.054	0.919	13.054	1.183	13.054	1.503	13.054	1.952
20.755	0.924	20.755	1.186	20.755	1.517	20.755	1.961
33.001	0.925	33.001	1.190	33.001	1.526	33.001	1.972
52.472	0.928	52.472	1.194	52.472	1.536	52.472	1.983
83.430	0.930	83.430	1.197	83.430	1.544	83.430	1.990
132.654	0.940	132.654	1.207	132.654	1.549	132.654	1.998

Risultati

ϵ	4.751	%
e	0.737	
Metodo	Taylor	
Cv	5.128e-003	cm ² /s
Ca		
M	8.569	MPa
K	5.871e-010	m/s

Risultati

ϵ	6.148	%
e	0.711	
Metodo	Taylor	
Cv	9.585e-003	cm ² /s
Ca		
M	14.314	MPa
K	6.569e-010	m/s

Risultati

ϵ	7.820	%
e	0.681	
Metodo	Taylor	
Cv	1.101e-002	cm ² /s
Ca		
M	23.929	MPa
K	4.513e-010	m/s

Risultati

ϵ	10.141	%
e	0.639	
Metodo	Taylor	
Cv		
Ca		
M	34.466	MPa
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.736 g/cm ³ γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	1.990 g/cm ³ γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.470 g/cm ³ γ_d
Altezza finale	18.300 mm	Umidità iniziale	18.149 % W_0
No. Tara 1	10	Umidità finale	23.916 % W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	59.070 % S_0
Tara + peso umido iniz.	128.95 g	Saturazione finale	95.885 % S_r
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0.823 e_0
Peso tara 2	27.670 g	Indice dei vuoti finale	0.668 e_r
Tara + peso umido fin.	100.520 g	Densità secca finale	1.606 g/cm ³ γ_d
Tara + peso secco finale	86.460 g		
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³		

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 09 800.0 kPa		Gradino 10 400.0 kPa		Gradino 11 200.0 kPa		Gradino 12 100.0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.050	2.022	0.050	1.979	0.050	1.932	0.050	1.876
0.080	2.017	0.080	1.976	0.080	1.932	0.080	1.876
0.126	2.007	0.126	1.976	0.126	1.932	0.126	1.875
0.201	2.007	0.201	1.976	0.201	1.931	0.201	1.875
0.320	2.007	0.320	1.976	0.320	1.927	0.320	1.874
0.508	2.007	0.508	1.976	0.508	1.931	0.508	1.874
0.808	2.007	0.808	1.975	0.808	1.931	0.808	1.873
1.285	2.007	1.285	1.975	1.285	1.930	1.285	1.873
2.042	2.007	2.042	1.975	2.042	1.930	2.042	1.873
3.247	2.007	3.247	1.975	3.247	1.932	3.247	1.872
5.163	2.007	5.163	1.974	5.163	1.929	5.163	1.872
8.210	2.007	8.210	1.974	8.210	1.928	8.210	1.870
13.054	2.007	13.054	1.974	13.054	1.927	13.054	1.871
20.755	2.007	20.755	1.973	20.755	1.927	20.755	1.871
33.001	2.007	33.001	1.973	33.001	1.925	33.001	1.870
52.472	2.007	52.472	1.973	52.472	1.923	52.472	1.869
83.430	2.017	83.430	1.972	83.430	1.922	83.430	1.869
132.654	2.007	132.654	1.972	132.654	1.920	132.654	1.867

Risultati

ϵ	10.028	%
e	0.641	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	9.851	%
e	0.644	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	9.602	%
e	0.648	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	9.318	%
e	0.654	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Cliente Tecna snc
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati del provino

Data del sondaggio		Densità umida iniziale	1.736 g/cm ³	γ_n
Sezione	20.000 cm ²	Densità umida finale	1.990 g/cm ³	γ_r
Altezza iniziale	20.000 mm	Densità secca iniziale	1.470 g/cm ³	γ_d
Altezza finale	18.300 mm	Umidità iniziale	18.149 %	W_0
No. Tara 1	10	Umidità finale	23.916 %	W_r
Peso tara 1	59.490 g	Saturazione iniziale	59.070 %	S_0
Tara + peso umido iniz.	128.95 g	Saturazione finale	95.885 %	S_r
No. Tara 2	4	Indice dei vuoti iniziale	0.823	e_0
Peso tara 2	27.670 g	Indice dei vuoti finale	0.668	e_r
Tara + peso umido fin.	100.520 g	Densità secca finale	1.606 g/cm ³	γ_d
Tara + peso secco finale	86.460 g			
Peso specifico dei grani	2.680 g/cm ³			

Cedimenti in funzione del tempo

Gradino 13 50.0 kPa		Gradino 14 25.0 kPa		Gradino 15 12.5 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0.050	1.832	0.050	1.798	0.050	1.770	
0.080	1.831	0.080	1.797	0.080	1.769	
0.126	1.830	0.126	1.796	0.126	1.767	
0.201	1.828	0.201	1.796	0.201	1.765	
0.320	1.828	0.320	1.795	0.320	1.764	
0.508	1.828	0.508	1.794	0.508	1.764	
0.808	1.828	0.808	1.793	0.808	1.762	
2.042	1.826	1.285	1.788	1.285	1.761	
3.247	1.826	2.042	1.791	2.042	1.760	
5.163	1.825	3.247	1.790	3.247	1.759	
8.210	1.825	5.163	1.789	5.163	1.757	
13.054	1.820	8.210	1.789	8.210	1.757	
20.755	1.825	13.054	1.787	13.054	1.756	
33.001	1.824	20.755	1.787	20.755	1.755	
52.472	1.823	33.001	1.786	33.001	1.754	
83.430	1.822	52.472	1.786	52.472	1.752	
132.654	1.820	83.430	1.787	83.430	1.750	
210.920	1.812	132.654	1.785	132.654	1.747	

Risultati

ϵ	9.096	%
e	0.658	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	8.905	%
e	0.661	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

ϵ	8.724	%
e	0.664	
Metodo		
Cv		
Ca		
M		
K		

Risultati

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

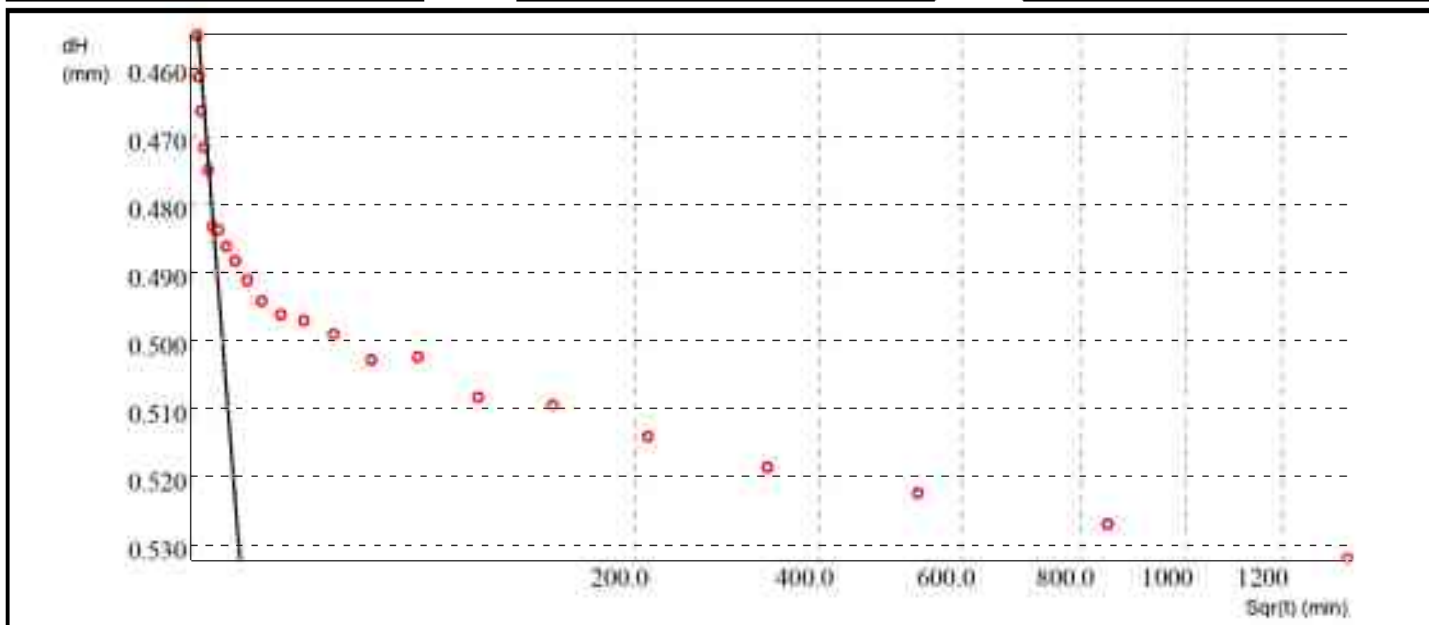
Dati acquisiti del gradino 03

σ_v 50.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.455
0.08	0.461
0.13	0.466
0.20	0.472
0.32	0.475
0.51	0.483
0.81	0.484
1.28	0.486
2.04	0.488
3.25	0.491
5.16	0.494

dt min	dH mm
8.21	0.496
13.05	0.497
20.76	0.499
33.00	0.503
52.47	0.502
83.43	0.508
132.65	0.510
210.92	0.514
335.36	0.519
533.23	0.522
847.83	0.527

dt min	dH mm
1348.05	0.532



Risultati di elaborazione

ϵ	2.634	%
e	0.775	
Metodo	Taylor	
Cv	8.78e-003	cm ² /s
Ca		
M	3.026	MPa
K	2.85e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

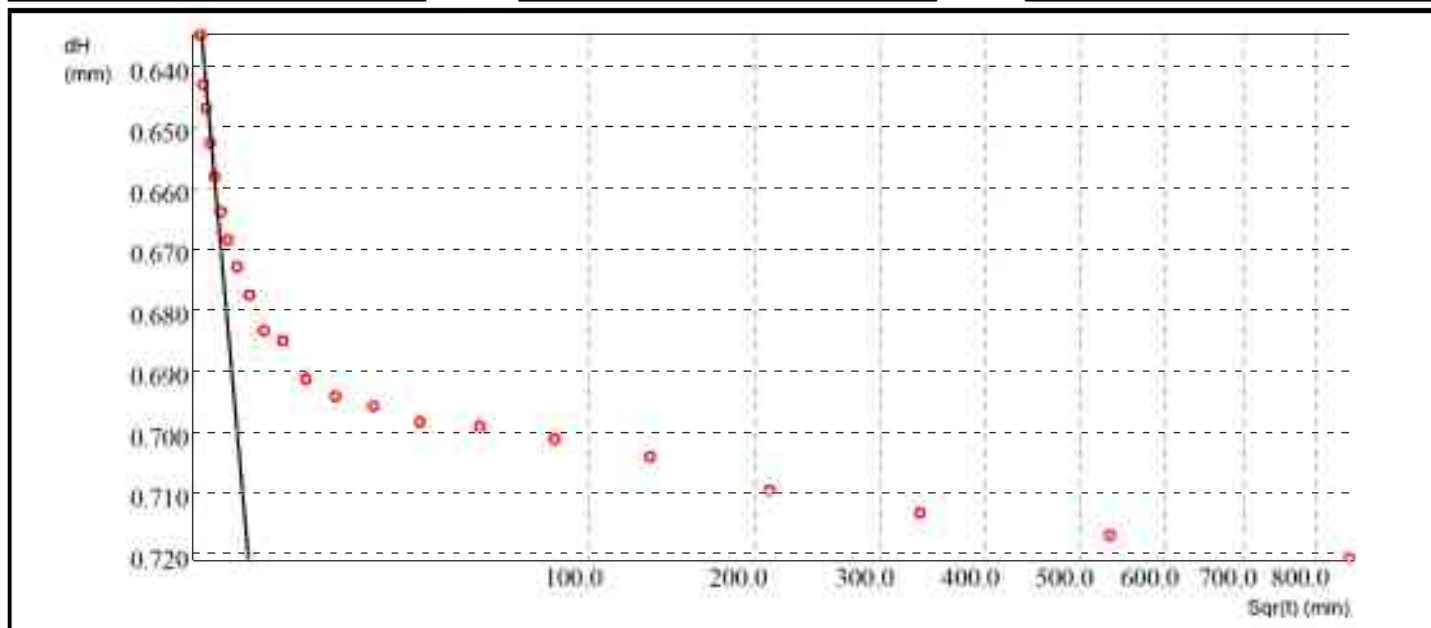
Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

Dati acquisiti del gradino 04

σ_v 100.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.635
0.08	0.643
0.13	0.647
0.20	0.653
0.32	0.658
0.51	0.664
0.81	0.668
1.28	0.673
2.04	0.678
3.25	0.683
5.16	0.685

dt min	dH mm
8.21	0.691
13.05	0.694
20.76	0.696
33.00	0.698
52.47	0.699
83.43	0.701
132.65	0.704
210.92	0.710
335.36	0.713
533.23	0.717
847.83	0.721



Risultati di elaborazione

ϵ	3.584	%
e	0.758	
Metodo	Taylor	
Cv	1.05e-002	cm ² /s
Ca		
M	5.262	MPa
K	1.96e-009	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

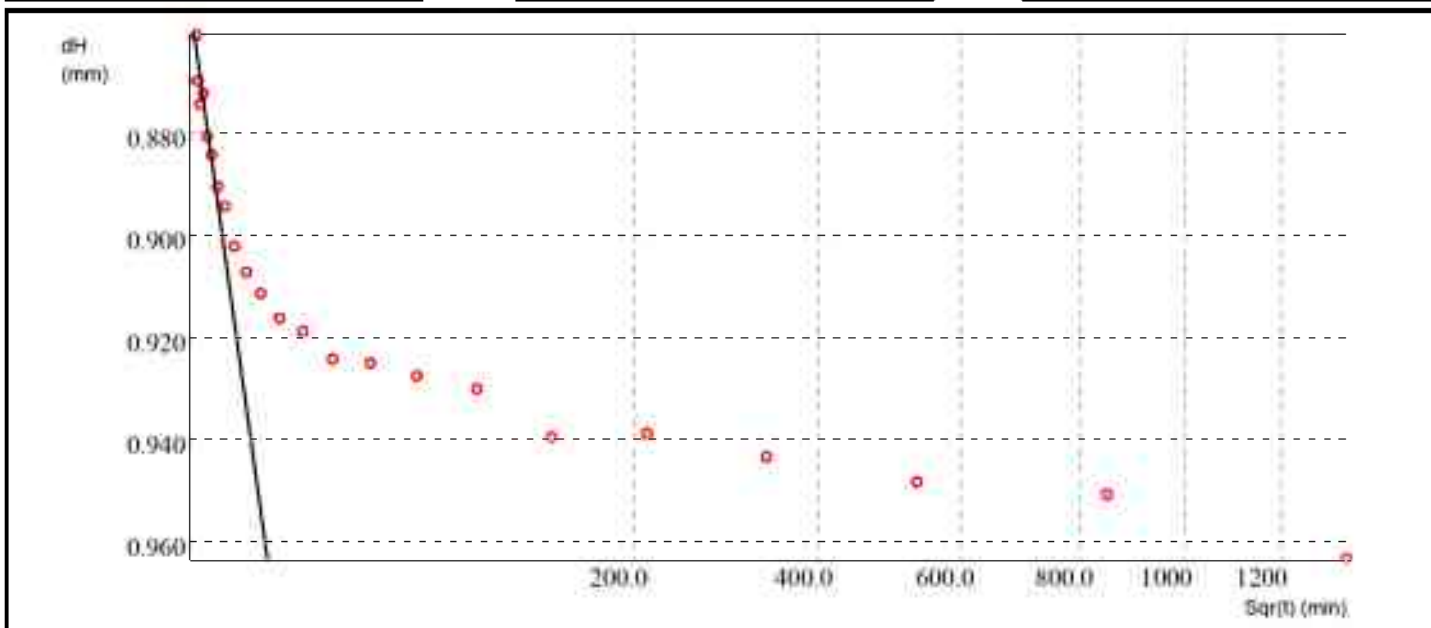
Dati acquisiti del gradino 05

σ_v 200.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	0.861
0.08	0.870
0.13	0.874
0.20	0.872
0.32	0.881
0.51	0.884
0.81	0.891
1.28	0.894
2.04	0.902
3.25	0.907
5.16	0.911

dt min	dH mm
8.21	0.916
13.05	0.919
20.76	0.924
33.00	0.925
52.47	0.928
83.43	0.930
132.65	0.940
210.92	0.939
335.36	0.943
533.23	0.948
847.83	0.951

dt min	dH mm
1348.05	0.963



Risultati di elaborazione

ϵ	4.751	%
e	0.737	
Metodo	Taylor	
Cv	5.13e-003	cm ² /s
Ca		
M	8.569	MPa
K	5.87e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

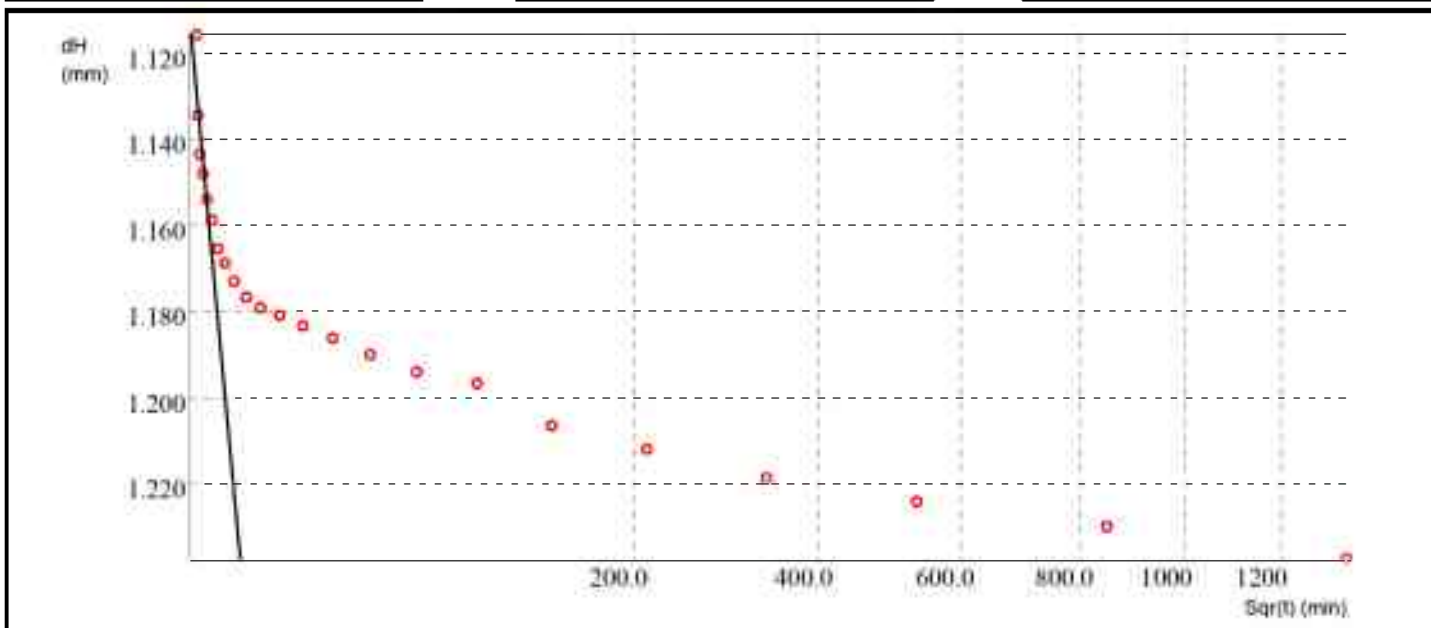
Dati acquisiti del gradino 06

σ_v 400.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.116
0.08	1.134
0.13	1.143
0.20	1.148
0.32	1.154
0.51	1.159
0.81	1.165
1.28	1.169
2.04	1.173
3.25	1.177
5.16	1.179

dt min	dH mm
8.21	1.181
13.05	1.183
20.76	1.186
33.00	1.190
52.47	1.194
83.43	1.197
132.65	1.207
210.92	1.212
335.36	1.219
533.23	1.224
847.83	1.230

dt min	dH mm
1348.05	1.237



Risultati di elaborazione

ϵ	6.148	%
e	0.711	
Metodo	Taylor	
Cv	9.58e-003	cm ² /s
Ca		
M	14.314	MPa
K	6.57e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Dati del Cliente

Cliente Tecna snc
 Indirizzo
 Cantiere Figline - Pizziconi (FI)
 Sondaggio 30
 Campione 1
 Profondità 1.50-2.00

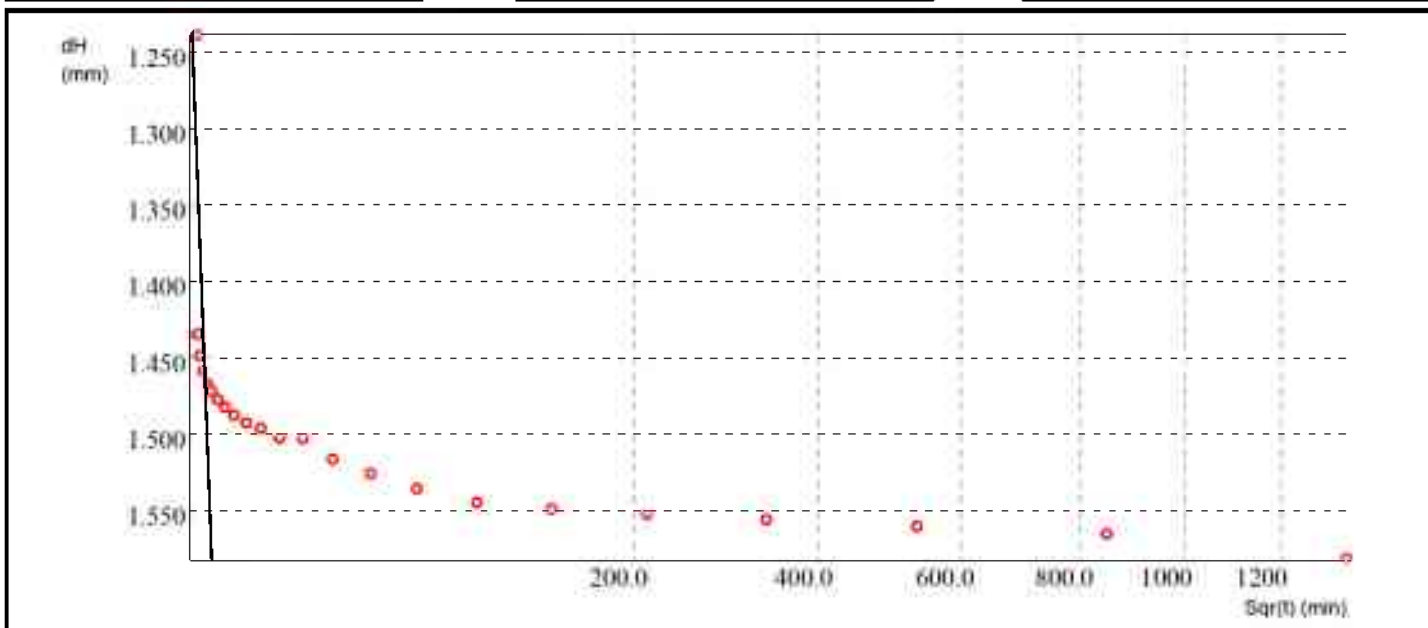
Dati acquisiti del gradino 07

σ_v 800.0 Kpa

dt min	dH mm
0.05	1.238
0.08	1.435
0.13	1.448
0.20	1.459
0.32	1.467
0.51	1.472
0.81	1.477
1.28	1.482
2.04	1.488
3.25	1.492
5.16	1.496

dt min	dH mm
8.21	1.502
13.05	1.503
20.76	1.517
33.00	1.526
52.47	1.536
83.43	1.544
132.65	1.549
210.92	1.552
335.36	1.556
533.23	1.561
847.83	1.565

dt min	dH mm
1348.05	1.581



Risultati di elaborazione

ϵ	7.820	%
e	0.681	
Metodo	Taylor	
Cv	1.10e-002	cm ² /s
Ca		
M	23.929	MPa
K	4.51e-010	m/s

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

CASSA DI ESPANSIONE PRULLI



ELLE TI
Laboratorio Terre S.r.l.

Laboratorio Associato
dal 1984



Associazione
Laboratori
Geotecnici
Italiani

Via. L. Galeotti n°3 50136 Firenze Tel/Fax: 055-6505508 Cell: 348-8850949 e-mail: laboratorio.elletti@tiscali.it P.IVA: 04390160481

Certificato n° 025-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 01

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione: *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° *I* Campione n° *I* Prof. m *1,6 - 2,0*

Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) *85*
Lunghezza del campione (cm) *47*

Prova eseguita dal *18/01/2005* al *19/01/2005*

Descrizione del campione:

limo sabbioso debolmente argilloso bruno.

Classe di qualità *5*

Il presente certificato si compone di *2* pagine



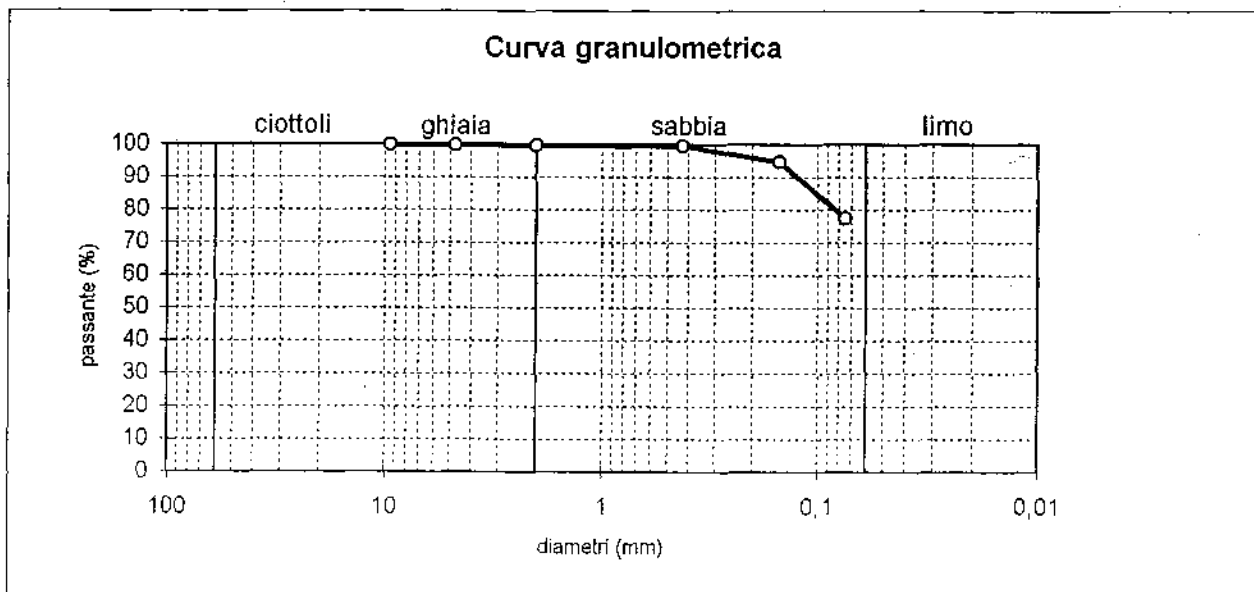
Certificato n° 025-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 01
Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
Sondaggio n° I Campione n° I Prof. m 1,6 - 2,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

(CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 421,91

Set. ASTM	Diam. mm	Massa g	Massa %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,00	0,0	0,0	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,0	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,67	0,2	0,2	99,8
10	2,00	0,00	0,0	0,2	99,8
40	0,425	0,82	0,2	0,4	99,6
100	0,150	21,02	5,0	5,3	94,7
200	0,075	72,72	17,2	22,6	77,4



**ELLE TI****Laboratorio Terre S.r.l.**Laboratorio Associato
dal 1984Associazione
Laboratori
Geotecnici
ItalianiVia. L. Galeotti n°3 50136 Firenze Tel/Fax: 055-6505508 Cell: 348-8850949 e-mail: laboratorio.elletti@tiscali.it P.IVA: 04390160481

Certificato n° 026-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 01

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° *I* Campione n° *I* Prof. m *1,6 - 2,0*

Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) *85*
Lunghezza del campione (cm) *47*

Prova eseguita dal *18/01/2005* al *19/01/2005*

Descrizione del campione:

limo sabbioso debolmente argilloso bruno.

Classe di qualità *5*

Il presente certificato si compone di *2* pagine

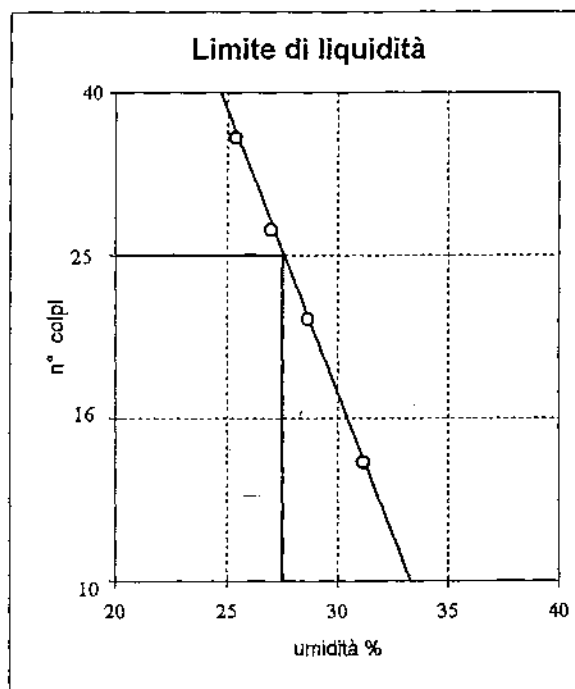


Certificato n° 026-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 01
Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
Sondaggio n° 1 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

LIMITI DI CONSISTENZA
(CNR-UNI 10014)

Determinazione del limite di liquidità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %	n° colpi
1	19,94	43,94	39,08	25,4	35
2	20,51	42,08	37,50	27,0	27
3	20,49	41,05	36,47	28,7	21
4	20,92	40,40	35,77	31,2	14
Limite di liquidità LL				27,5	



Determinazione del limite di plasticità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %
1	9,35	23,48	20,60	25,6
2	9,29	23,52	20,62	25,6
Limite di plasticità LP				25,6

Limite di liquidità 28
Limite di plasticità 26
Indice di plasticità 2

**ELLE TI****Laboratorio Terre S.r.l.***Laboratorio Associato
dal 1984*Associazione
Laboratori
Geotecnici
ItalianiVia. L. Galeotti n°3 50136 Firenze Tel/Fax: 055-6505508 Cell: 348-8850949 e-mail: laboratorio.elletti@tiscali.it P.IVA: 04390160481

Certificato n° 024-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 02

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione: *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) 85
Lunghezza del campione (cm) 44

Prova eseguita dal *18/01/2005* al *19/01/2005*

Descrizione del campione:
limo bruno con sabbia.

Classe di qualità 5

Il presente certificato è composto di 2 copie



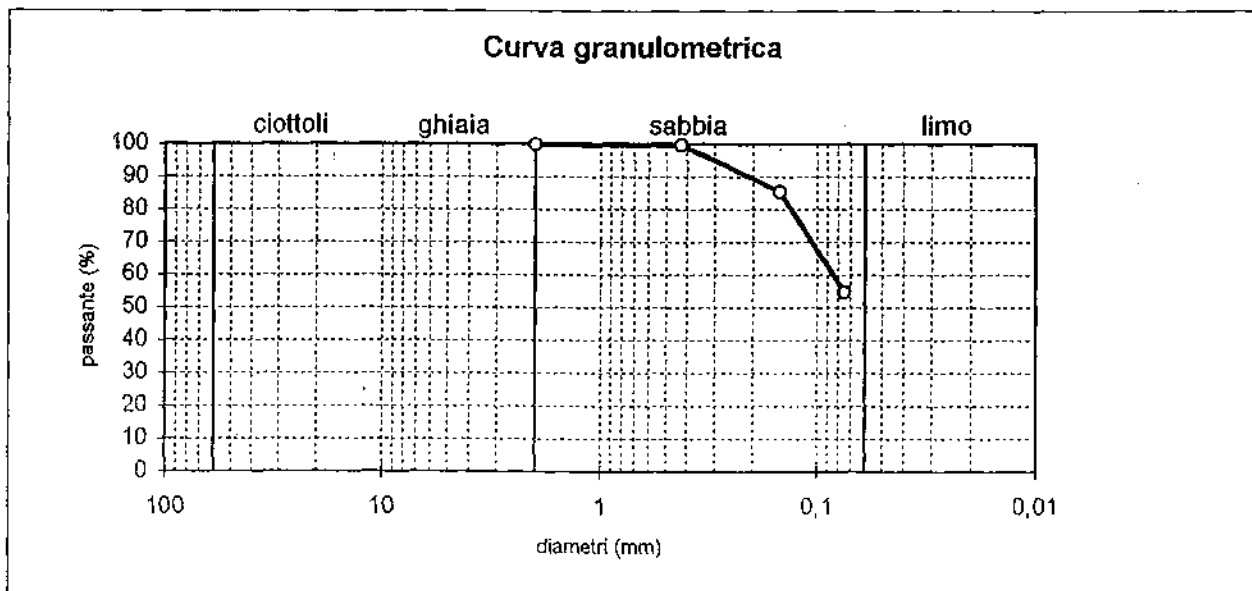
Certificato n° 024-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
 Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 02
 Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
 Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

(CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 395,99

Set. ASTM	Diam. mm	Massa g	Massa %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,00	0,0	0,0	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,0	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,00	0,0	0,0	100,0
40	0,425	0,67	0,2	0,2	99,8
100	0,150	56,80	14,3	14,5	85,5
200	0,075	121,62	30,7	45,2	54,8





Certificato n° 027-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 02

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0
Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) 85
Lunghezza del campione (cm) 44

Prova eseguita dal *18/01/2005* al *19/01/2005*

Descrizione del campione:

limo bruno con sabbia.

Classe di qualità 5

Il presente certificato si compone di 2 pagine



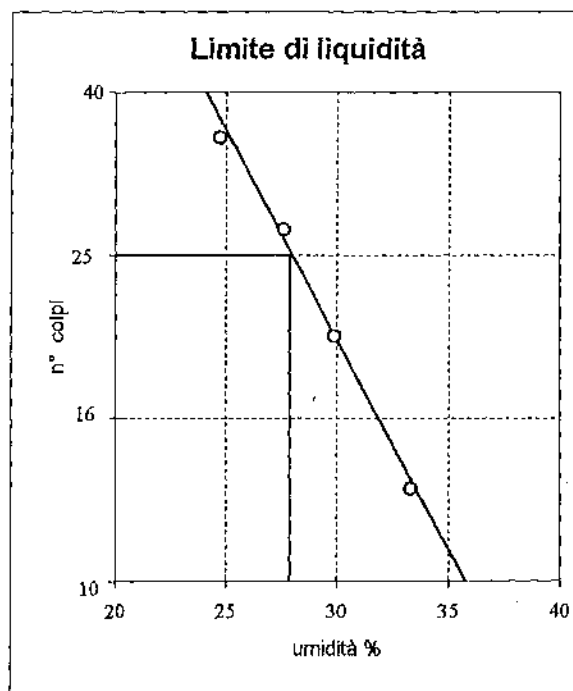
Certificato n° 027-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
 Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 02
 Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
 Sondaggio n° 2 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

LIMITI DI CONSISTENZA

(CNR-UNI 10014)

Determinazione del limite di liquidità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %	n° colpi
1	20,89	43,99	39,41	24,7	35
2	20,67	45,96	40,49	27,6	27
3	21,02	44,88	39,39	29,9	20
4	20,29	46,05	39,61	33,3	13
Limite di liquidità LL				27,9	



Determinazione del limite di plasticità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %
1	9,33	24,03	20,87	27,4
2	9,08	23,35	20,33	26,8
Limite di plasticità LP				27,1

Limite di liquidità 28
 Limite di plasticità 27
 Indice di plasticità 1

Certificato n° 028-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 03

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione: *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° 3 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) 85
Lunghezza del campione (cm) 41

Prova eseguita dal 18/01/2005 al 19/01/2005

Descrizione del campione:
limo bruno con sabbia.

Classe di qualità 5

Il presente certificato si compone di 2 pagine



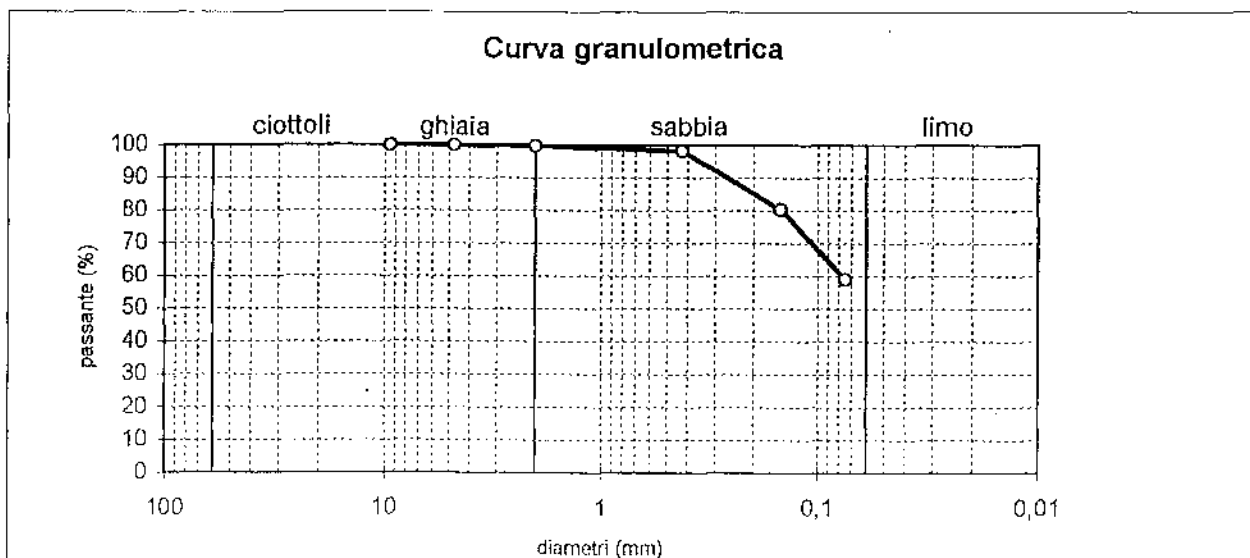
Certificato n° 028-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
 Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 03
 Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
 Sondaggio n° 3 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

(CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 526,08

Set. ASTM	Diam. mm	Massa g	Massa %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,00	0,0	0,0	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,0	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,28	0,1	0,1	99,9
10	2,00	1,21	0,2	0,3	99,7
40	0,425	7,67	1,5	1,7	98,3
100	0,150	93,85	17,8	19,6	80,4
200	0,075	112,95	21,5	41,1	58,9





Certificato n° 029-05 Data 19/01/2005 Pagina 1 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 del 17/01/2005
Codice del campione n° 05004 03

CERTIFICATO DI ANALISI GEOTECNICHE
(SISTEMA DI QUALITA' UNI EN ISO 9001)

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: *Geognostica Fiorentina*
Indirizzo: *Via Giolitti, 34*
Firenze

Dati del campione:

Provenienza del campione *Figline Valdarno (FI)*
Sondaggio n° 3 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

Tipo di contenitore *Fustella acciaio*
Diametro del campione(mm) 85
Lunghezza del campione (cm) 41

Prova eseguita dal *18/01/2005* al *19/01/2005*

Descrizione del campione:

limo bruno con sabbia.

Classe di qualità 5

Il presente certificato si compone di 2 pagine



Certificato n° 029-05 Data 19/01/2005 Pagina 2 / 2
Verbale di accettazione n° 05004 Codice del campione n° 05004 03
Committente Geognostica Fiorentina Provenienza Figline Valdarno (FI)
Sondaggio n° 3 Campione n° 1 Prof. m 1,6 - 2,0

LIMITI DI CONSISTENZA

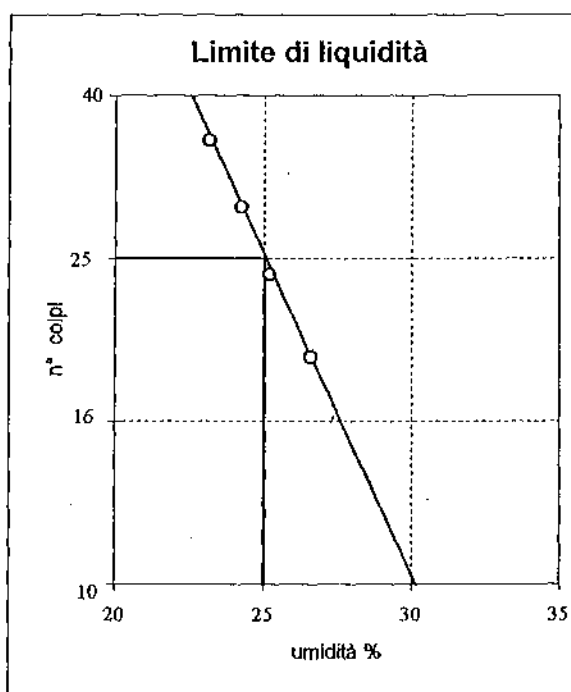
(CNR-UNI 10014)

Determinazione del limite di liquidità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %	n° colpi
1	20,45	42,99	38,75	23,2	35
2	20,56	45,02	40,25	24,2	29
3	20,69	45,09	40,18	25,2	24
4	21,10	44,42	39,52	26,6	19
Limite di liquidità LL				25,0	

Determinazione del limite di plasticità

n° prova	Tara (g)	Tara + umido (g)	Tara + secco (g)	umidità %
1	9,04	23,62	20,83	23,7
2	9,29	23,68	20,92	23,7
Limite di plasticità LP				23,7



Limite di liquidità 25
Limite di plasticità 24
Indice di plasticità 1



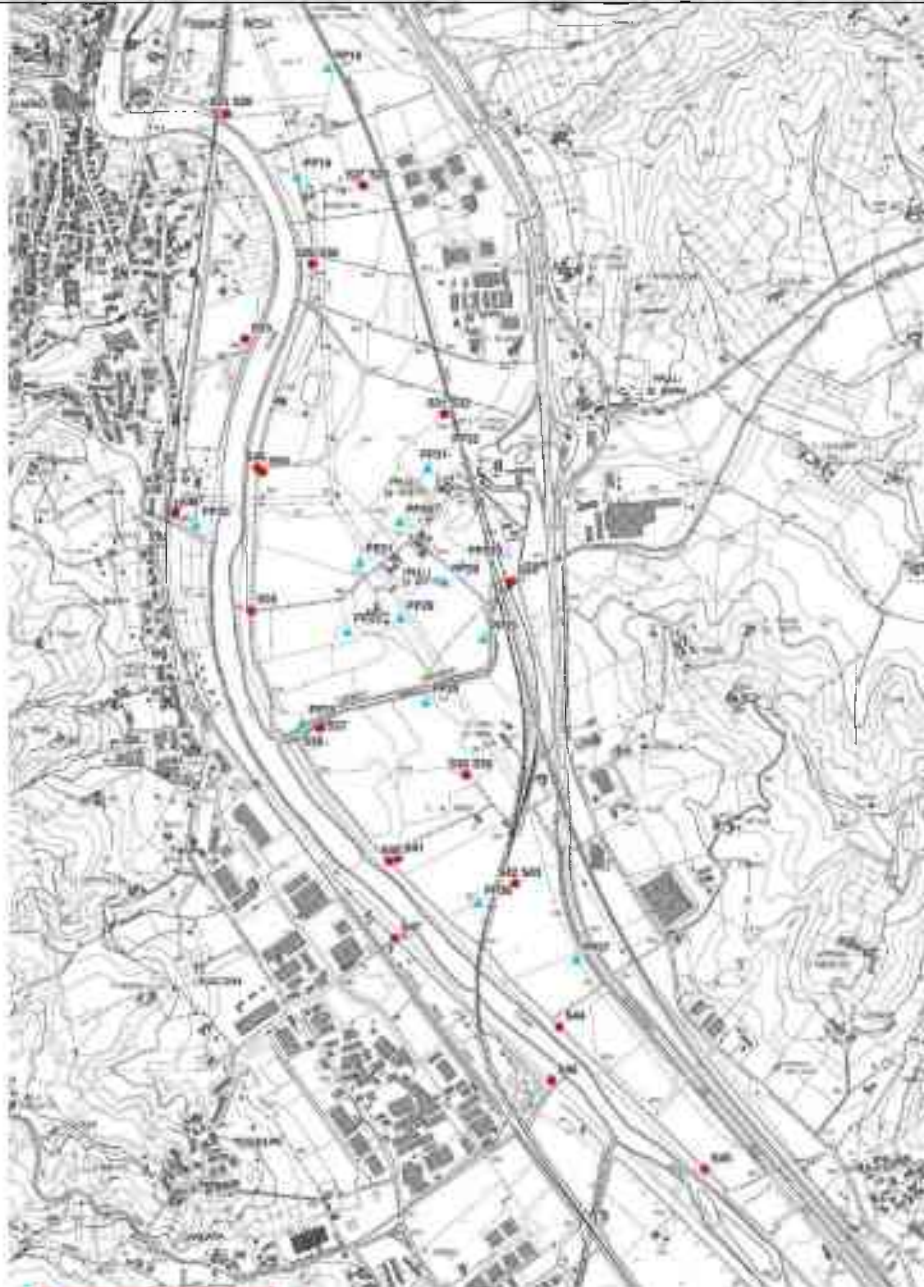
Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti (Circ. 7618 – Settori A e B)

D.M. n° 0000244 del 10.08.2015 • Riconoscimento RINA – Associato AIJG



ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA CASSA DI ESPANSIONE DI PRULLI – PROVINCIA DI FIRENZE



COMMITTENTE:



Regione Toscana

Data di Consegna
23/12/2015

Per il Laboratorio SIGMA Srl

Per la Regione Toscana



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01010 del 13/11/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 28/10/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 4 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S25C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
- Campione S27C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
- Campione S27C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
- Campione S27C3: campione 3 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 12.0m e 12.5m dal piano campagna.

Alla data di redazione del presente rapporto di prova non è stato ancora stabilito dal Committente il programma di prova per il campione S27C3.

Sugli altri campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12).
5. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
6. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
7. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
8. Prova di compressione ELL (UNI CEN ISO/TS 17892-7) sul campione S27C1.

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1776/G al 1789/G e 1794/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S25C1

Angolo di attrito $\phi' = 33.3^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S27C1

Angolo di attrito $\phi' = 34.4^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S27C2

Angolo di attrito $\phi' = 32.1^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1794/G del 13/11/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
 INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
 IMPRESA: Tecnostudio Srl
 CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S25C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	3.0-3.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	SM – Sabbia con limo
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	5.63	%
Peso di volume	=	17.06	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.72	Mg/m ³
Densità secca	=	16.18	kN/m ³

Data di inizio prova: 30/10/2015

Data di fine prova: 02/11/2015


 Geol. Gianni Gambetta Vianna


 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Sandro Zanarelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
 www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1776/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

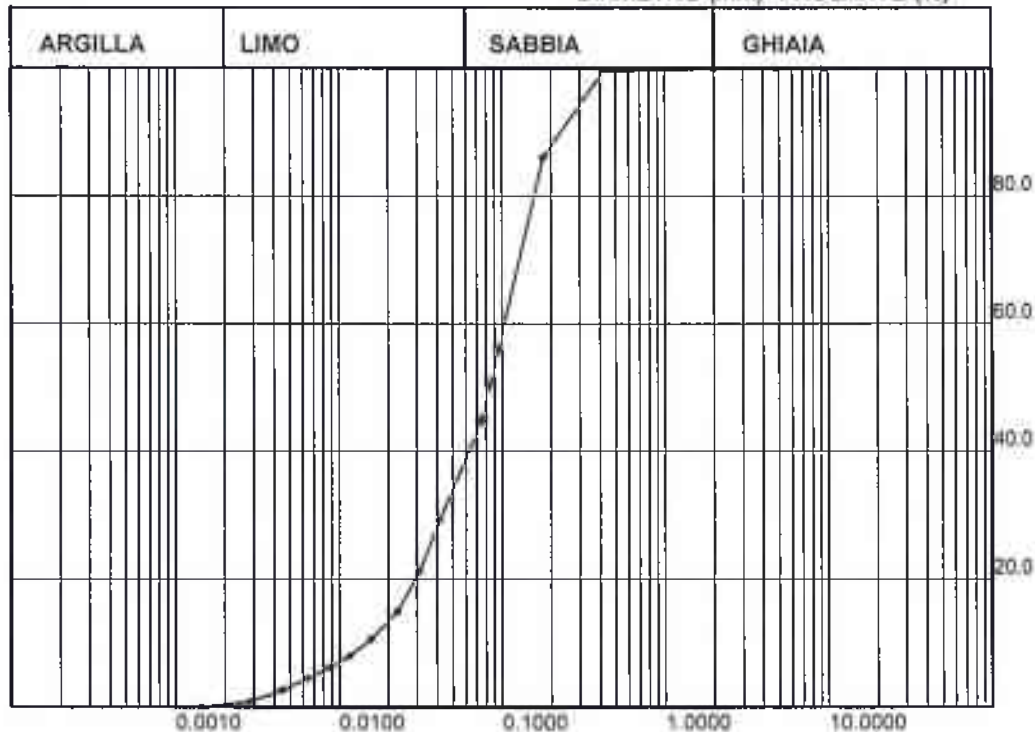
Verbale di accettazione: 2311/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.18	99.91
0.420	0.90	99.46
0.180	27.00	85.96
0.075	82.60	44.66

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0415	1.020	29.13
0.0311	1.016	21.19
0.0229	1.012	15.01
0.0157	1.010	10.59
0.0116	1.008	7.95
0.0088	1.007	6.18
0.0063	1.006	4.41
0.0045	1.005	2.65
0.0029	1.004	0.88
0.0014	1.004	0.00

GHIAIA, %= 0.09
SABBIA, %= 62.21
LIMO, %= 37.36
ARGILLA, %= 0.33

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Garibetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-13/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marchetti



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1777/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

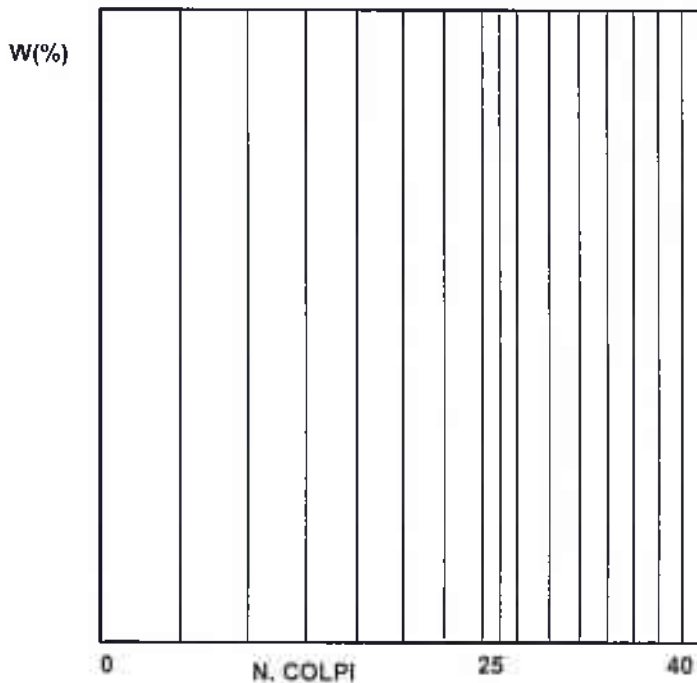
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

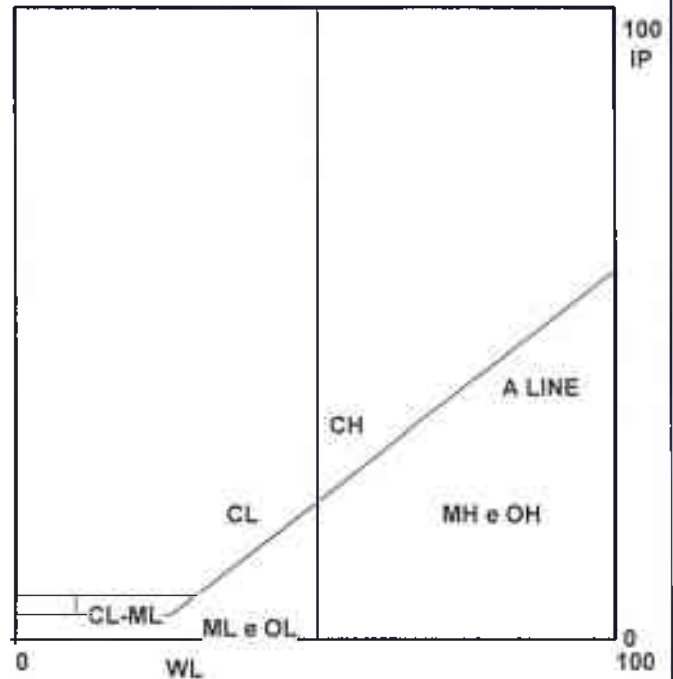
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 5.63
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= N.D.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= N.P.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 2

PESO DI VOLUME kN/m^3 = 17.06
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 0.3

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. S. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-02/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE RACCOMANDAZIONI A G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.91
40	0.420	99.46
200	0.074	44.66

LIMITE DI RITIRO %= -

UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1778/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	8.47	26.59
grado di saturazione, %	28.54	-
peso di volume, kN/m ³	16.00	0.00
densità secca, kN/m ³	14.75	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.72	2.72
Indice dei vuoti, -	0.81	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.229	1.15	0.787	-
49.00	0.364	1.82	0.775	3502.84
98.00	0.673	3.36	0.747	3089.30
196.00	1.028	5.14	0.715	5286.34
392.00	1.446	7.23	0.677	8797.96
785.00	1.974	9.87	0.629	13613.58
1569.00	2.648	13.24	0.568	20575.93
392.00	2.520	12.60	0.580	-
98.00	2.313	11.56	0.598	-
25.00	2.058	10.29	0.621	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 10/10/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. M. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1778/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

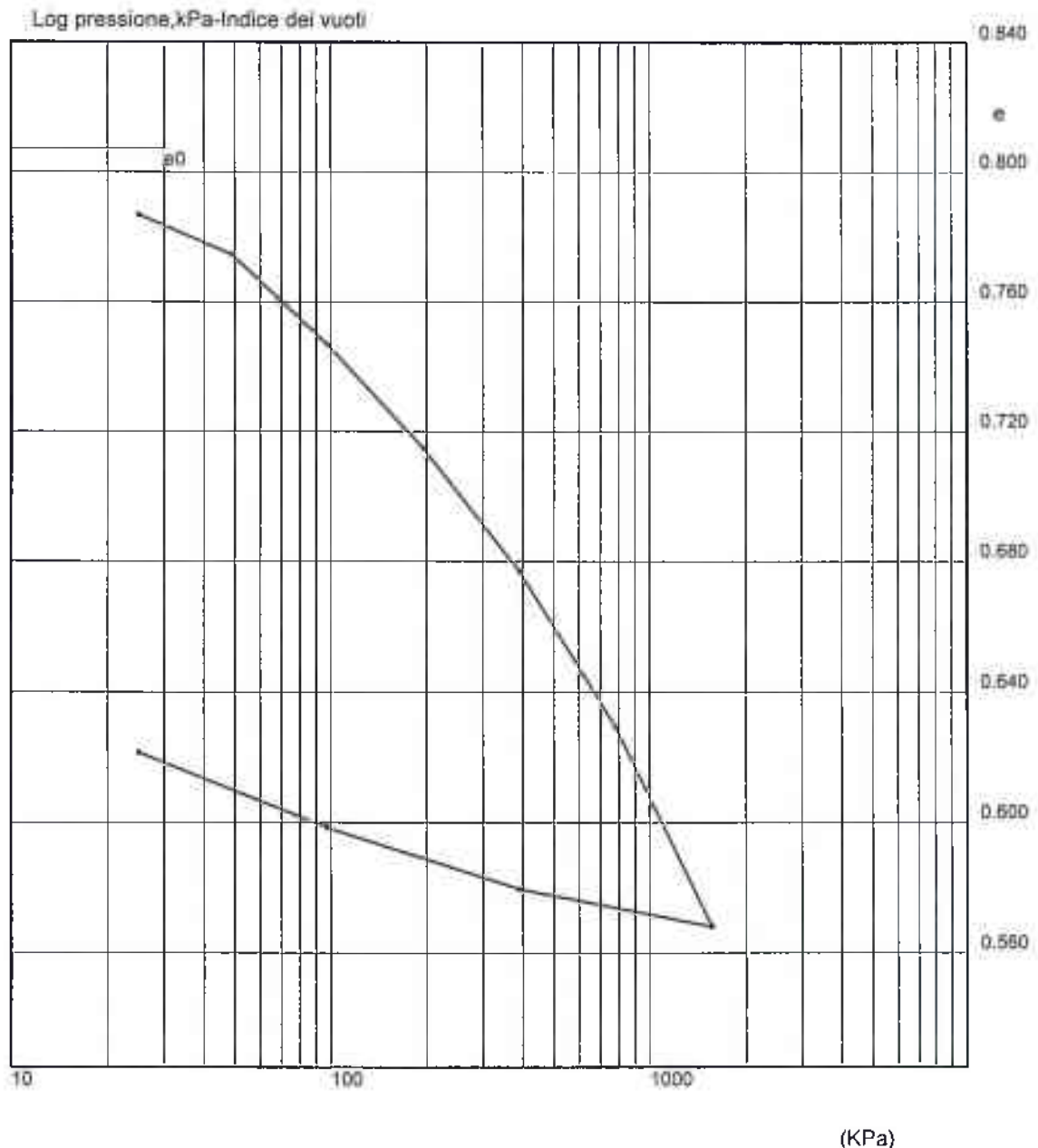
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manzi



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1778/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

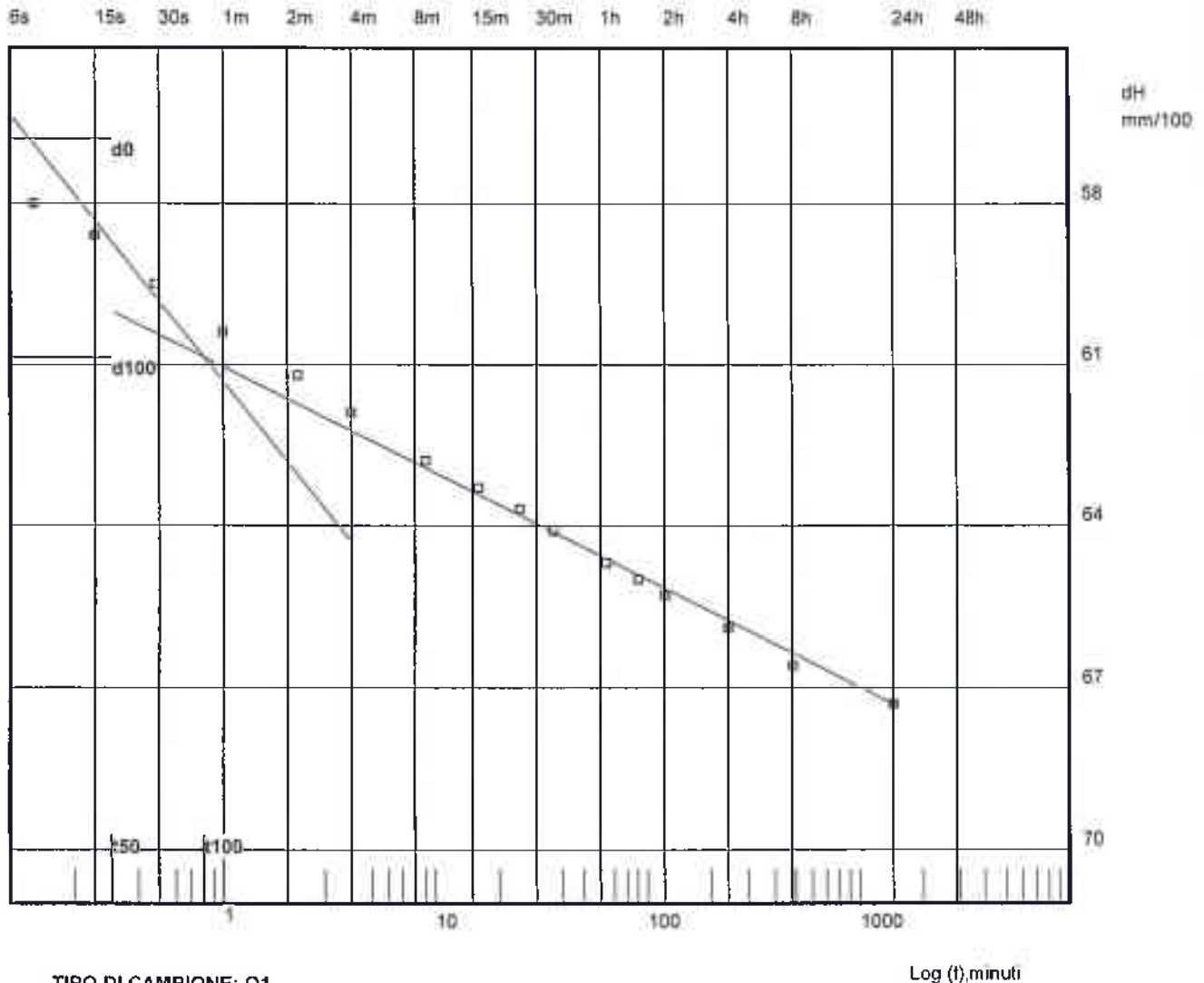
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 18 sec

Cv= 1.03E-02 cm²/sec

k= 3.24E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 30/10/15-13/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1778/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

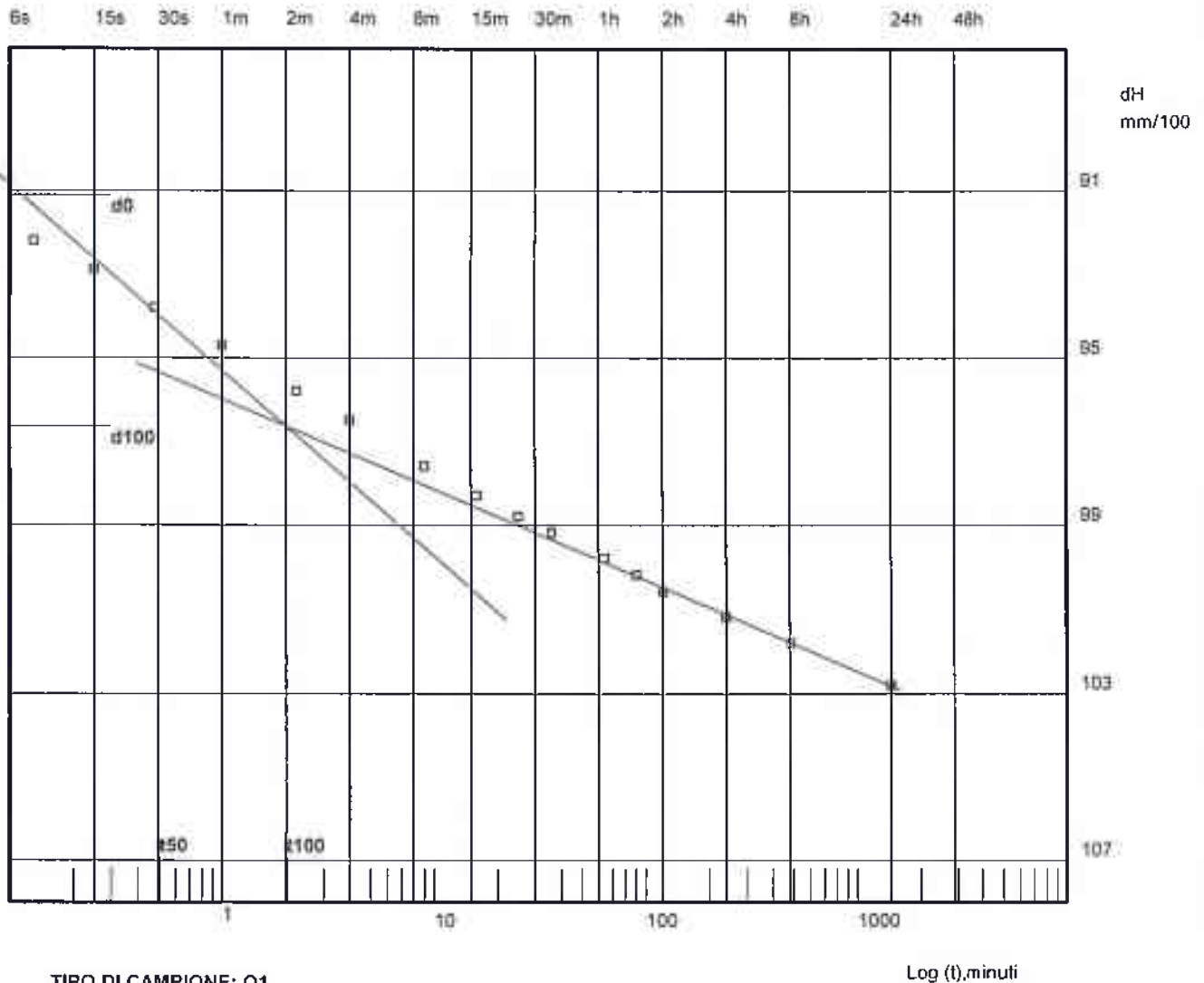
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 28/10/15-13/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Magagnoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1779/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	5.95	7.48	8.69
grado di saturazione, %	14.70	17.86	22.84
peso di volume, kN/m ³	13.45	13.39	14.24
densità secca, kN/m ³	12.69	12.46	13.10
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.72	2.72	2.72
Indice dei vuoti, -	1.10	1.14	1.04

PRESSIONI VERTICALI

kPa

98.07

196.14

294.21

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

63.50

103.21

211.11

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

63.50

103.21

211.11

DEF. ORIZZONTALE

mm

5.31

5.26

4.71

DEF. VERTICALE

mm/100

-15.60

-54.90

-54.20

Velocità di taglio= 0.0048 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-06/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Meneghini



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1779/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

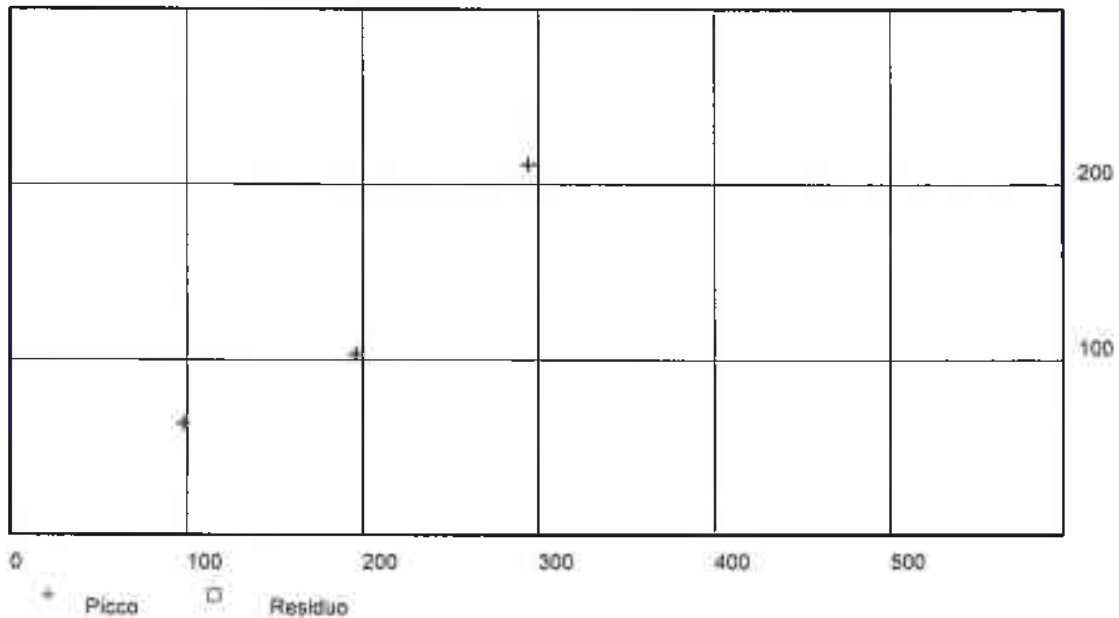
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 25 CAMP.: 1

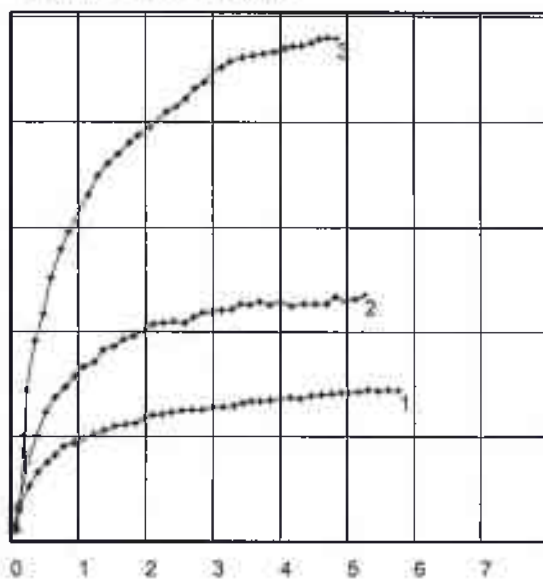
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

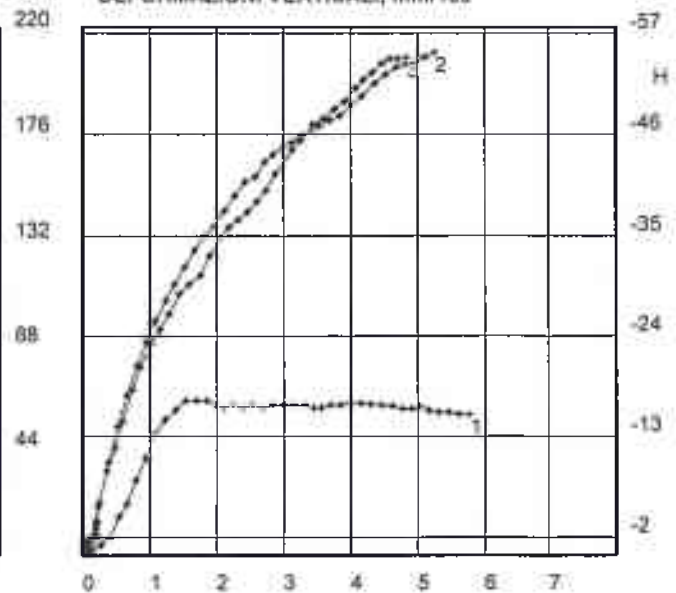
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-06/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1780/G del 13/11/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S27C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	1.5-2.0m
Descrizione (ASTM D 2488) :	ML – Limo argilloso debolmente sabbioso
Foto del Campione:	FILE CORROTTO
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	1.5 2.1 1.7 1.4

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	26.87	%
Peso di volume	=	18.73	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.75	Mg/m ³
Densità secca	=	14.81	kN/m ³

Data di inizio prova: 30/10/2015

Data di fine prova: 02/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Giambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Bianchi



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1781/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

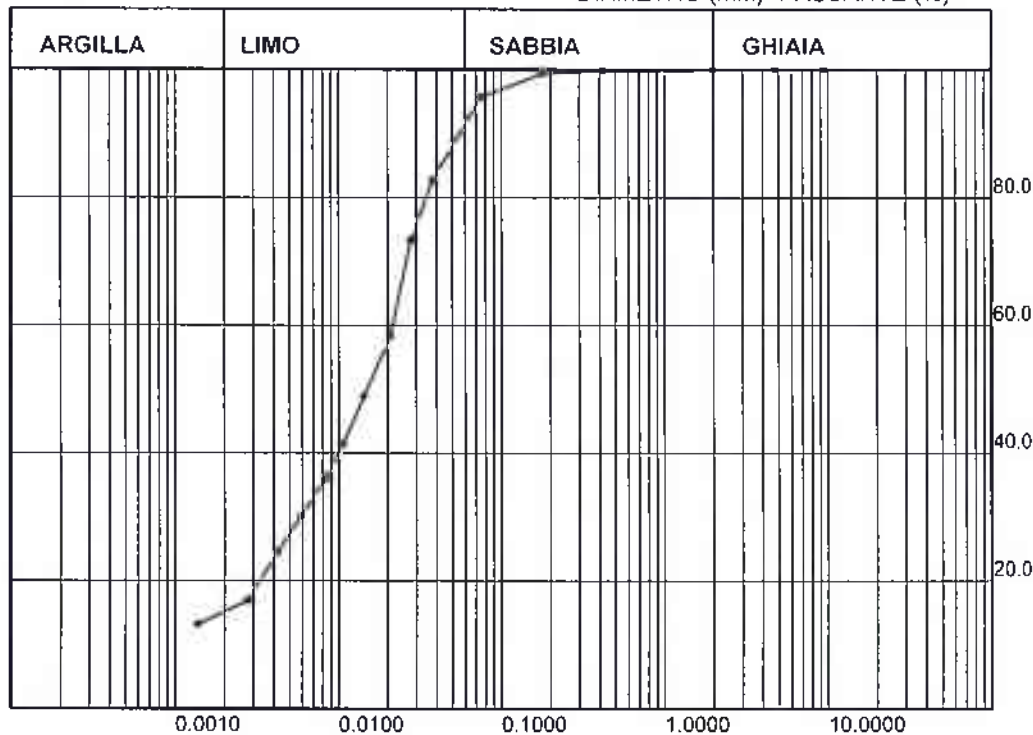
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.20	99.90
0.420	0.28	99.76
0.180	0.85	99.33
0.075	7.42	95.63

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0380	1.026	82.65
0.0278	1.023	73.26
0.0208	1.019	58.23
0.0143	1.016	48.84
0.0107	1.014	41.33
0.0082	1.013	35.69
0.0059	1.012	30.06
0.0042	1.010	24.42
0.0028	1.008	16.91
0.0014	1.007	13.15

GHIAIA, %= 0.10
SABBIA, %= 9.54
LIMO, %= 75.54
ARGILLA, %= 14.82

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/11/15-13/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Manesini



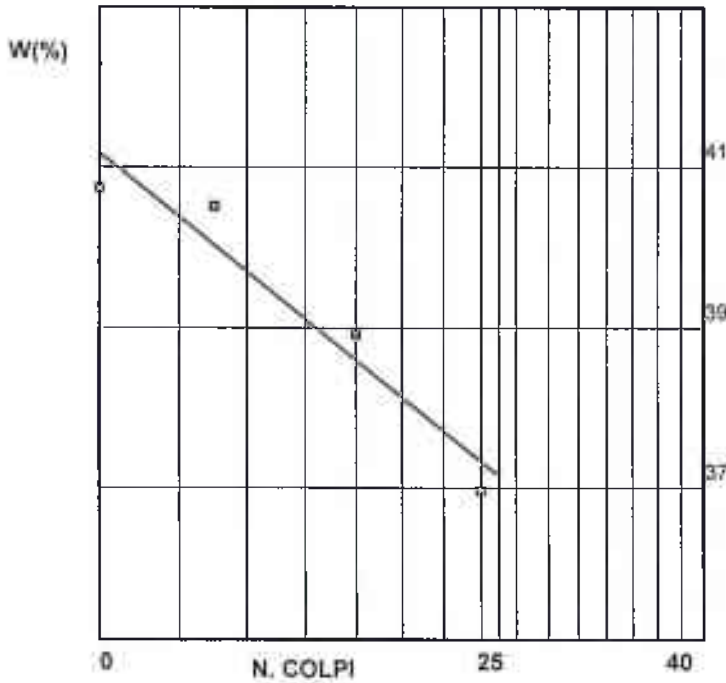
N. di certificato: 1782/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 231/1815
SOND.: 27 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

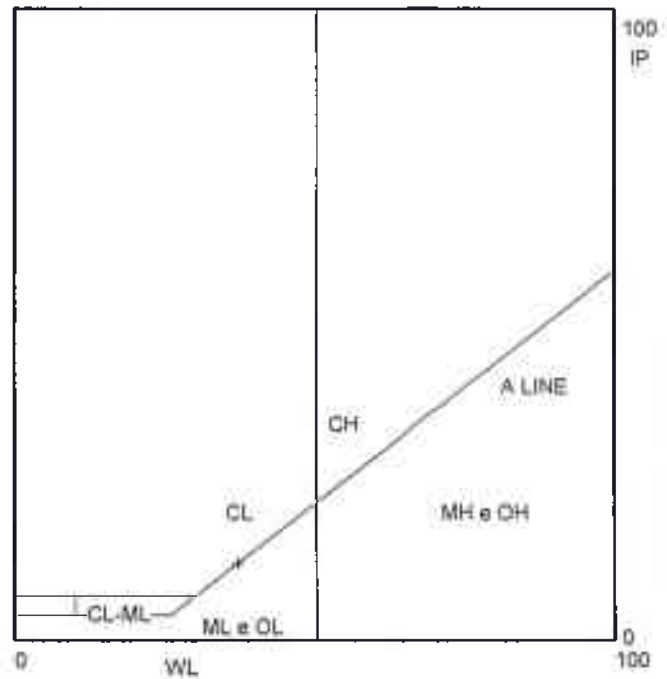
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 26.87
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 37
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 25
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 12

INDICE DI CONSISTENZA= 0.84

INDICE DI GRUPPO= 9

PESO DI VOLUME kN/m^3 = 18.73
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 14.8

ATTIVITA'= 0.8

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :ML

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.90
40	0.420	99.76
200	0.074	95.63

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. S. Garibetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-09/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



N. di certificato: 1783/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 231/1815
SOND.: 27 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05
altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	32.12	26.19
grado di saturazione, %	103.37	-
peso di volume, kN/m ³	19.20	0.00
densità secca, kN/m ³	14.53	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.75	2.75
Indice dei vuoti, -	0.85	-

Pressioni Kpa	Cedimenti mm	H/H %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
25.00	0.163	0.81	0.839	-
49.00	0.396	1.98	0.818	2031.30
98.00	0.786	3.93	0.782	2438.57
196.00	1.297	6.49	0.734	3635.88
392.00	2.021	10.11	0.667	4965.24
785.00	2.957	14.79	0.580	7352.37
1569.00	4.077	20.39	0.476	11538.10
392.00	3.829	19.14	0.499	-
98.00	3.381	16.91	0.541	-
25.00	2.949	14.74	0.581	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-13/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maffei



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1783/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

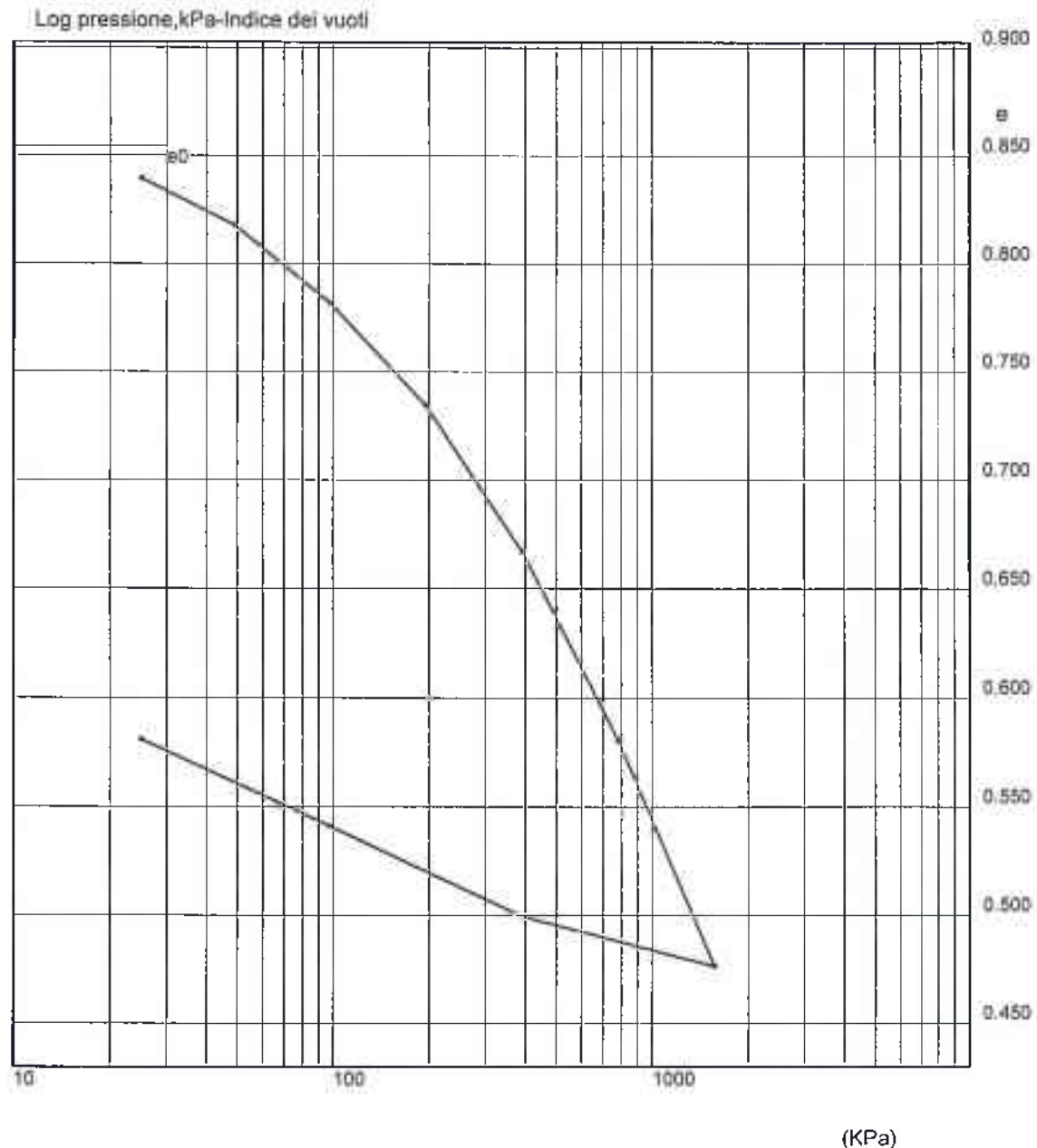
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 20/10/15-13/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Mandelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1783/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

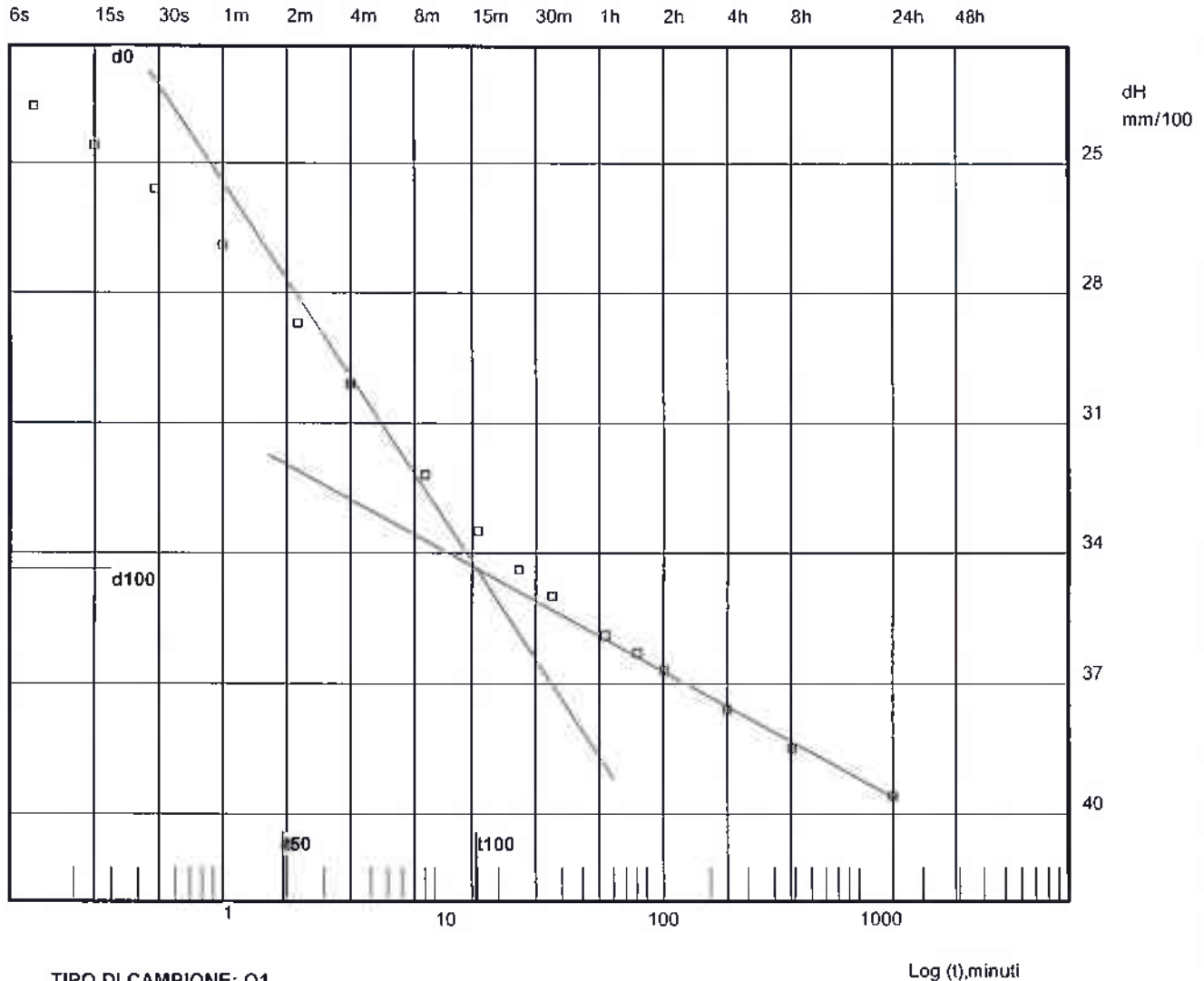
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/10/15-13/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

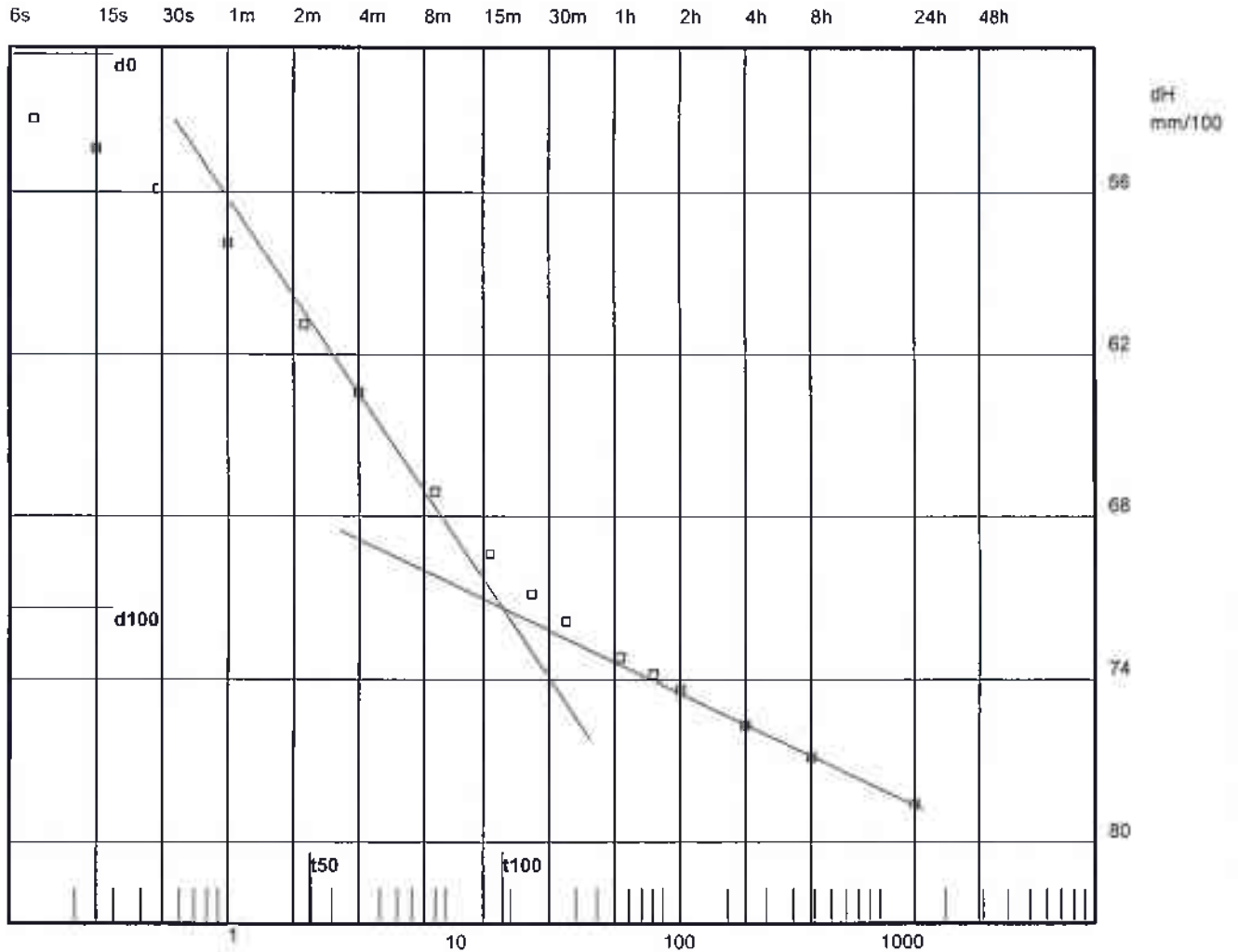
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1783/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815
SOND.: 27 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 144 sec

Cv= 1.29E-03 cm²/sec

k= 5.13E-08 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 4/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-13/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1784/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	28.32	24.89	27.09
grado di saturazione, %	99.21	92.00	93.22
peso di volume, kN/m ³	19.37	19.30	19.03
densità secca, kN/m ³	15.10	15.45	14.98
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.75	2.75	2.75
Indice dei vuoti, -	0.78	0.74	0.80

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03
147.10
245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

35.67
90.85
173.61

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

35.67
90.85
173.61

DEF. ORIZZONTALE

mm

3.60
5.81
4.12

DEF. VERTICALE

mm/100

-7.00
-34.50
-43.20

Velocità di taglio= 0.0039 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. S. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 30/10/15-07/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Muluesi



N. di certificato: 1784/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

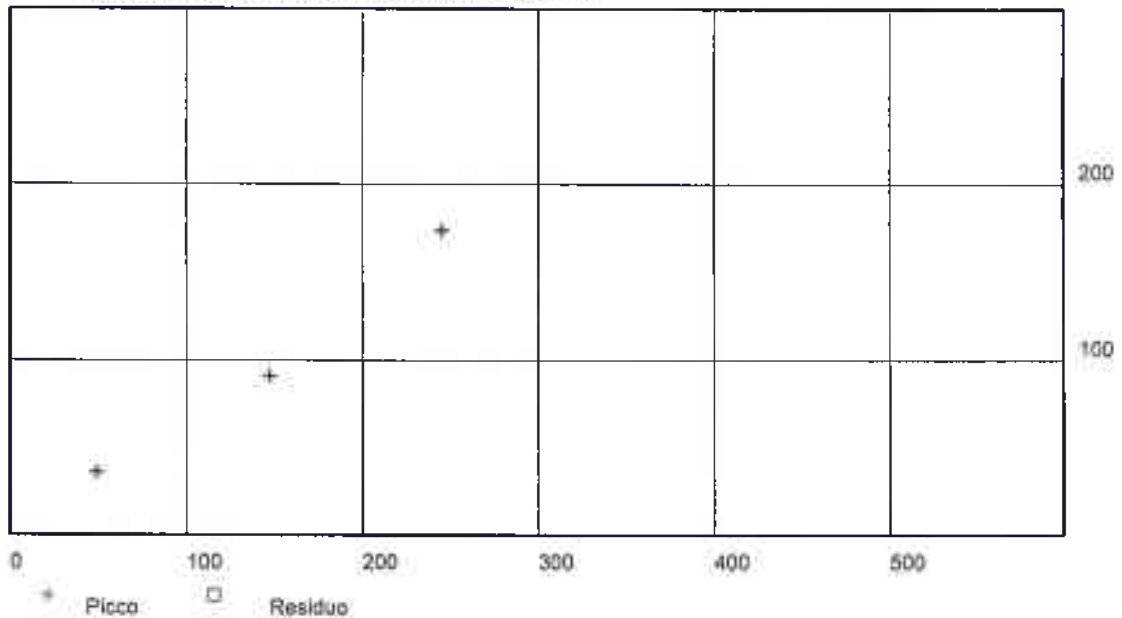
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

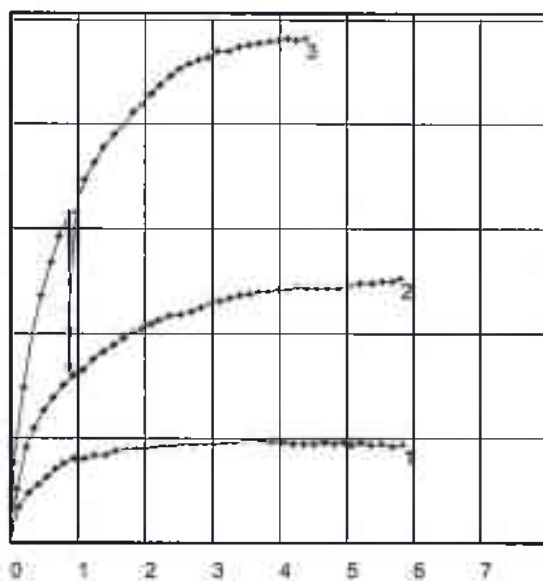
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

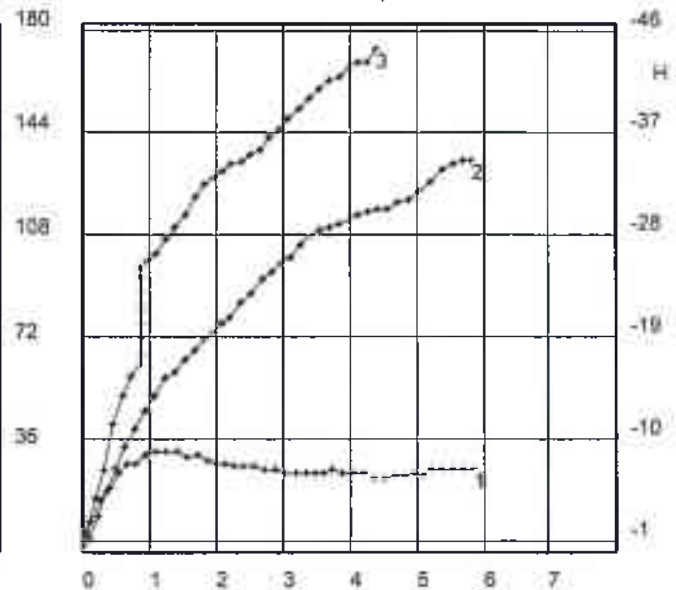
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vienna

Data esecuzione prove: 30/10/15-07/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Maruoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1785/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

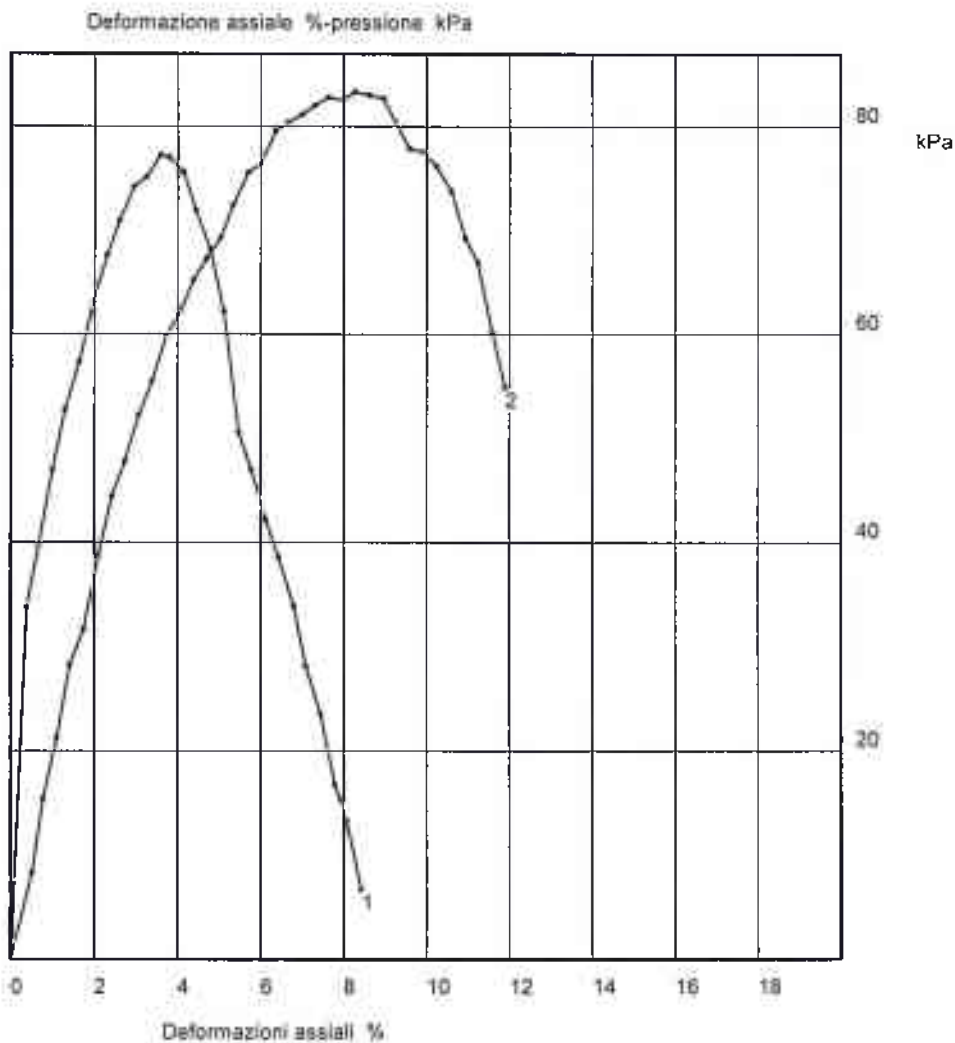
CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 26.93 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 18.38 kN/m³



Pressione a rottura kPa=
Deformazione a rottura %=
Provino n. = 1
77.17
3.59

Provino n. = 2
83.33
8.27

Velocità di deformazione, mm/min= 1.5

Angolo di rottura (°)= 45

Condizioni del campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta - Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-02/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1786/G del 13/11/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S27C2

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	3.0-3.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	CL – Limo argilloso sabbioso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	0.9 1.6

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	32.30	%
Peso di volume	=	18.24	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.73	Mg/m ³
Densità secca	=	13.83	kN/m ³

Data di inizio prova: 30/10/2015

Data di fine prova: 02/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna



Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Zanantini



Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.G.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N 21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1787/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

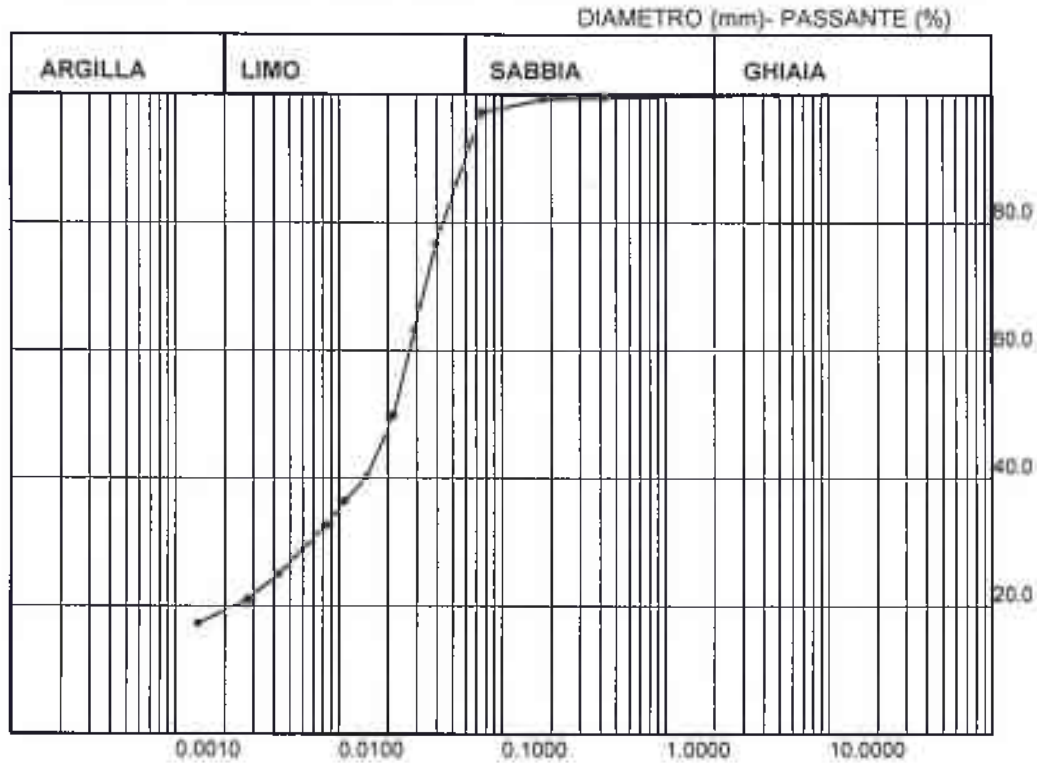
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.48	99.76
0.420	0.76	99.38
0.180	0.40	99.18
0.075	4.06	97.15

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0394	1.024	76.65
0.0293	1.020	63.24
0.0217	1.016	49.82
0.0149	1.014	40.24
0.0110	1.013	36.41
0.0083	1.012	32.58
0.0060	1.011	28.74
0.0043	1.010	24.91
0.0028	1.009	21.08
0.0014	1.008	17.25

GHIAIA, %= 0.24
SABBIA, %= 11.24
LIMO, %= 69.55
ARGILLA, %= 18.97

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/11/15-13/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maxubili



N. di certificato: 1787/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

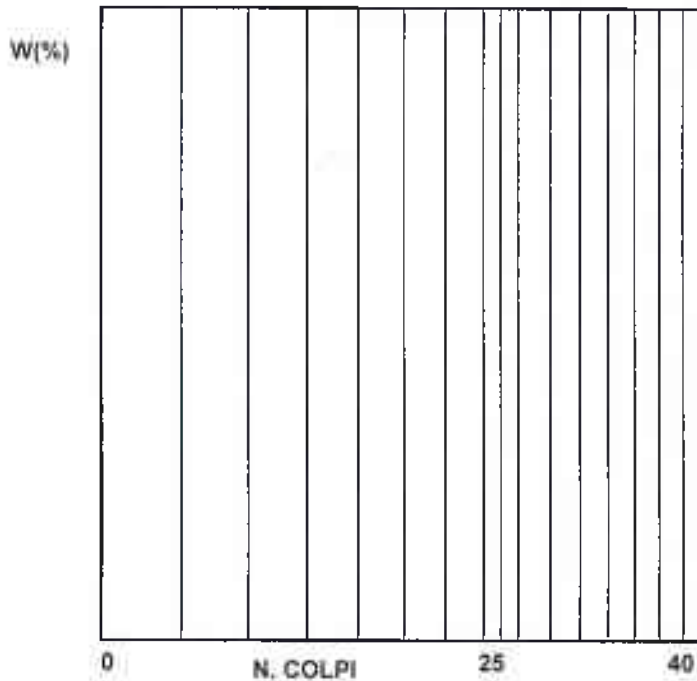
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

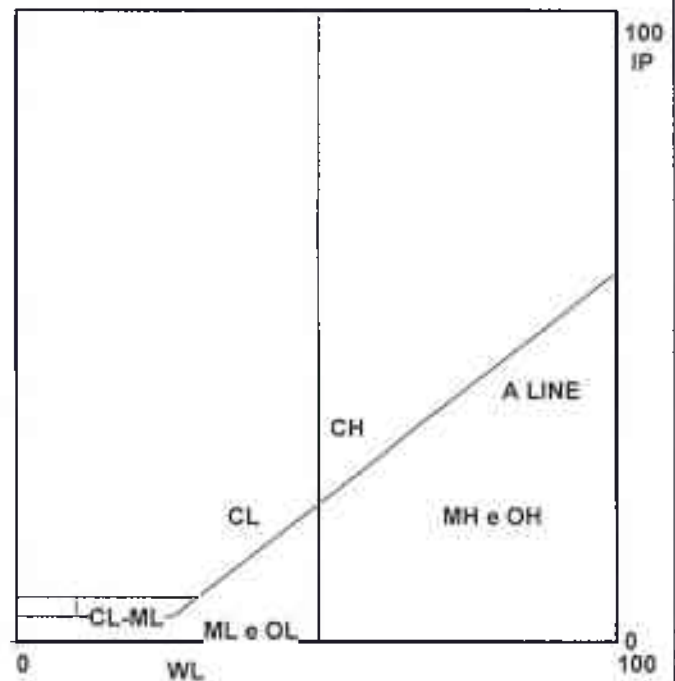
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 32.30
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= N.D.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= N.P.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME $kN/m^3 = 18.24$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 19.0

ATTIVITA' = 0.8

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A G I, 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.76
40	0.420	99.38
200	0.074	97.15

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 2/2

Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-02/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1788/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	37.43	30.53
grado di saturazione, %	102.20	-
peso di volume, kN/m ³	18.39	0.00
densità secca, kN/m ³	13.38	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.73	2.73
Indice dei vuoti, -	1.00	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.253	1.26	0.975	-
49.00	0.439	2.20	0.956	2536.00
98.00	0.748	3.74	0.925	3077.41
196.00	1.191	5.96	0.881	4209.91
392.00	1.896	9.48	0.810	5131.17
785.00	2.877	14.38	0.712	7056.17
1569.00	4.005	20.03	0.599	11509.09
392.00	3.862	19.31	0.614	-
98.00	3.629	18.14	0.637	-
25.00	3.347	16.73	0.665	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

ISO 9001:2008

N. di certificato: 1788/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

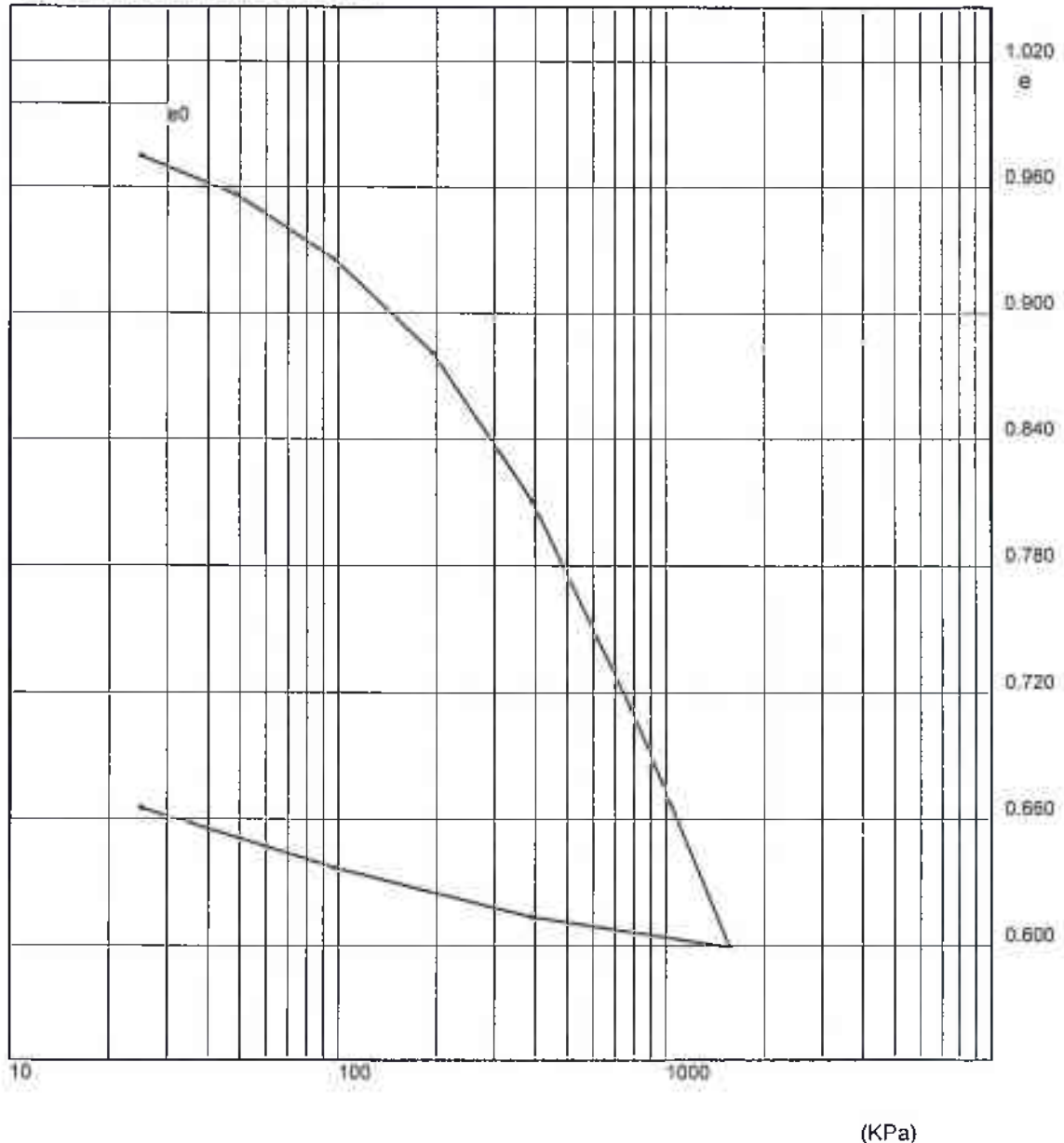
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/4

Lo sperimentatore
Gen. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maffrelli



N. di certificato: 1788/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

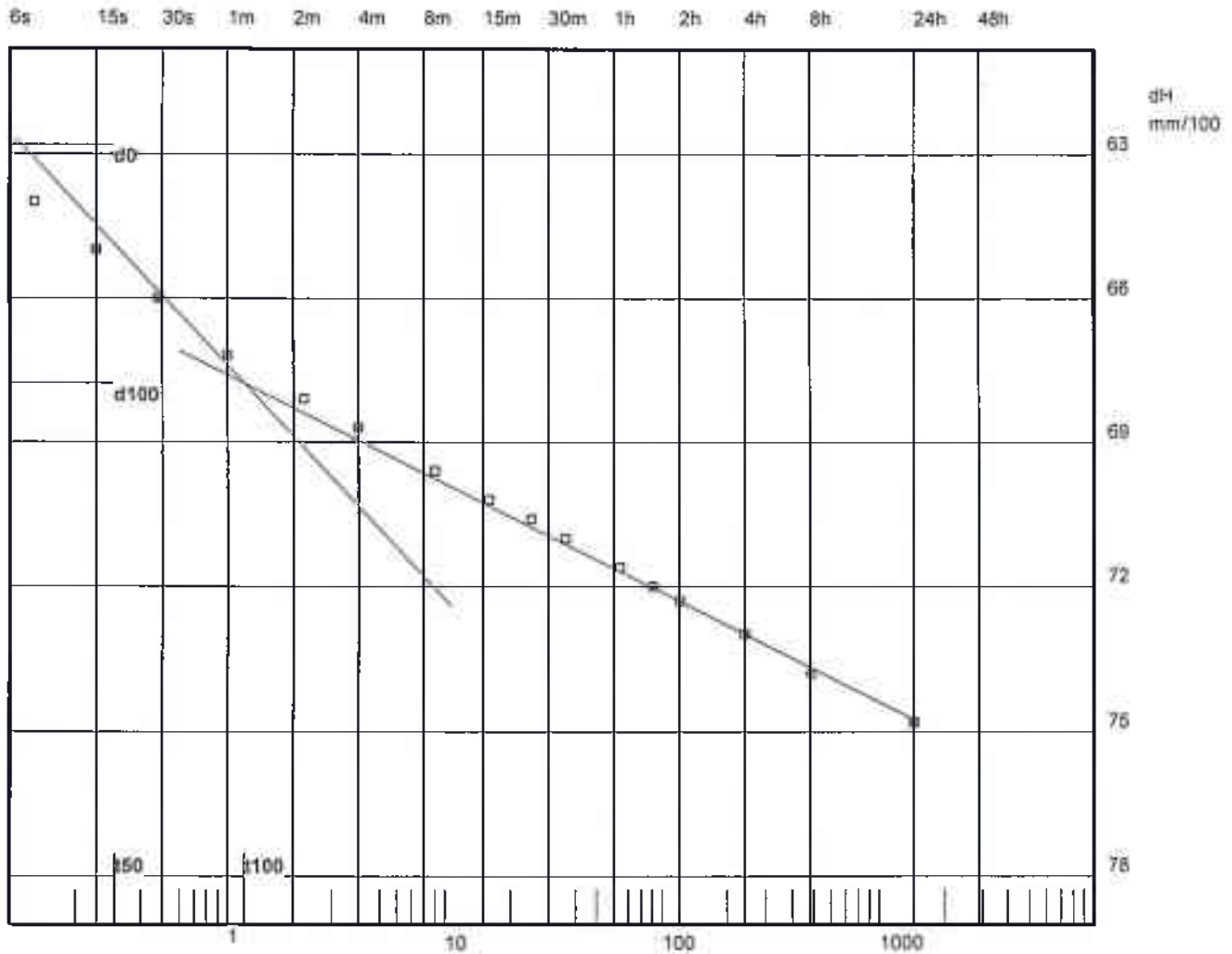
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 18 sec

Cv= 1.01E-02 cm²/sec

k= 3.19E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Gigi G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-13/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. A. Manacchi



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1788/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

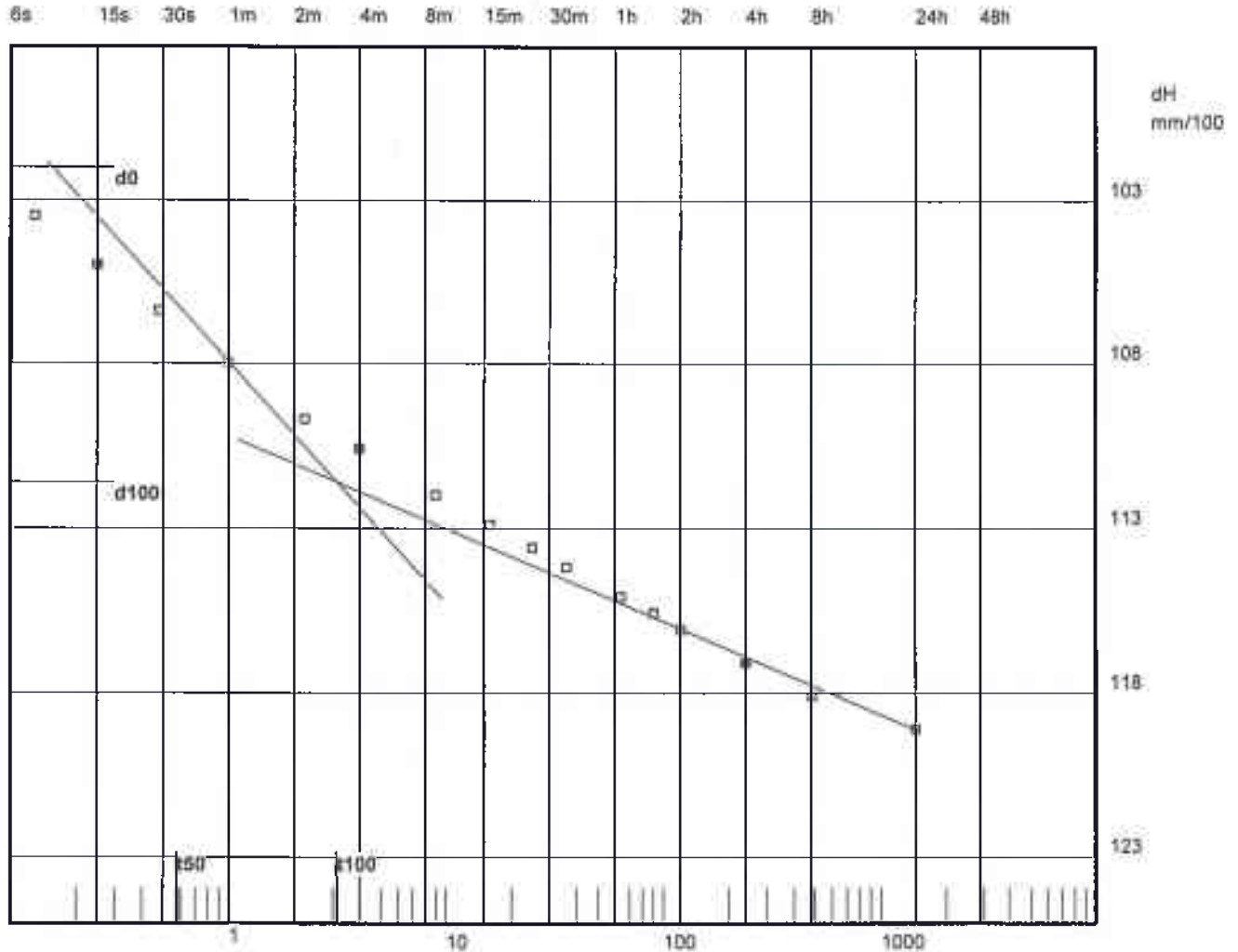
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 35 sec

Cv= 5.08E-03 cm²/sec

k= 1.17E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4

Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 28/10/15-13/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



N. di certificato: 1789/G del 13/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	30.65	33.95	30.91
grado di saturazione, %	88.41	98.81	91.20
peso di volume, kN/m ³	17.96	18.49	18.19
densità secca, kN/m ³	13.75	13.81	13.90
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.73	2.73	2.73
Indice dei vuoti, -	0.95	0.94	0.93

PRESSIONI VERTICALI

kPa

98.07

196.14

294.21

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

59.97

102.74

198.61

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

59.97

102.74

198.61

DEF. ORIZZONTALE

mm

5.79

4.64

5.64

DEF. VERTICALE

mm/100

-112.90

-39.00

-54.40

Velocità di taglio= 0.0076 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-10/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



N. di certificato: 1789/G del 13/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

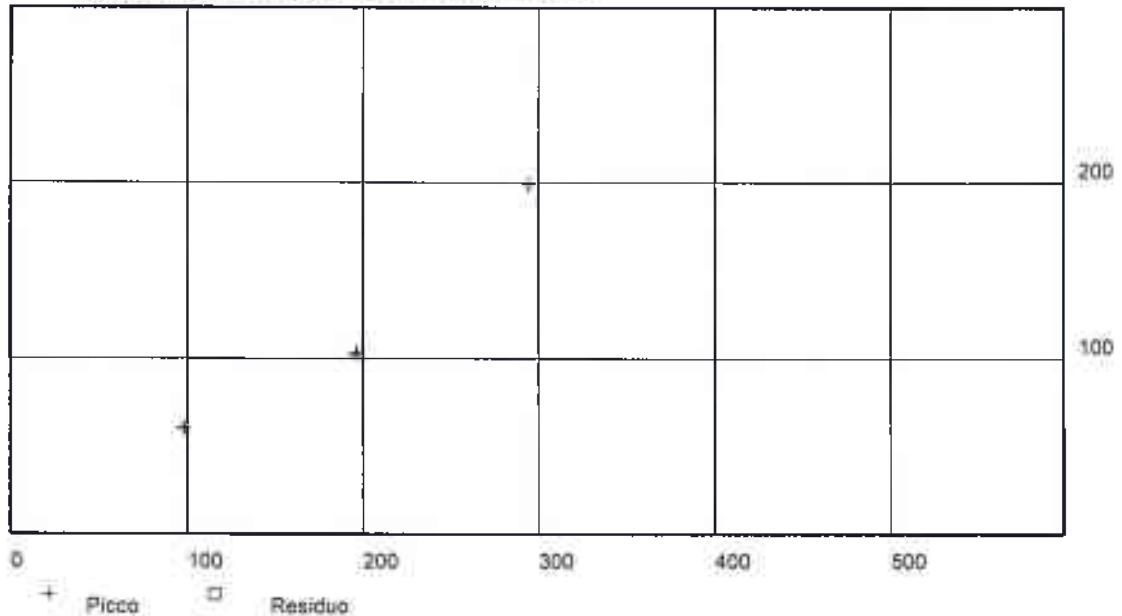
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 2

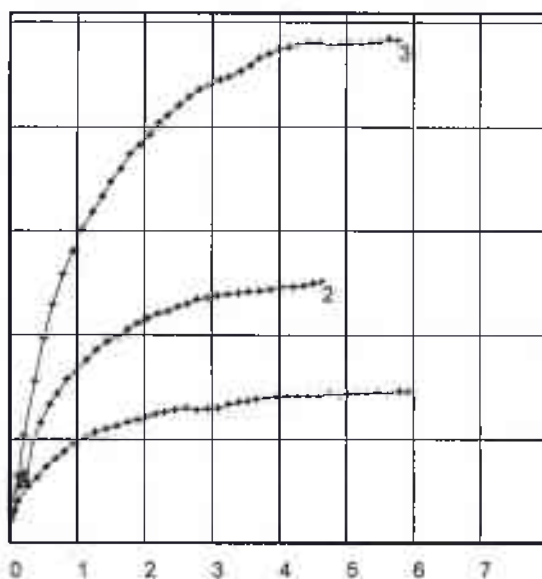
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

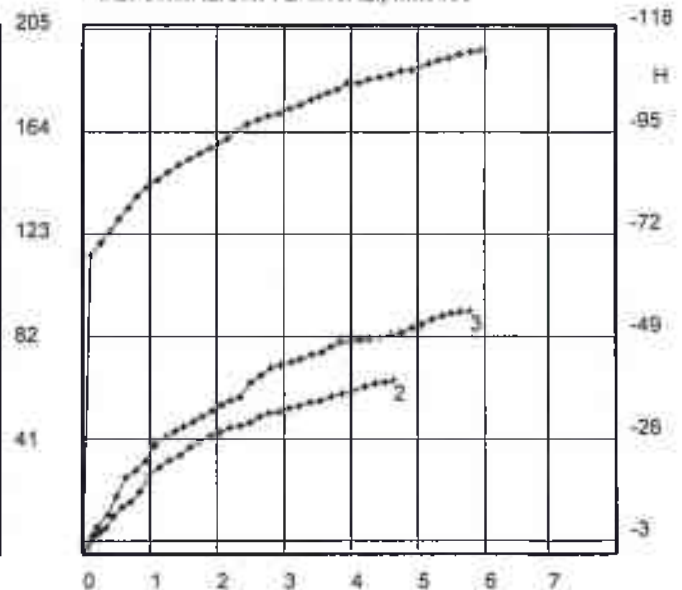
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 30/10/15-10/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Meusoli



Rapporto di prova n. 01097 del 10/12/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 28/10/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 4 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S25C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
Campione S27C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S27C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
Campione S27C3: campione 3 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 12.0m e 12.5m dal piano campagna.

I risultati delle prove eseguite sui campioni S25C1, S27C1 e S27C2 sono stati riportati nel rapporto di prova n. 01010 del 13/11/2015 e certificati con i numeri dal 1776/G al 1789/G e 1794/G..

Sul campione S27C3 sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
5. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
6. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
7. Prova triassiale UU (UNI CEN ISO/TS 17892-5).

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1903/G al 1907/G.

La classe del campione è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S27C3

Angolo di attrito $\phi' = 26.2^\circ$
Coesione drenata $c' = 9\text{kPa}$

La prova triassiale U.U. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S27C3

Coesione non drenata $c_u = 94\text{kPa}$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1903/G del 10/12/2015

V.A. 231/1815 del 28/10/2015

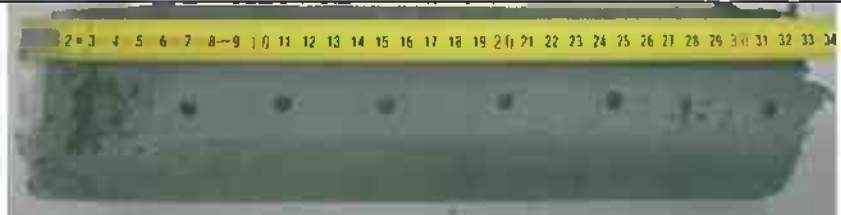
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S27C3

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	12.0-12.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	CL – Limo con argilla debolmente sabbioso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	0.8 1.5 2.3 3.2 3.6 3.0

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	23.31	%
Peso di volume	=	20.10	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.73	Mg/m³
Densità secca	=	16.28	kN/m³

Data di inizio prova: 24/11/2015

Data di fine prova: 25/11/2015

Il sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manfredi



N. di certificato: 1904/G del 10/12/15

Verbale di accettazione: 231/1815

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 27 CAMP.: 3

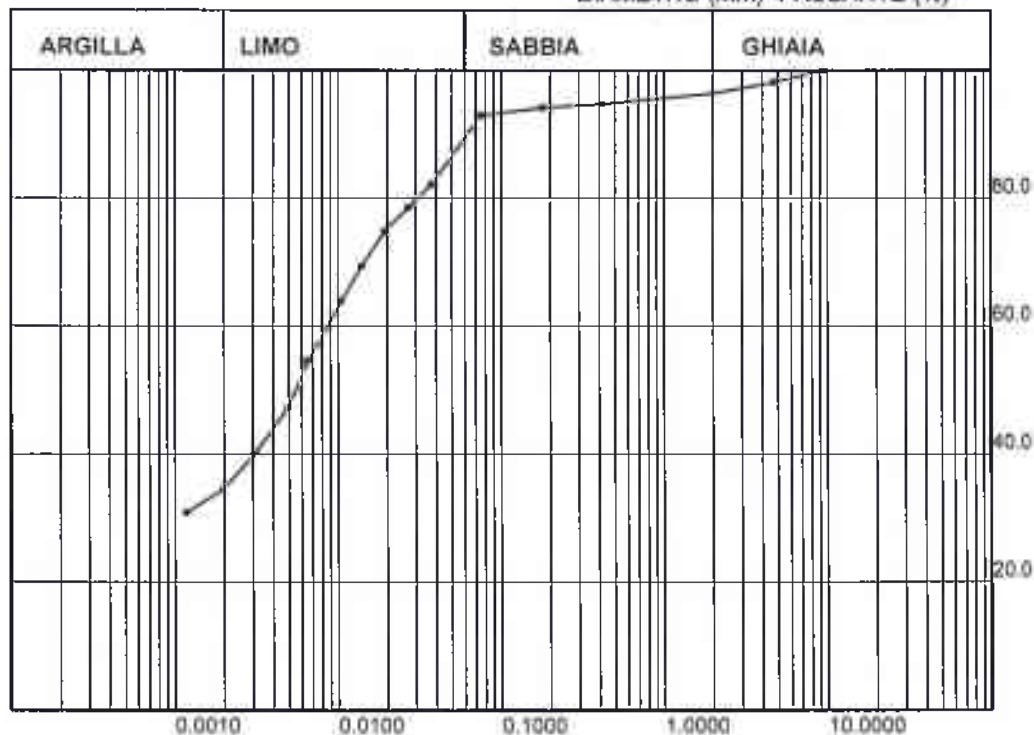
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	3.81	98.09
2.000	3.51	96.34
0.420	3.27	94.70
0.180	1.15	94.13
0.075	2.49	92.89

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0376	1.026	82.09
0.0270	1.026	78.42
0.0194	1.024	74.76
0.0140	1.023	69.26
0.0105	1.022	63.76
0.0066	1.019	54.60
0.0050	1.017	47.27
0.0031	1.015	39.94
0.0020	1.014	34.45
0.0012	1.012	30.78

GHIAIA, %= 3.66
SABBIA, %= 7.78
LIMO, %= 54.02
ARGILLA, %= 34.54

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1905/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	23.78	19.99
grado di saturazione, %	100.38	-
peso di volume, kN/m ³	20.11	0.00
densità secca, kN/m ³	16.25	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.73	2.73
Indice dei vuoti, -	0.65	-

Pressioni Kpa	Cedimenti mm	H/H %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
98.00	0.139	0.70	0.635	-
196.00	0.429	2.15	0.611	6662.65
392.00	0.854	4.27	0.576	8927.68
785.00	1.403	7.02	0.531	13509.11
1569.00	2.106	10.53	0.473	20347.76
3138.00	2.951	14.76	0.404	32441.16
6276.00	3.895	19.48	0.326	55104.48
1569.00	3.395	16.98	0.367	-
392.00	2.854	14.27	0.412	-
98.00	2.199	11.00	0.466	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1905/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

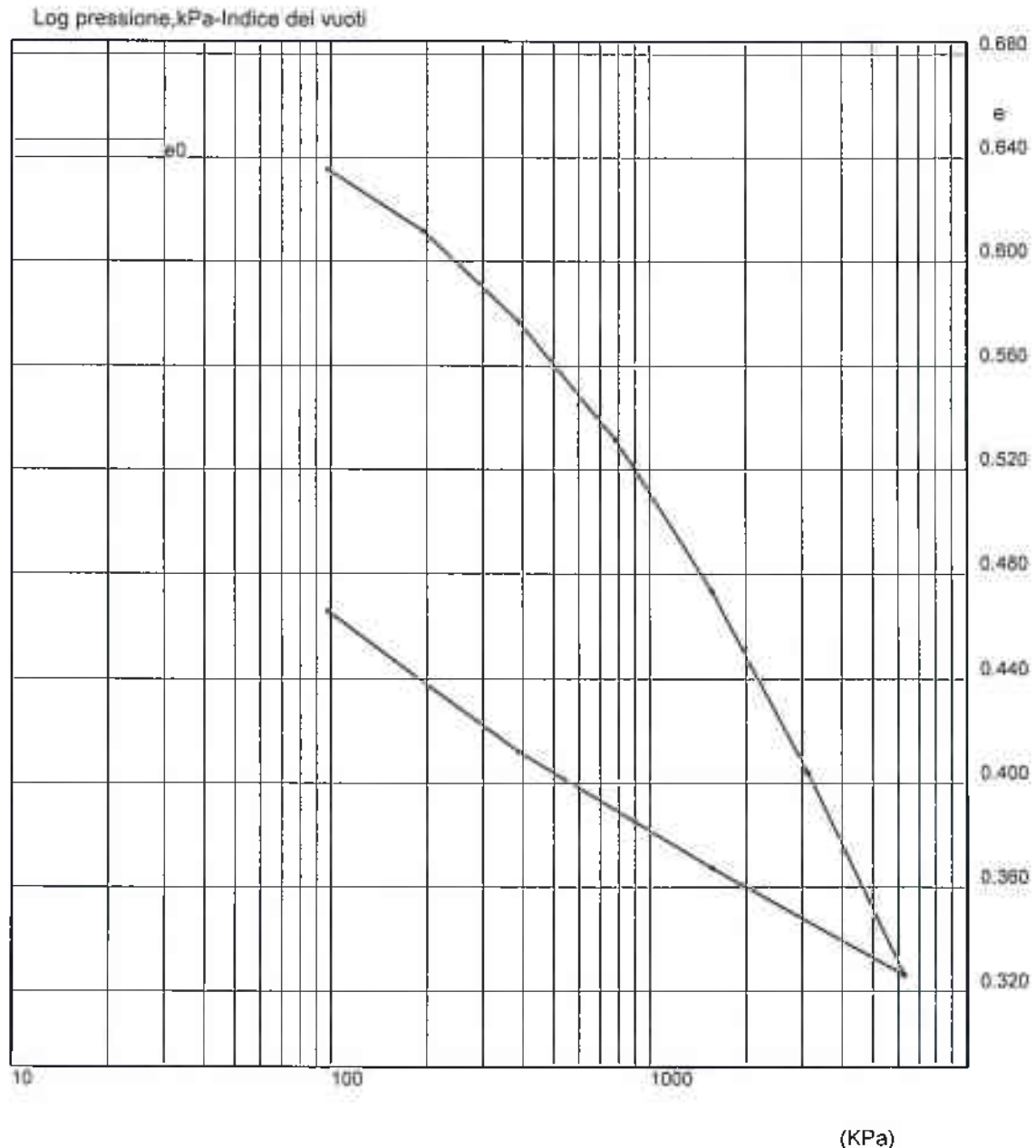
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geon. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1905/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

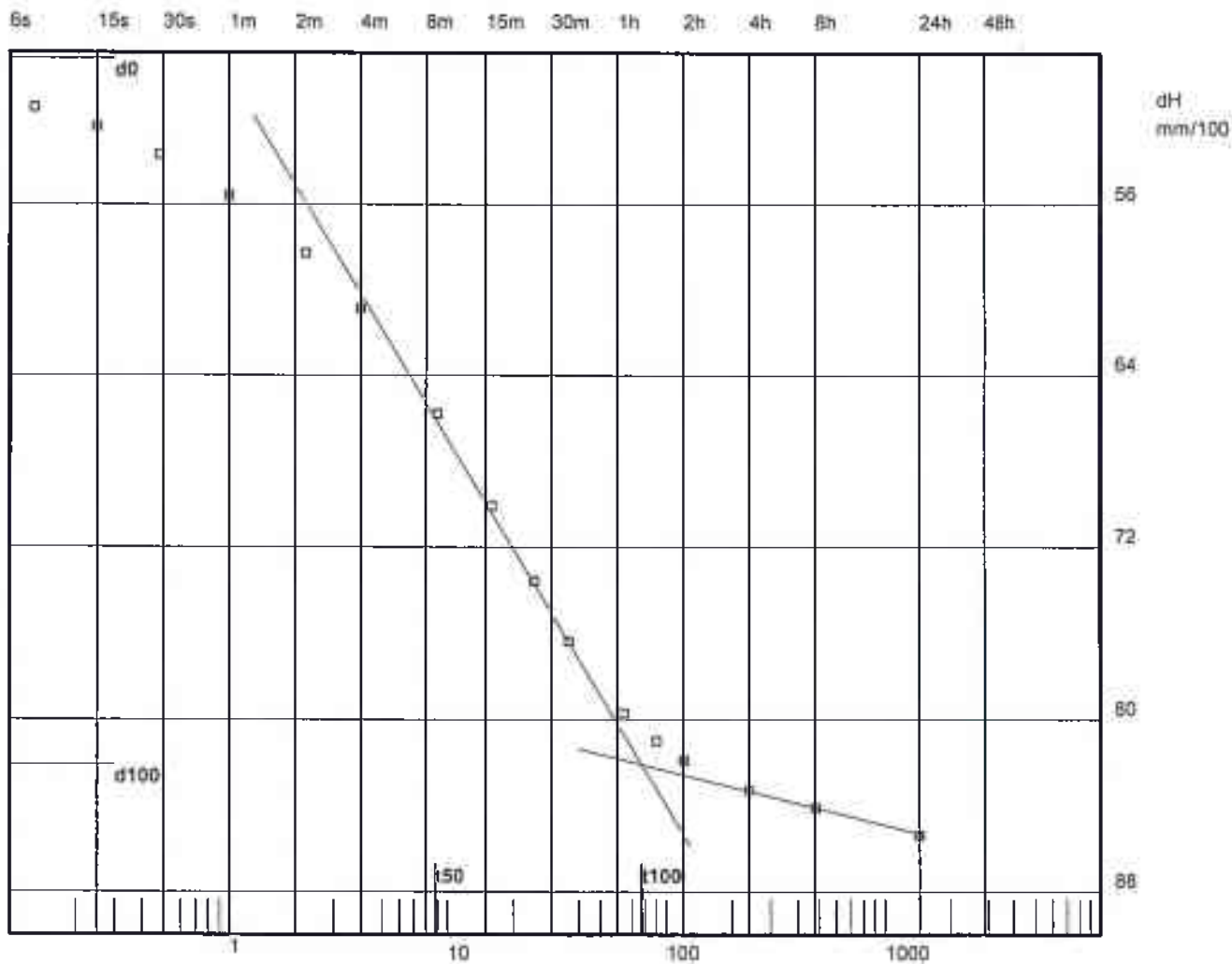
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 196.00 kPa a 392.00 kPa

t50= 529 sec

Cv= 3.49E-04 cm²/sec

k= 3.79E-09 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A) -

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

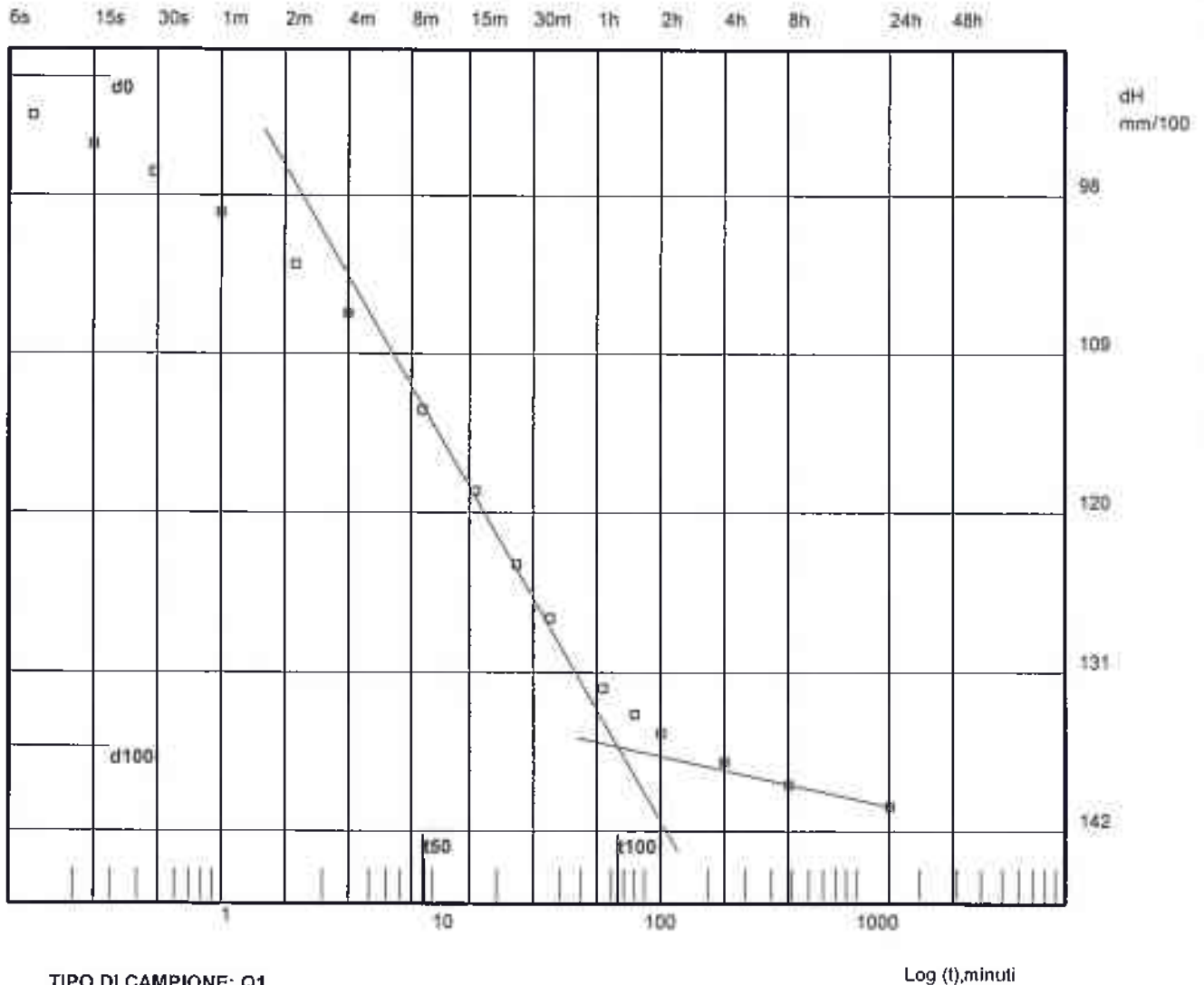
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1905/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 231/1815
SOND.: 27 CAMP.: 3
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 392.00 kPa a 785.00 kPa

t50= 545 sec

Cv= 3.22E-04 cm²/sec

k= 2.30E-09 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
L'Espérimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. MARUCCI



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1906/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	22.59	21.85	21.78
grado di saturazione, %	105.60	91.91	90.95
peso di volume, kN/m ³	20.71	19.77	19.70
densità secca, kN/m ³	16.89	16.23	16.18
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.73	2.73	2.73
Indice dei vuoti, -	0.58	0.65	0.65

PRESSIONI VERTICALI

kPa

196.14

294.21

392.28

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

105.83

154.11

202.50

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

105.83

154.11

202.50

DEF. ORIZZONTALE

mm

2.11

2.64

3.02

DEF. VERTICALE

mm/100

-15.40

-20.40

-29.40

Velocità di taglio= 0.0023 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-04/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mandelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1906/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

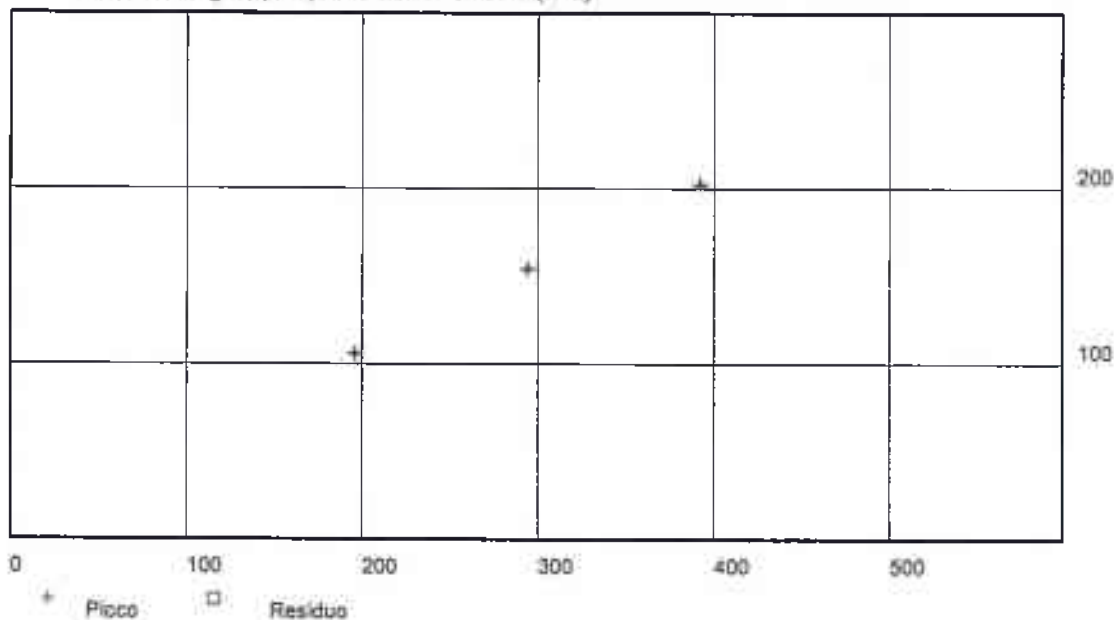
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

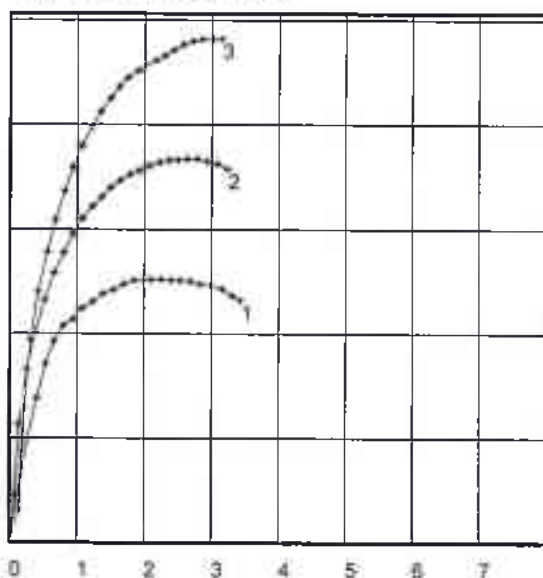
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

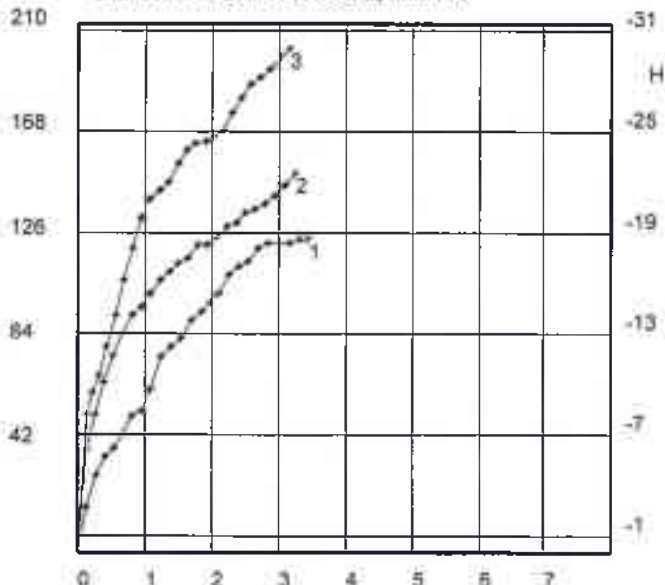
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-04/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



N. di certificato: 1907/G del 10/12/15

Verbale di accettazione: 231/1815

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 27 CAMP.: 3

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA TRIASSIALE U.U. UNI CEN ISO/TS 17892-8

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

Caratteristiche finali del campione

	1	2	1	2
diametro, cm	3.80	3.80	3.80	3.80
altezza, cm	7.60	7.60	7.60	7.60
contenuto in acqua, %	21.82	21.39	24.00	23.58
grado di saturazione, %	99.85	94.98	109.82	104.73
peso di volume, kN/m ³	20.42	20.11	20.78	20.48
densità secca, kN/m ³	16.76	16.57	16.76	16.57
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.73	2.73	2.73	2.73
Indice dei vuoti, -	0.60	0.61	0.60	0.61

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	0.20	0.20
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	156.78	217.79
ϵ a rottura (%)	17.14	17.93

NOTA: le dimensioni del campione hanno consentito la preparazione di 2 soli provini. Prova eseguita con back pressure pari a 90kPa

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Sambetta Vianna

Data esecuzione prove: 24/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marcelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1907/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

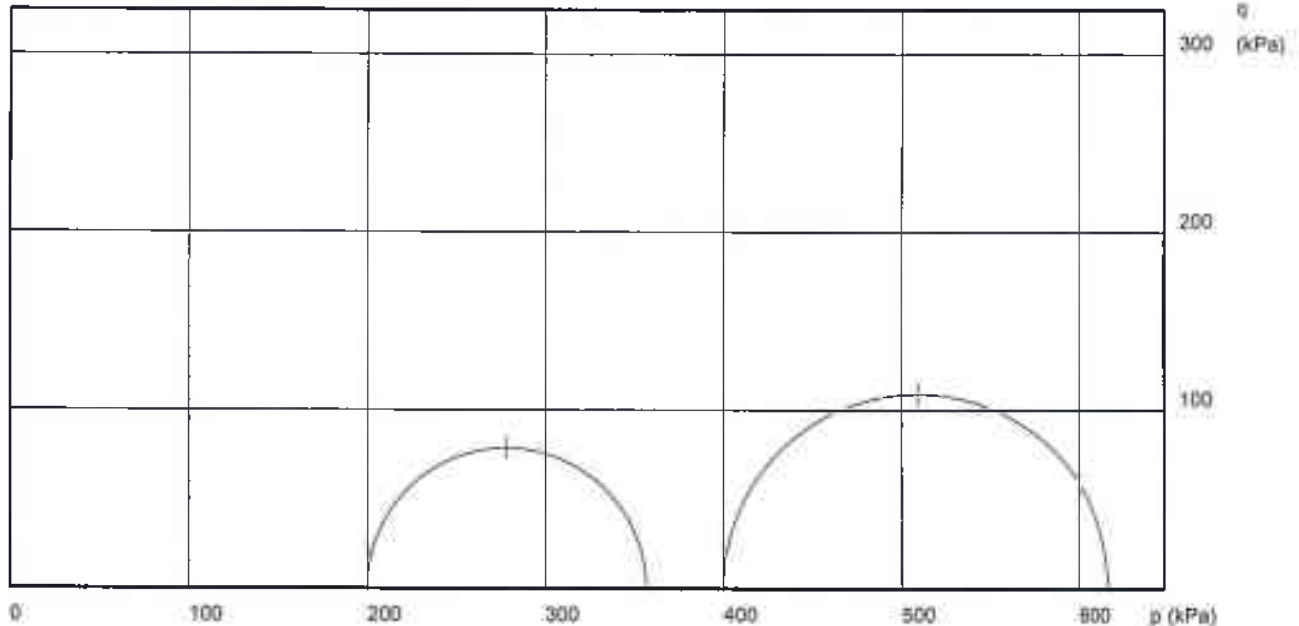
Verbale di accettazione: 231/1815

SOND.: 27 CAMP.: 3

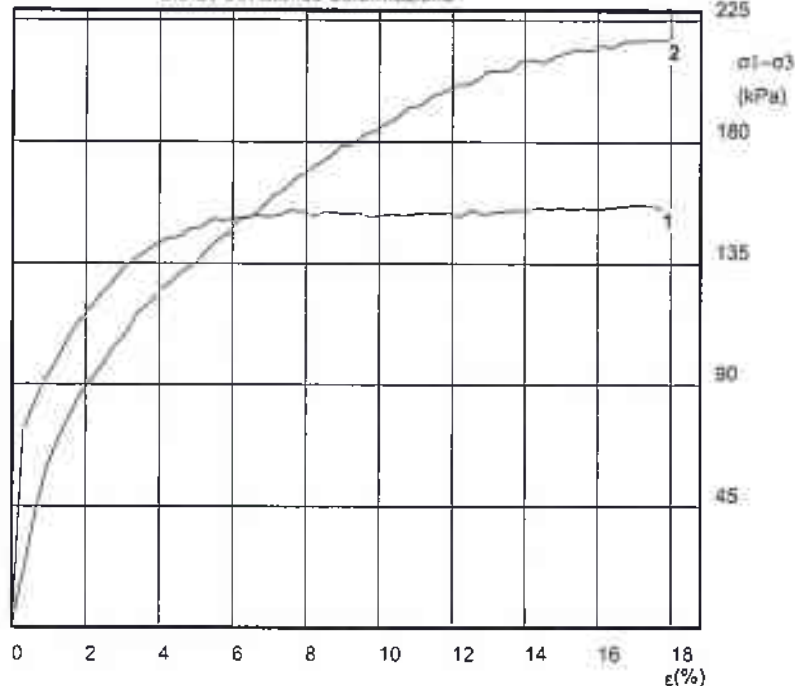
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA TRIASSIALE U.U. UNI CEN ISO/TS 17892-8

Piano di Mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



NOTA: le dimensioni del campione hanno consentito la preparazione di 2 soli provini. Prova eseguita con back pressure pari a 90 kPa

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 24/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Magagnoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01051 del 19/11/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 30/10/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 5 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S29C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S29C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 5.0m e 5.5m dal piano campagna.
Campione S31C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S31C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
Campione S31C3: campione 3 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 9.0m e 9.5m dal piano campagna.

Alla data di redazione del presente rapporto di prova non è stato ancora stabilito dal Committente il programma di prova per il campione S31C3.

Sugli altri campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12).
5. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
6. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
7. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
8. Prova di compressione ELL (UNI CEN ISO/TS 17892-7) sul campione S31C1.

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1797/G al 1817/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S29C1

Angolo di attrito $\phi' = 31.4^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S29C2

Angolo di attrito $\phi' = 34.7^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S31C1

Angolo di attrito $\phi' = 29.6^\circ$
Coesione drenata $c' = 8\text{kPa}$

Campione S31C2

Angolo di attrito $\phi' = 20.0^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Mantelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1797/G del 30/10/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S29C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	1.5-2.0m
Descrizione (ASTM D 2488) :	SM – Sabbia limosa
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	9.07	%
Peso di volume	=	16.18	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.69	Mg/m ³
Densità secca	=	14.81	kN/m ³

Data di inizio prova: 02/11/2015

Data di fine prova: 03/11/2015

Lo Spedimentatore
Geol. Gianni Gambella Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Marzulli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/G Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1798/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

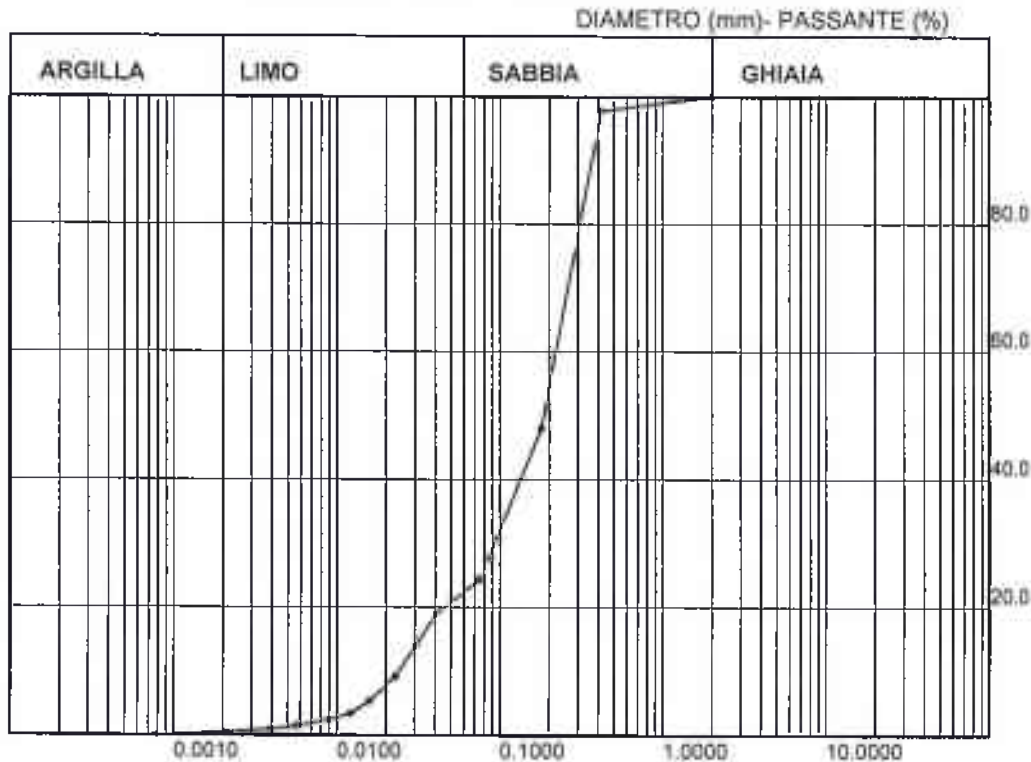
SOND.: 29 CAMP.: 1

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	4.45	97.78
0.180	99.71	47.92
0.075	47.27	24.28

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0402	1.023	18.84
0.0304	1.018	14.01
0.0229	1.013	9.18
0.0159	1.009	5.31
0.0122	1.007	3.38
0.0090	1.006	2.42
0.0057	1.005	1.45
0.0040	1.004	0.97
0.0021	1.004	0.48
0.0008	1.004	0.00

Tipo di campione: Q1

SABBIA, %= 78.06
LIMO, %= 21.50
ARGILLA, %= 0.45

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/11/15-16/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marzulli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1799/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

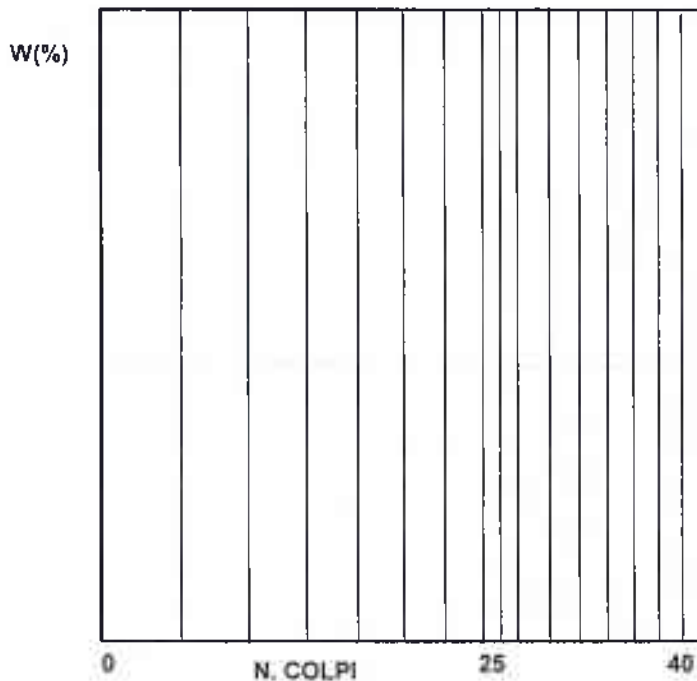
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 1

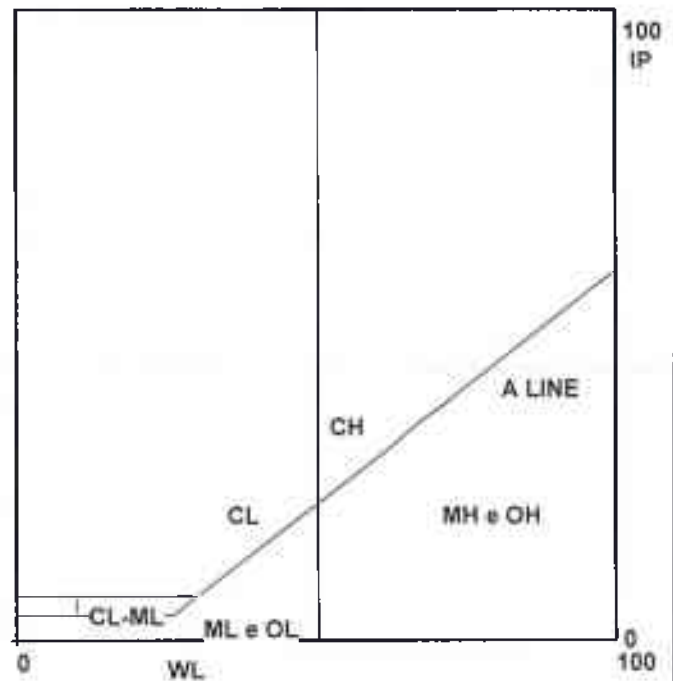
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 9.07

UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= N.P.

UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= -

PESO DI VOLUME $kN/m^3 = 16.18$

UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 0.5

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-2-4

CLASSIFICAZIONE USCS :

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore

Geol. G. Gambetta Vianna

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

RACCOMANDEZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	97.78
200	0.074	24.29

LIMITE DI RITIRO %= -

UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Data esecuzione prove: 03/11/15-03/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Manicelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1800/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 7.14

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	8.81	23.77
grado di saturazione, %	23.61	-
peso di volume, kN/m ³	14.30	0.00
densità secca, kN/m ³	13.14	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.68	2.68
Indice dei vuoti, -	1.00	-

Pressioni Kpa	Cedimenti mm	H/H %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
12.50	0.208	1.04	0.981	-
25.00	0.424	2.12	0.959	1139.12
49.00	0.749	3.75	0.927	1433.61
98.00	1.167	5.83	0.885	2232.20
196.00	1.806	9.03	0.821	2839.32
392.00	2.468	12.34	0.755	5288.74
785.00	3.165	15.82	0.685	9688.83
1569.00	3.538	17.69	0.647	34993.09
392.00	3.340	16.70	0.667	-
98.00	3.194	15.97	0.682	-
12.50	2.705	13.53	0.731	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mancini



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1800/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

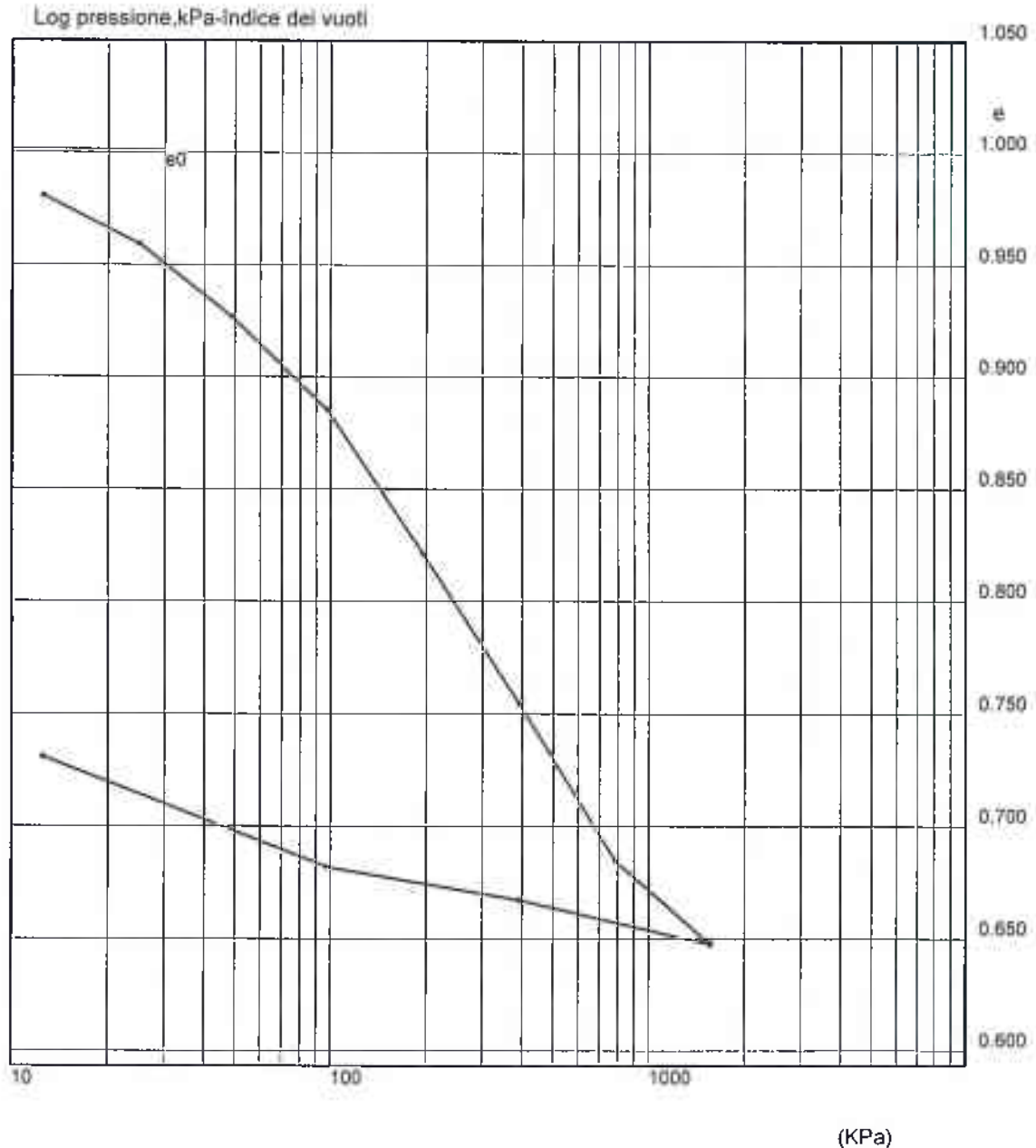
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Gen. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

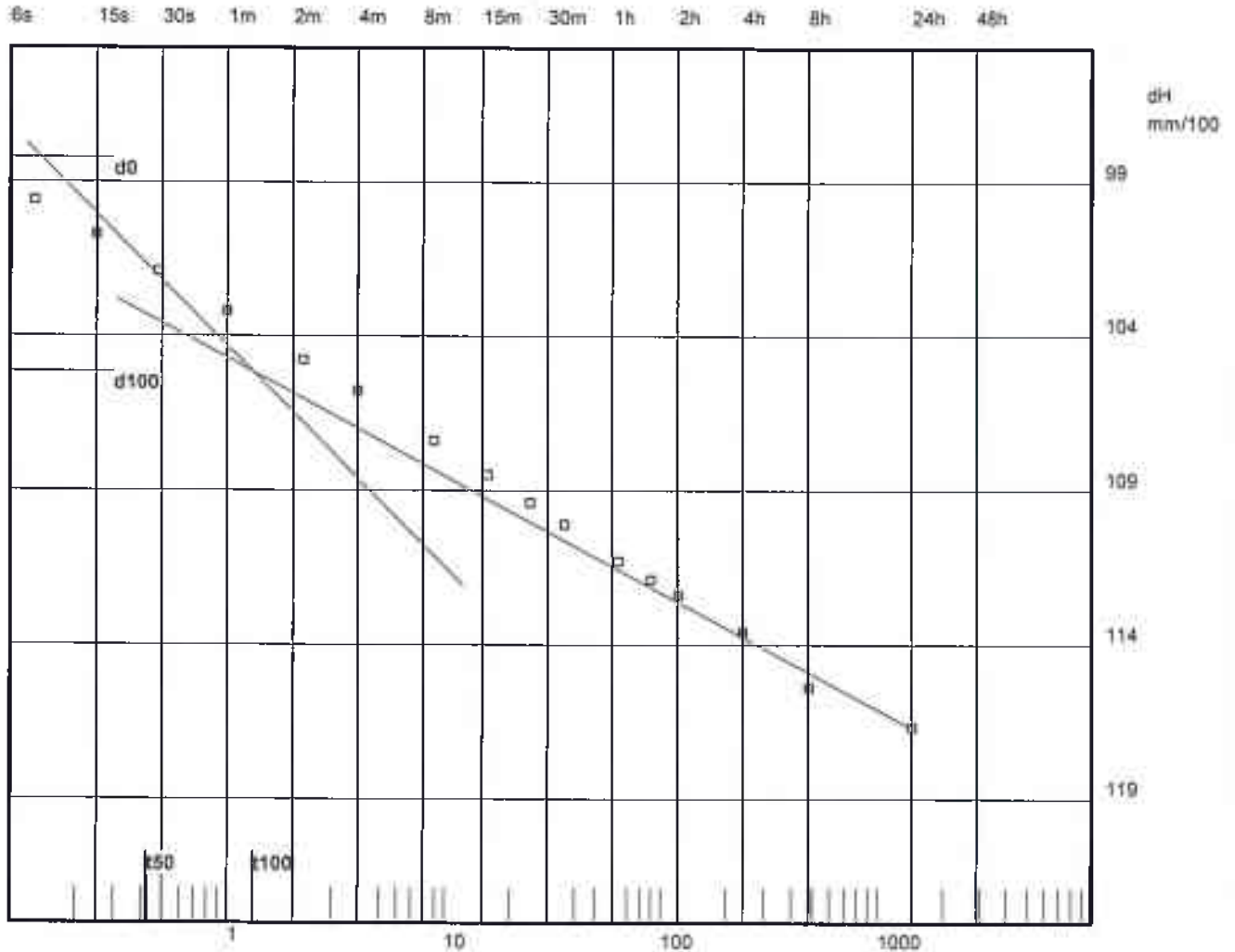
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1800/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 29 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 26 sec

Cv= 6.94E-03 cm²/sec

k= 3.01E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-17/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mantelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

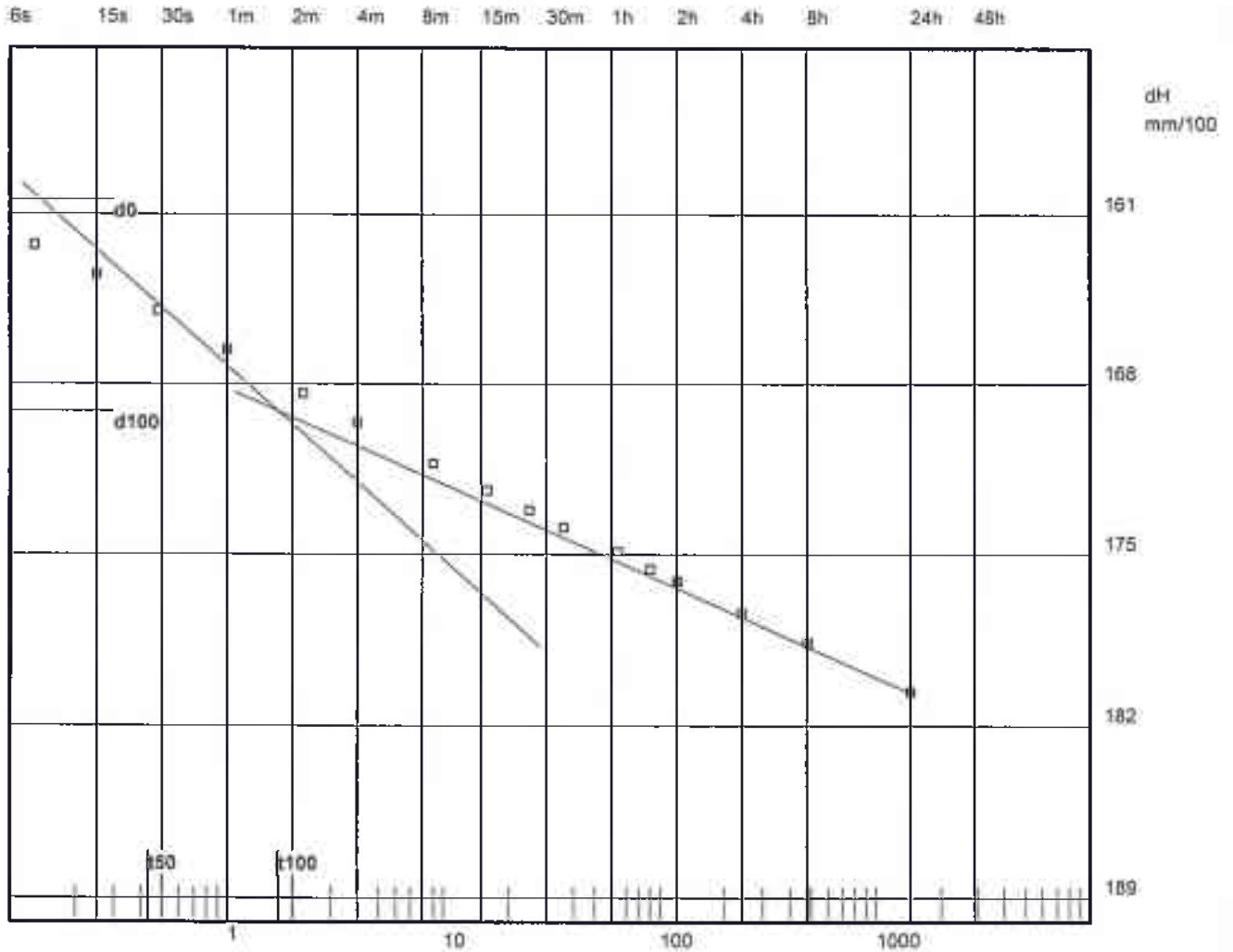
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1800/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 29 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 26 sec

Cv= 6.38E-03 cm²/sec

k= 2.17E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mandelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1801/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: 1

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	6.26	6.76	7.68
grado di saturazione, %	16.52	19.01	21.67
peso di volume, kN/m ³	13.88	14.40	14.54
densità secca, kN/m ³	13.07	13.48	13.50
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	1.02	0.96	0.96

PRESSIONI VERTICALI

kPa

98.07
196.14
294.21

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

54.48
105.59
191.11

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

54.48
105.59
191.11

DEF. ORIZZONTALE

mm

3.21
3.31
3.13

DEF. VERTICALE

mm/100

-47.00
-44.60
-39.30

Velocità di taglio= 0.0056 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

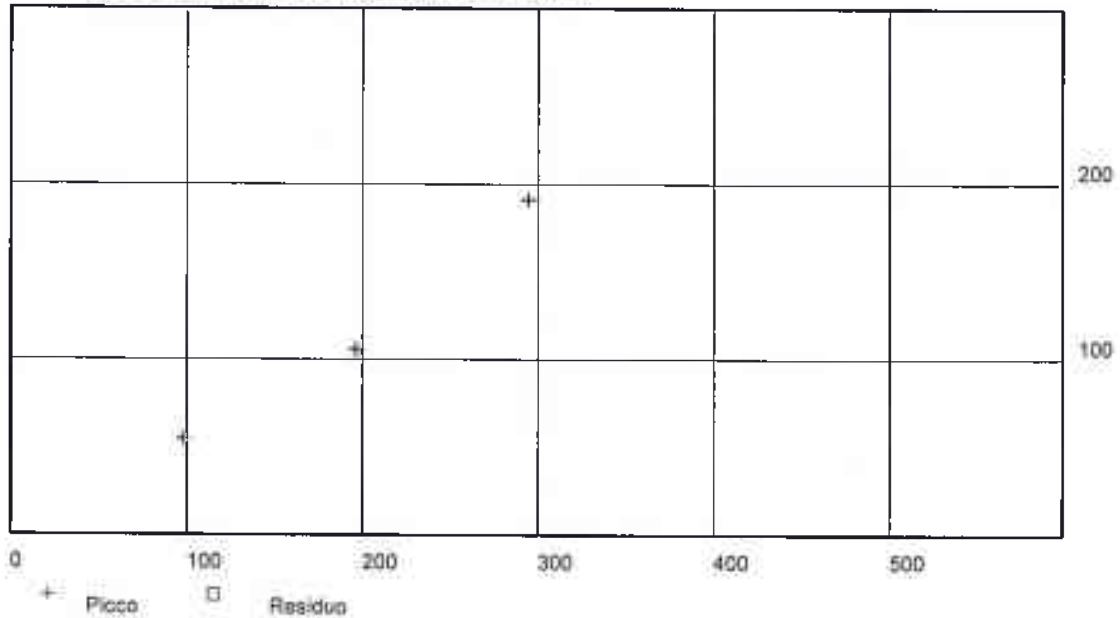
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1801/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

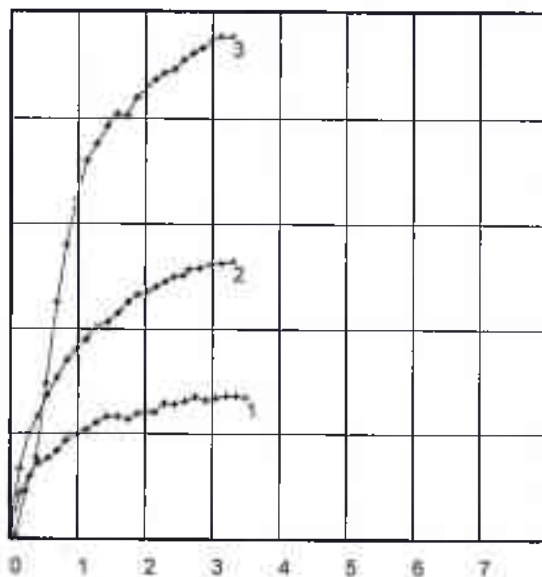
Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 29 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

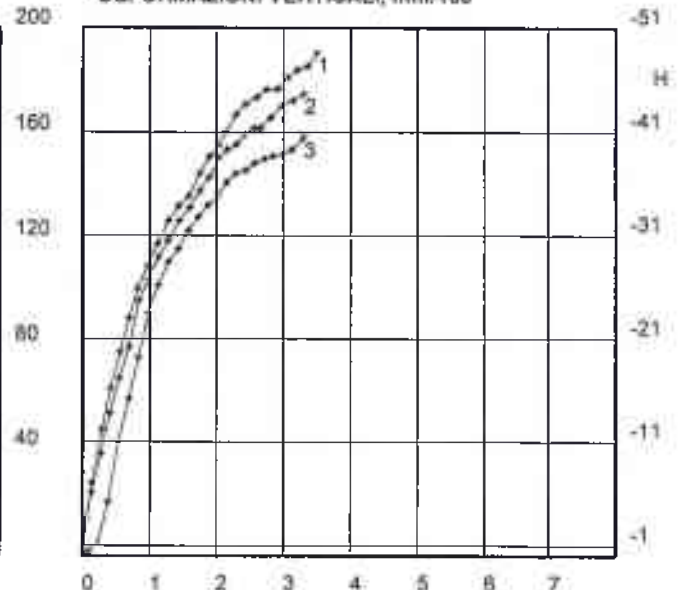
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 02/11/15-12/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marcelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1802/G del 19/11/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S29C2

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	5.0-5.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	ML – Limo con sabbia
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	20.88	%
Peso di volume	=	17.55	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.72	Mg/m³
Densità secca	=	14.51	kN/m³

Data di inizio prova: 03/11/2015

Data di fine prova: 04/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Mangoli

Via P. Gibbetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1803/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: 2

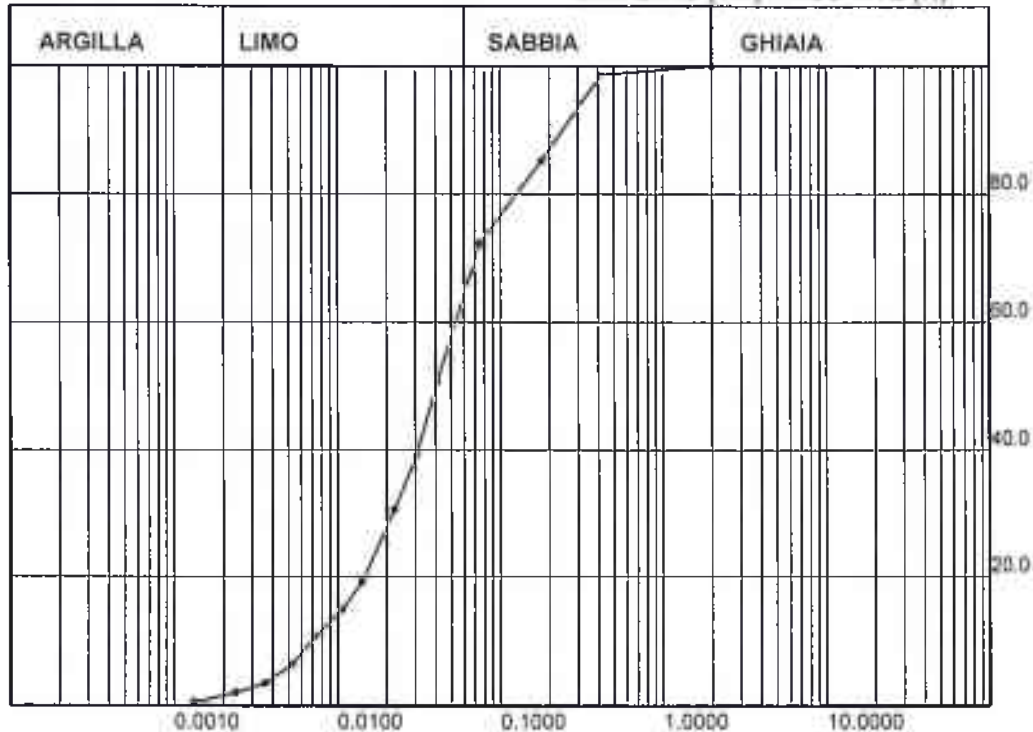
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	2.66	98.67
0.180	27.04	85.15
0.075	25.74	72.28

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0410	1.021	50.58
0.0305	1.017	39.15
0.0224	1.014	30.58
0.0141	1.010	19.15
0.0106	1.008	14.86
0.0072	1.007	10.57
0.0052	1.006	6.29
0.0036	1.004	3.43
0.0024	1.004	2.00
0.0013	1.004	0.57

Tipo di campione: Q1

SABBIA, %= 37.28
LIMO, %= 61.22
ARGILLA, %= 1.49

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Cambotta Vianna

Data esecuzione prove: 18/11/15-18/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mengelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1804/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

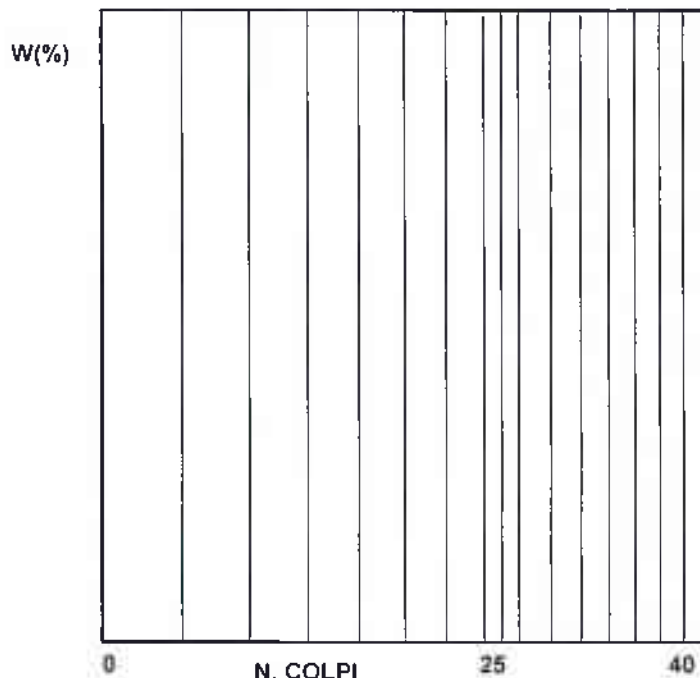
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 2

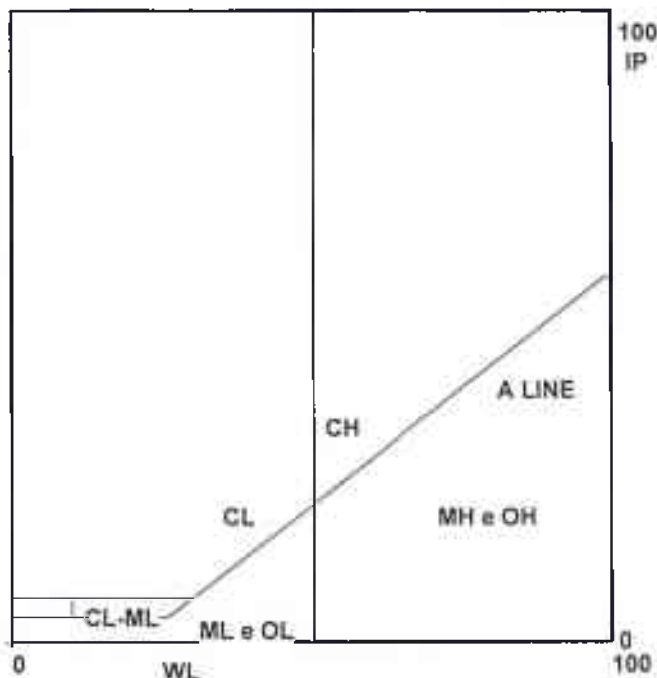
PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 20.88

UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= N.P.

UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 7

PESO DI VOLUME $\text{kN/m}^3 = 17.55$

UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 1.5

ATTIVITA' = 0.7

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

RACCOMANDEZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	98.67
200	0.074	72.28

LIMITE DI RITIRO %= -

UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geof. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 04/11/15-04/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1805/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: 2

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	33.28	28.06
grado di saturazione, %	101.36	=
peso di volume, kN/m ³	18.77	0.00
densità secca, kN/m ³	14.09	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.72	2.72
Indice dei vuoti, -	0.89	=

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.254	1.27	0.869	-
49.00	0.591	2.96	0.837	1394.24
98.00	0.901	4.50	0.808	3043.37
196.00	1.310	6.55	0.769	4527.29
392.00	1.749	8.74	0.728	8246.51
785.00	2.209	11.04	0.684	15396.20
1569.00	2.959	14.79	0.613	18205.53
392.00	2.888	14.44	0.620	-
98.00	2.798	13.99	0.628	-
25.00	2.673	13.37	0.640	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1805/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

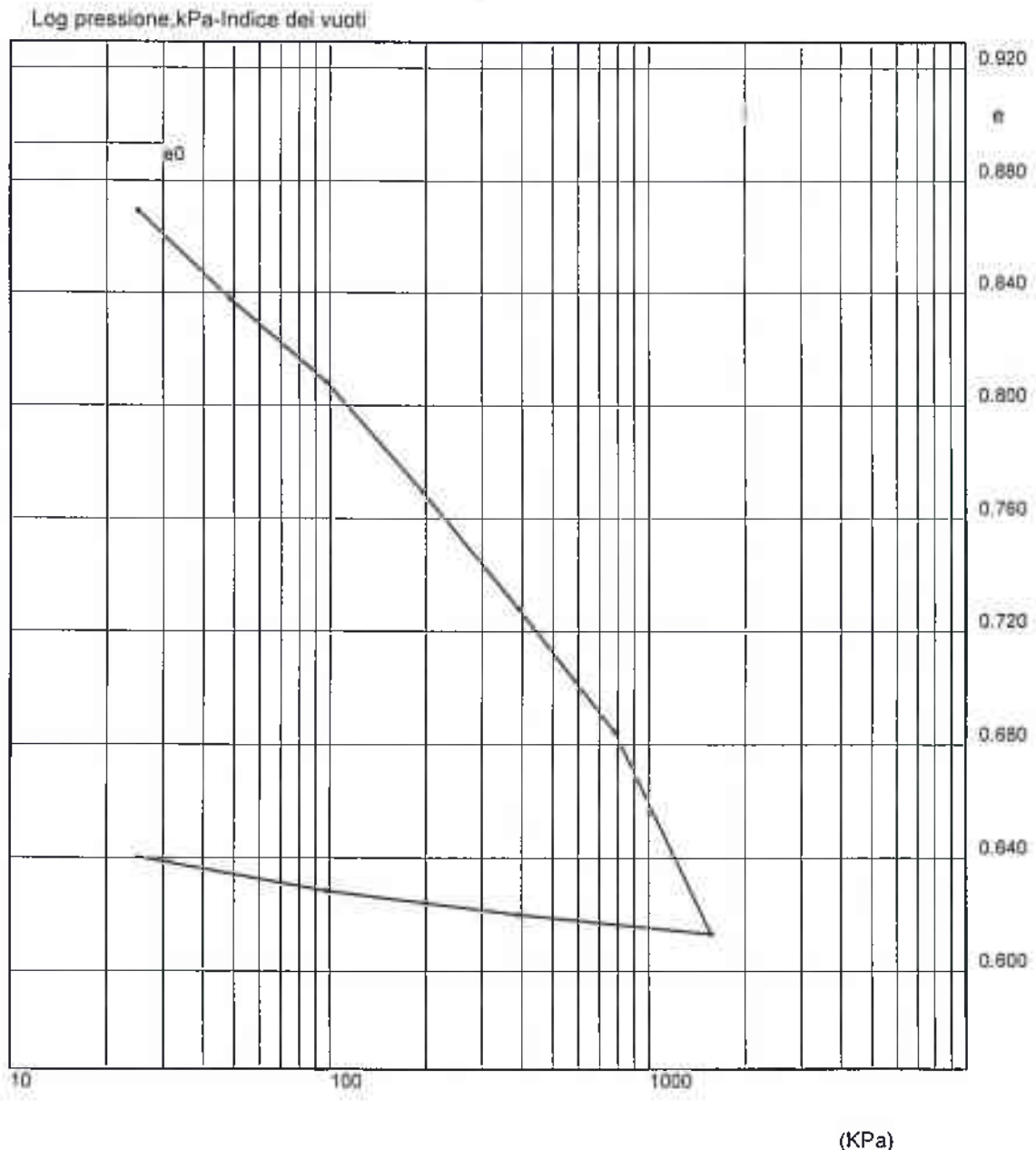
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1805/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

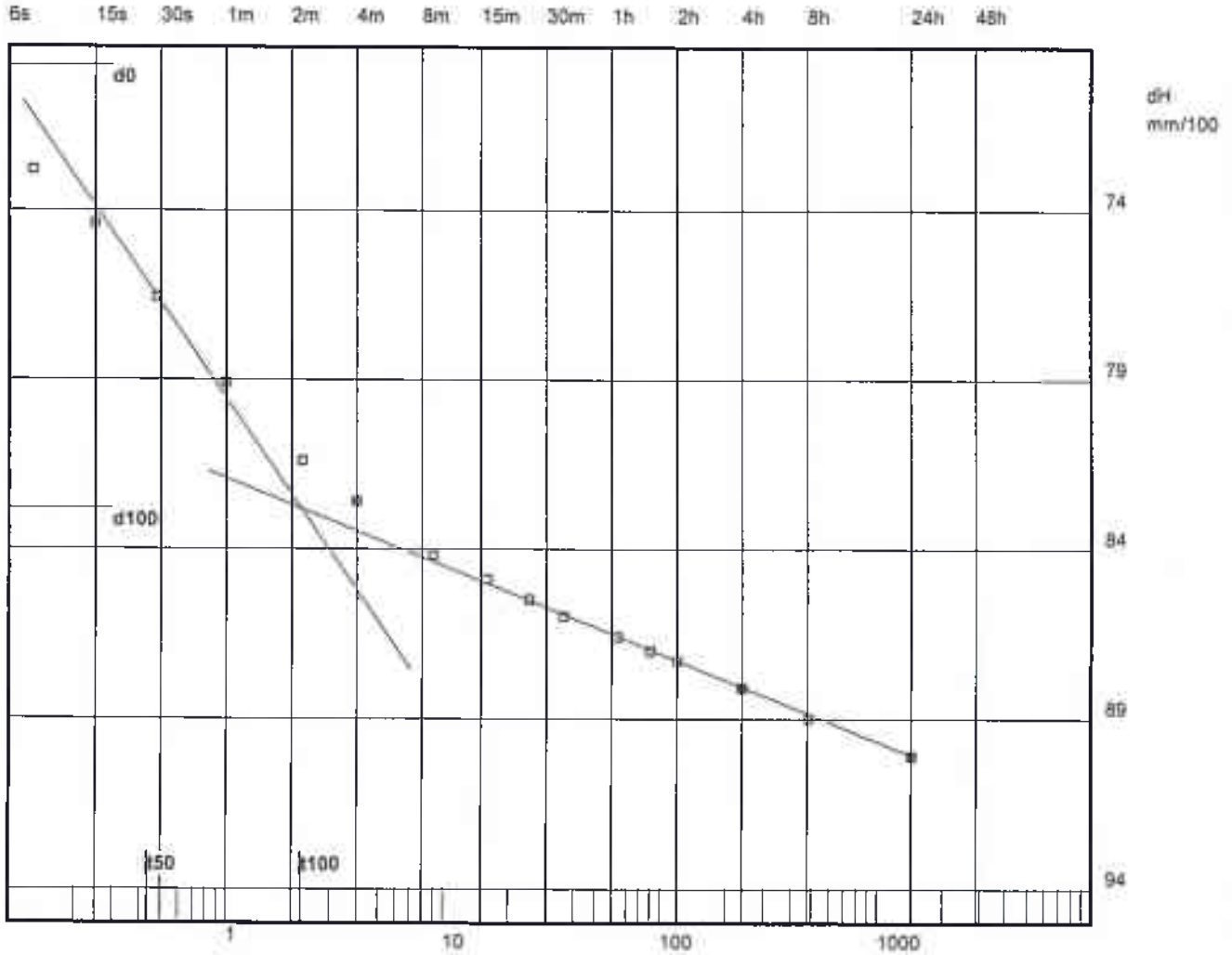
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 26 sec

Cv= 6.98E-03 cm²/sec

k= 2.23E-07 cm/sec

Log (t).minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manugli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1805/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

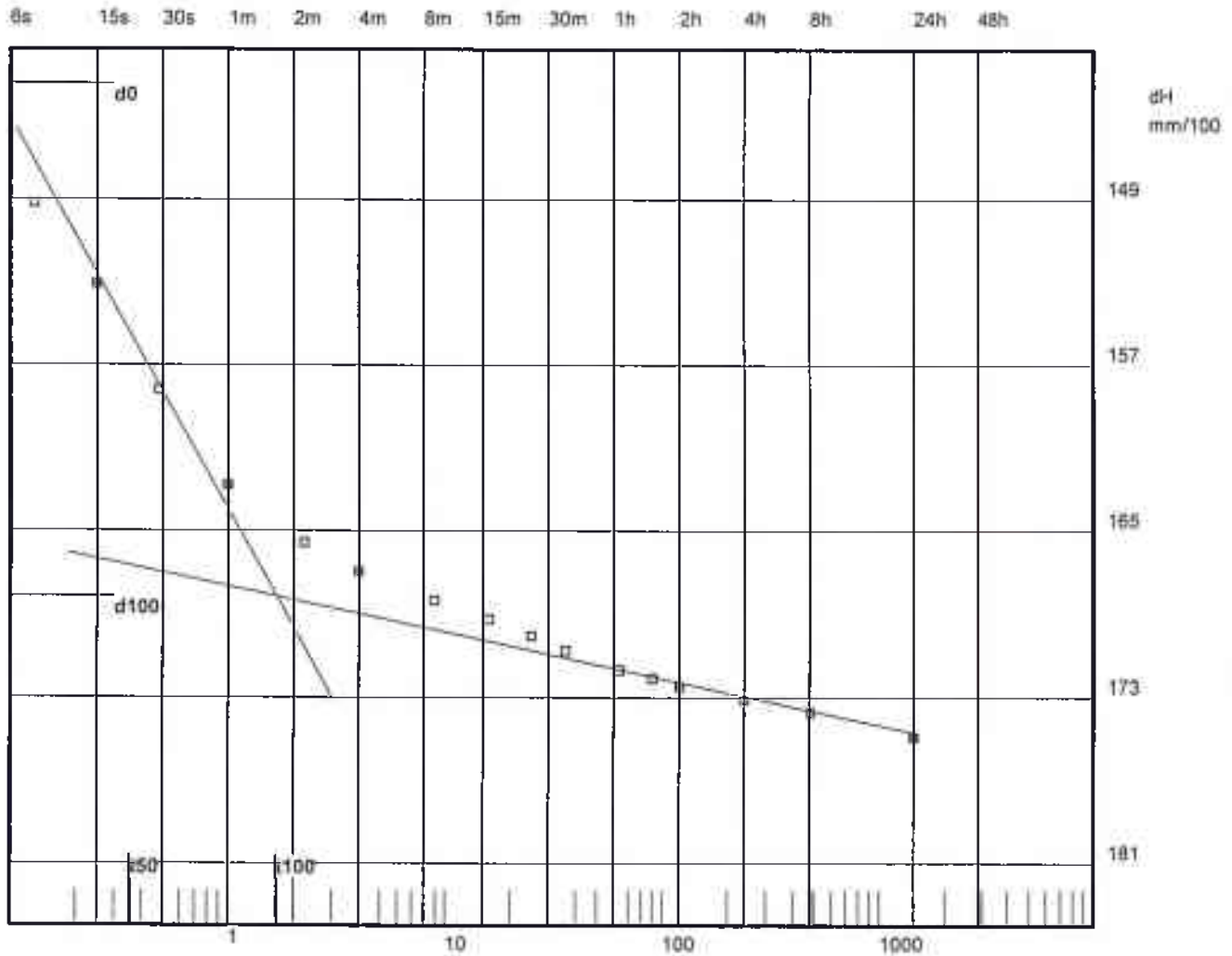
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 196.00 kPa a 392.00 kPa

$t_{50} = 21$ sec

$C_v = 7.85E-03$ cm²/sec

$k = 9.23E-08$ cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mantelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1806/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: 2

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-5.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	29.77	31.73	31.13
grado di saturazione, %	90.57	103.73	98.38
peso di volume, kN/m ³	18.27	19.17	18.79
densità secca, kN/m ³	14.08	14.55	14.33
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.72	2.72	2.72
Indice dei vuoti, -	0.89	0.83	0.86

PRESSIONI VERTICALI

kPa

98.07
196.14
294.21

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

51.35
127.00
215.56

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

51.35
127.00
215.56

DEF. ORIZZONTALE

mm

3.14
3.99
5.00

DEF. VERTICALE

mm/100

-40.80
-34.00
-43.20

Velocità di taglio= 0.0066 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1806/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

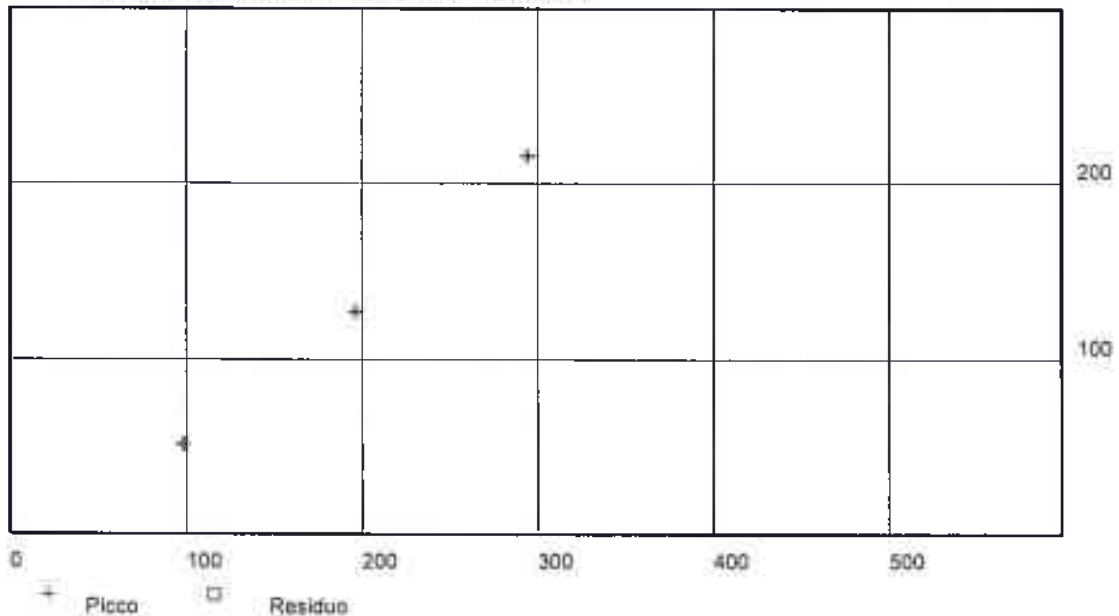
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 29 CAMP.: 2

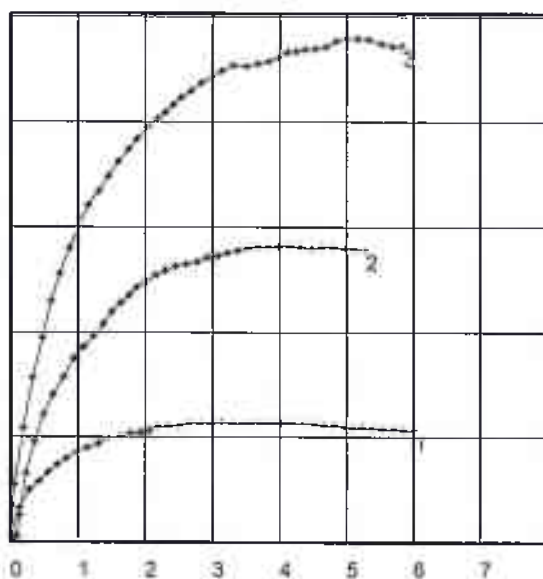
PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

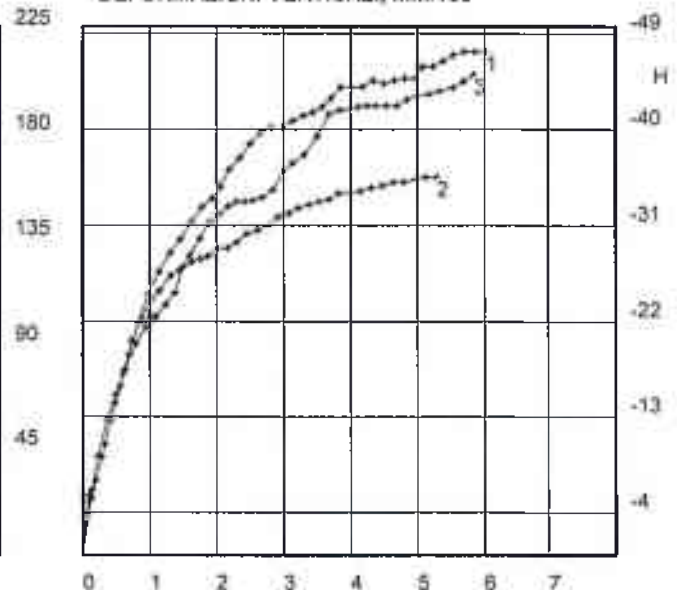
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1807/G del 19/11/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015

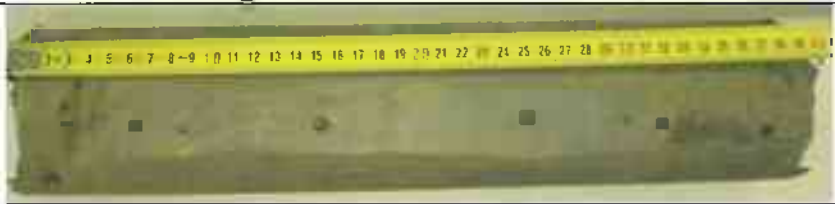
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S31C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	1.5-2.0m
Descrizione (ASTM D 2488) :	MH – Limo con argilla debolmente sabbioso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	1.5 3.7 2.7 3.9 4.3

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	26.51	%
Peso di volume	=	19.32	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.74	Mg/m³
Densità secca	=	15.3	kN/m³

Data di inizio prova: 05/11/2015

Data di fine prova: 06/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Inge. Andrea Manelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1808/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

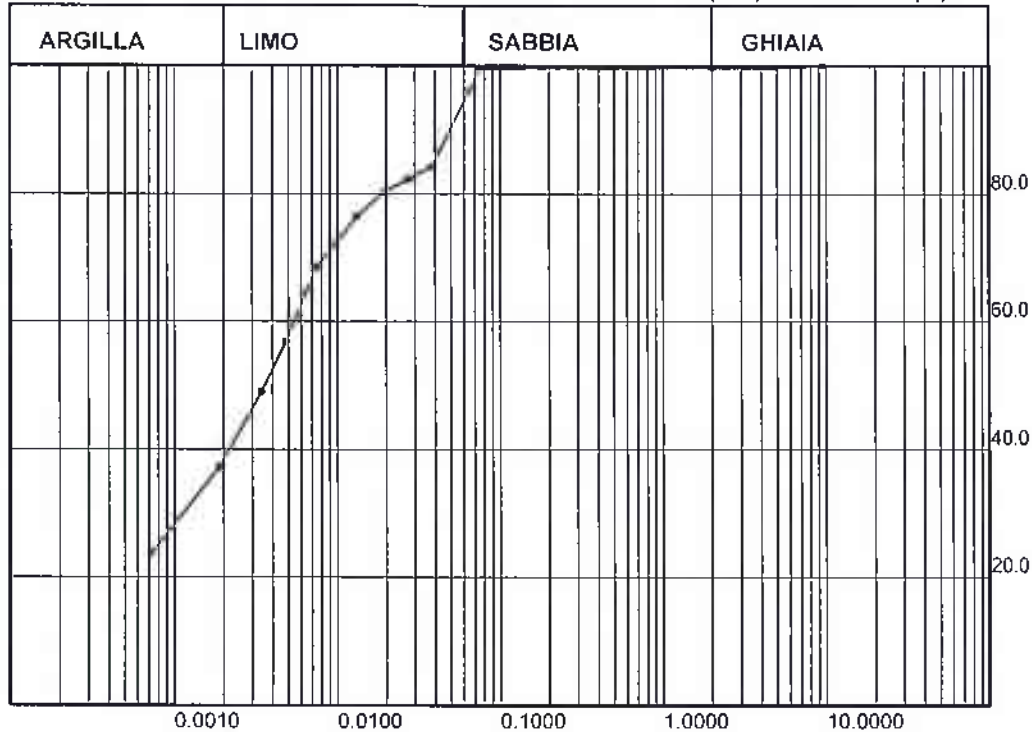
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.66	99.67
2.000	0.00	99.67
0.420	0.10	99.62
0.180	0.05	99.59
0.075	0.18	99.50

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0384	1.025	84.22
0.0273	1.024	82.26
0.0195	1.024	80.30
0.0132	1.023	76.38
0.0100	1.022	72.47
0.0074	1.021	68.55
0.0049	1.018	56.80
0.0034	1.016	48.96
0.0019	1.013	37.21
0.0007	1.010	23.50

GHIAIA, %= 0.33
SABBIA, %= 6.42
LIMO, %= 55.17
ARGILLA, %= 38.08

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Georgio Sambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1809/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

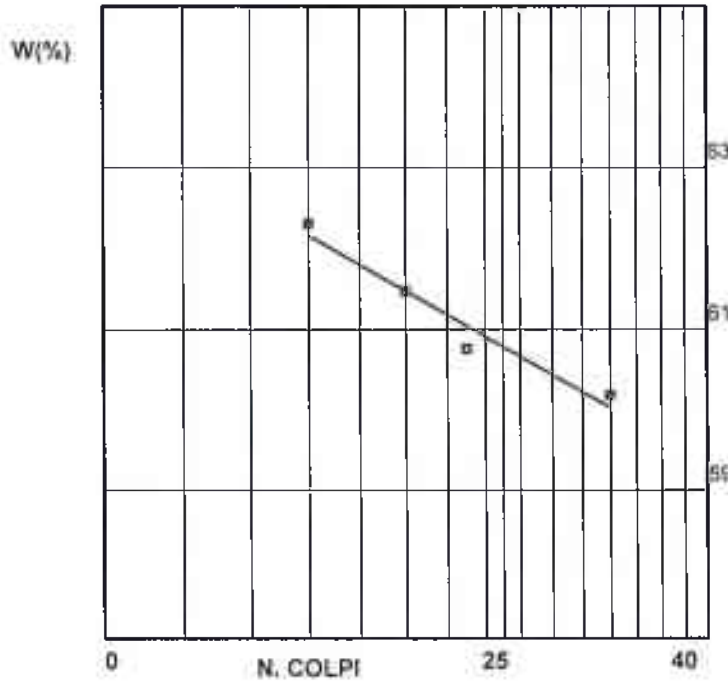
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

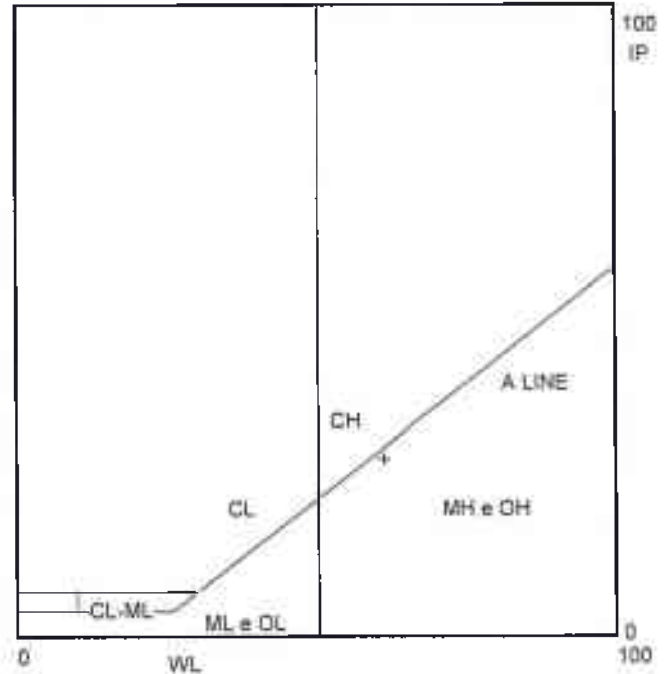
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 26.51
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 61
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 33
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 28

INDICE DI CONSISTENZA= 1.23

INDICE DI GRUPPO= 19

PESO DI VOLUME kn/m^3 = 19.32
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 38.1

ATTIVITA'= 0.7

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-7-5

CLASSIFICAZIONE USCS :MH

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDEZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.67
40	0.420	99.62
200	0.074	99.50

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prov. 05/11/15-09/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1810/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 31 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 7.14
altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	29.35	28.37
grado di saturazione, %	98.04	-
peso di volume, kN/m ³	19.08	0.00
densità secca, kN/m ³	14.75	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.74	2.74
Indice dei vuoti, -	0.82	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
49.00	0.100	0.50	0.811	-
98.00	0.249	1.24	0.797	6519.80
196.00	0.517	2.58	0.773	7173.38
392.00	0.937	4.69	0.735	8994.07
785.00	1.473	7.36	0.686	13780.66
1569.00	2.188	10.94	0.621	19922.92
3138.00	3.259	16.30	0.524	25309.83
785.00	2.651	13.26	0.579	-
196.00	1.872	9.36	0.650	-
49.00	1.184	5.92	0.712	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maffei



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1810/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

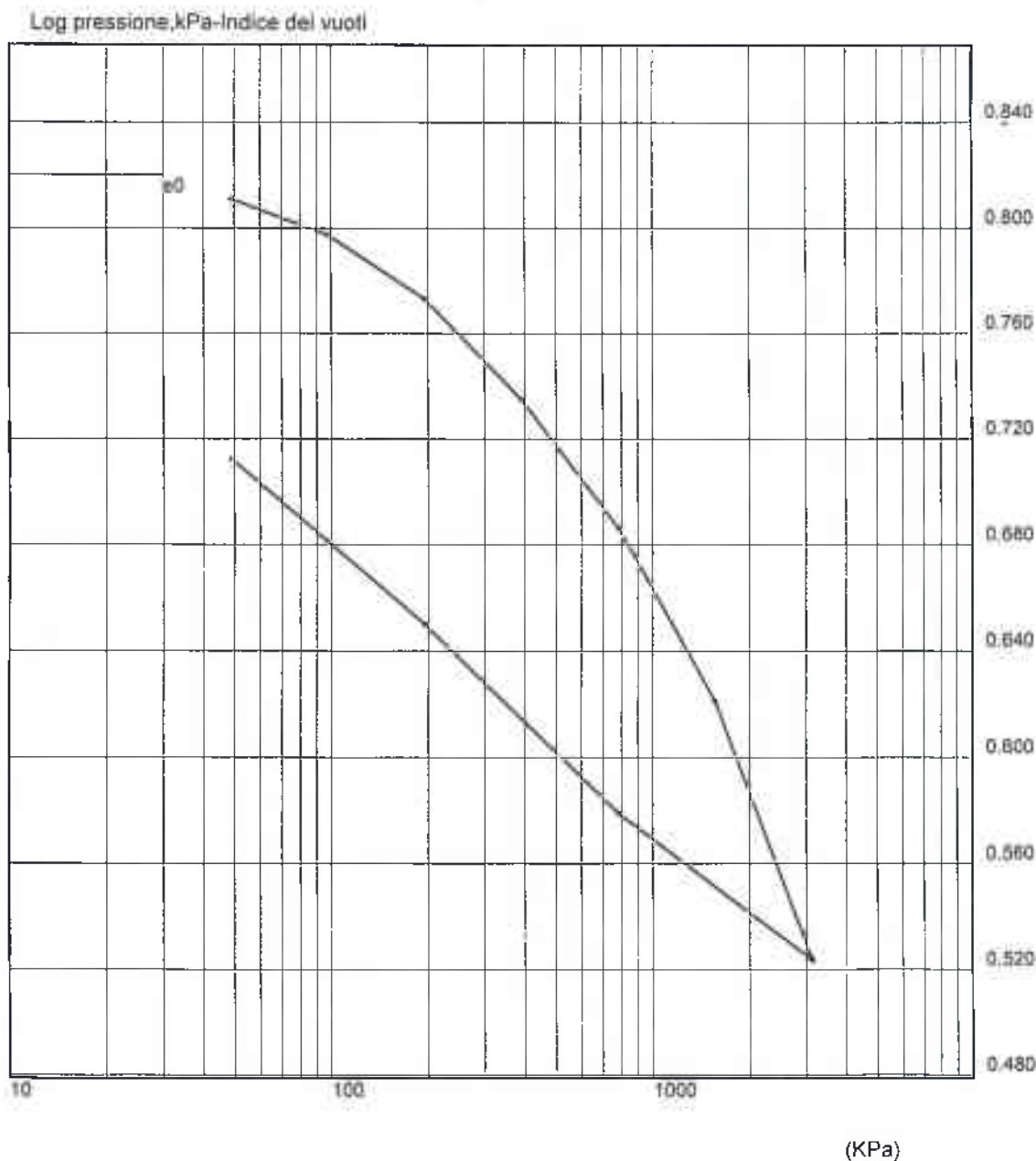
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maffei



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1810/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

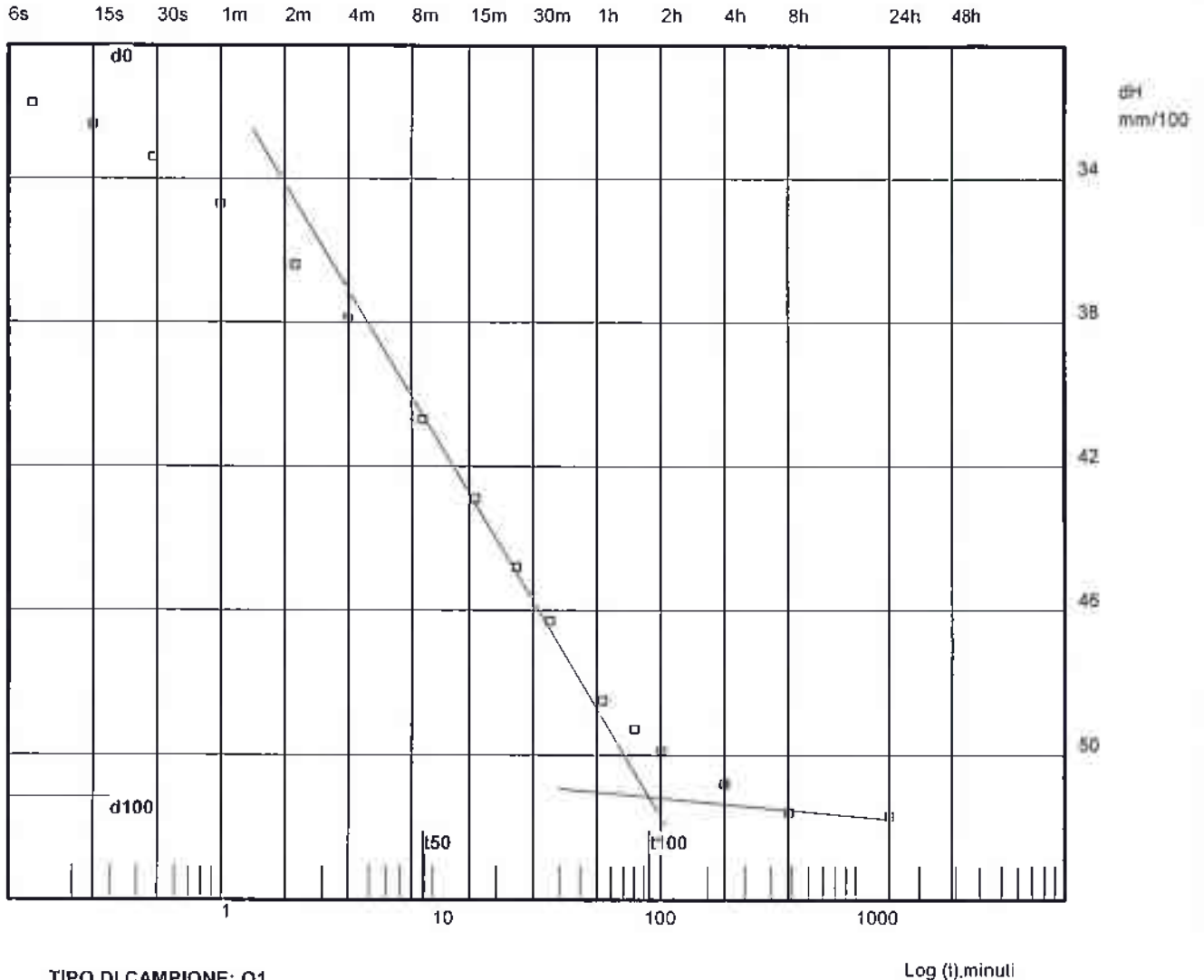
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 546 sec

Cv= 3.46E-04 cm²/sec

k= 4.70E-09 cm/sec

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Garbetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-19/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

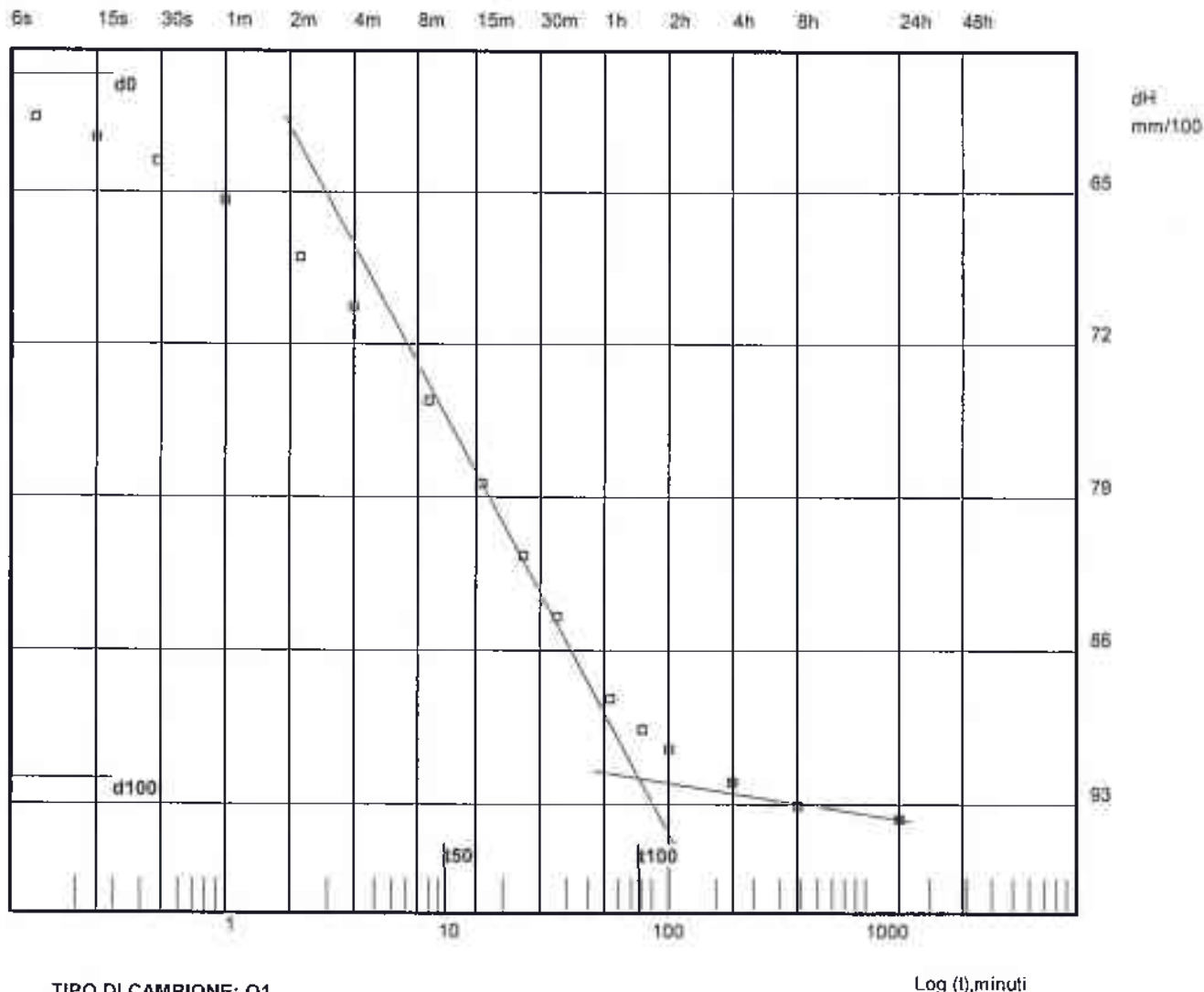
Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1810/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 31 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 4/4
Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-19/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1811/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 31 CAMP.: 1

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	38.07	30.76	29.67
grado di saturazione, %	100.29	92.23	92.69
peso di volume, kN/m ³	18.17	18.35	18.55
densità secca, kN/m ³	13.16	14.03	14.30
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.74	2.74	2.74
Indice dei vuoti, -	1.04	0.91	0.88

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03

147.10

245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

35.67

90.85

147.22

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

35.67

90.85

147.22

DEF. ORIZZONTALE

mm

1.12

1.91

2.03

DEF. VERTICALE

mm/100

0.30

-26.30

-25.90

Velocità di taglio= 0.0039 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore

Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1811/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

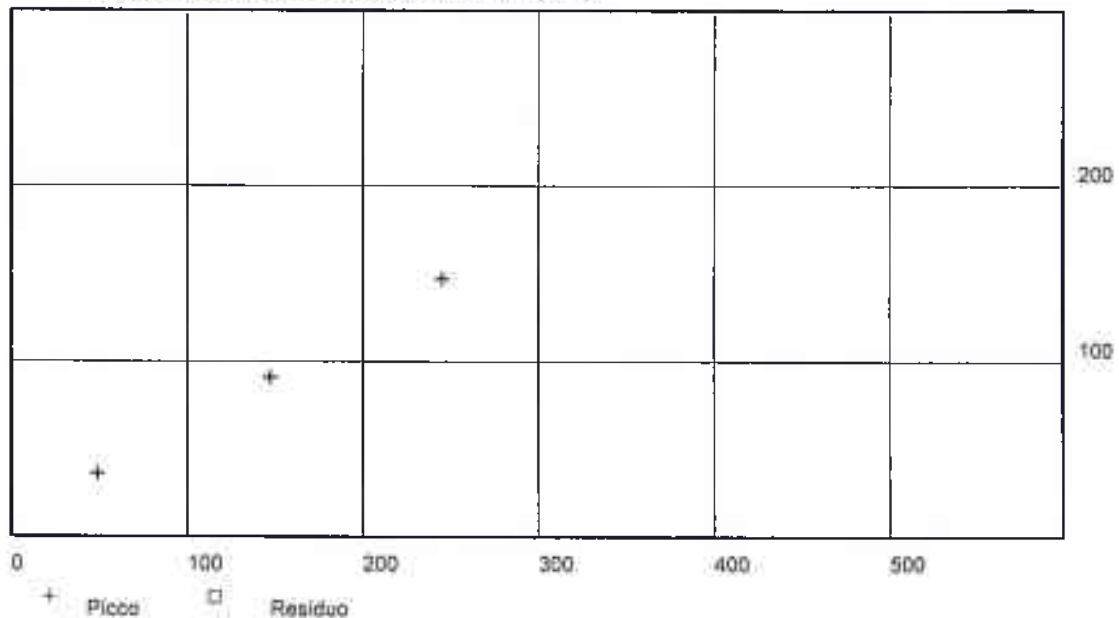
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

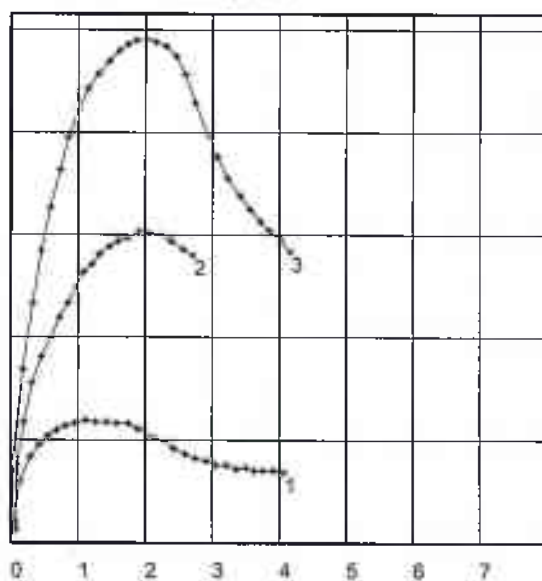
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

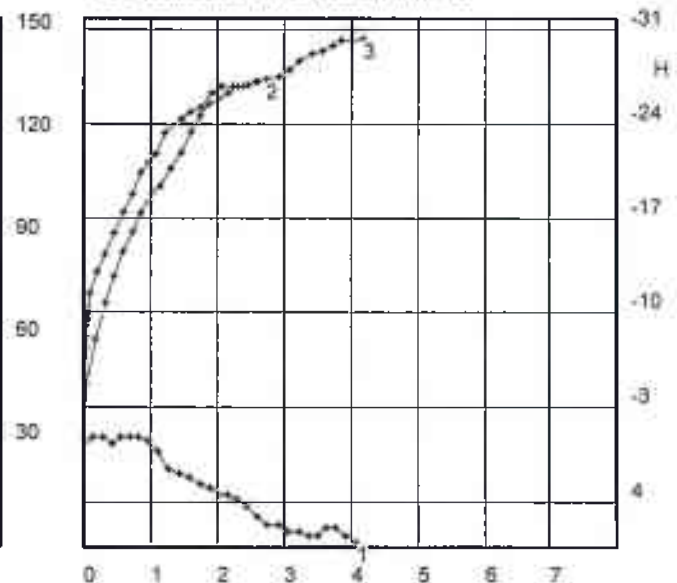
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Galbetta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Magagnoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1812/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

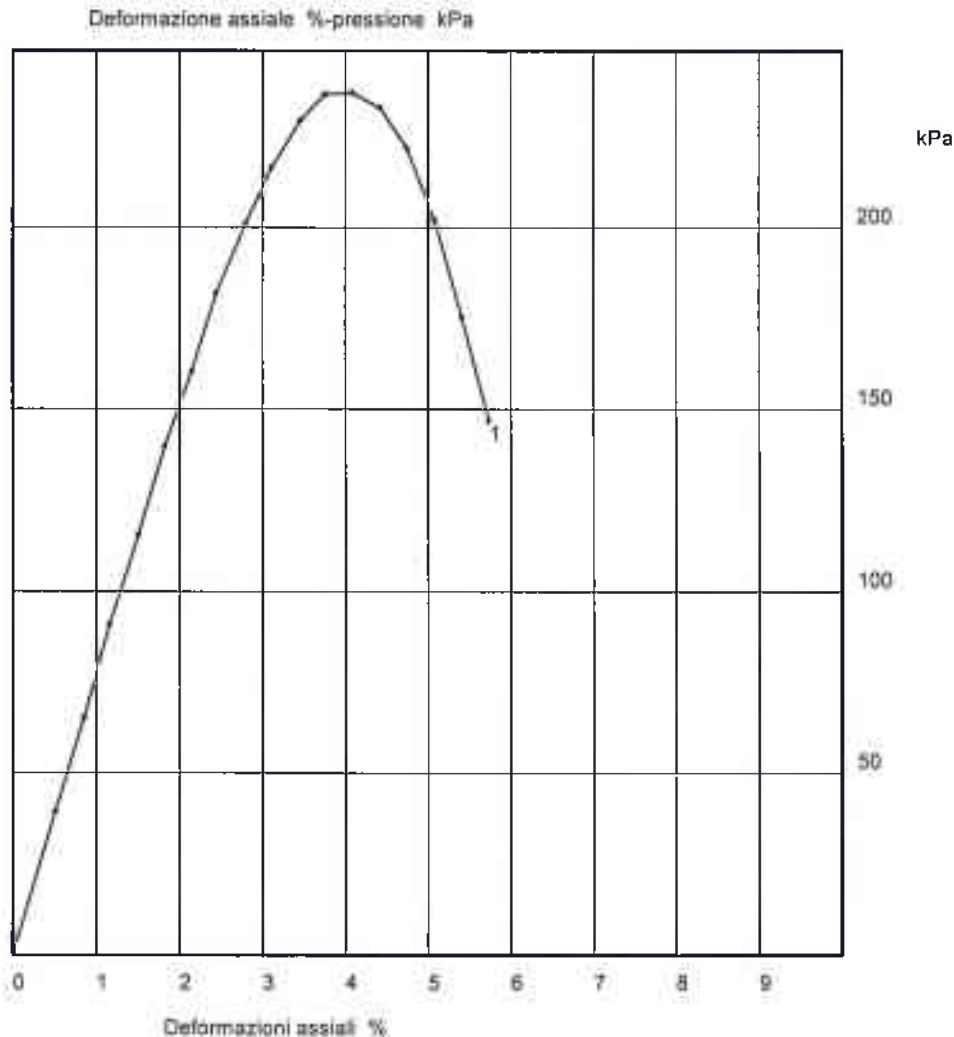
CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 25.32 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 19.53 kN/m³



Provino n. = 1

Pressione a rottura kPa=

237.33

Deformazione a rottura %=

4.08

Velocità di deformazione, mm/min= 1.0

Angolo di rottura (°)= 45

Condizioni del campione: Q1

NOTA: Le dimensioni del campione hanno consentito la preparazione di un solo provino.

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore

Geol. G. Gambiotta Vianna

Data esecuzione prove: 05/11/15-06/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1813/G del 19/11/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S31C2

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	3.0-3.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	MH – OH – Argilla con limo debolmente sabbiosa organica
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	1.8 1.7 1.3 1.2 1.3

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	47.46	%
Peso di volume	=	17.65	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.74	Mg/m³
Densità secca	=	11.96	kN/m³

Data di inizio prova: 03/11/2015

Data di fine prova: 04/11/2015

Lo Sperimentatore
Geo. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manuelli



N. di certificato: 1814/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

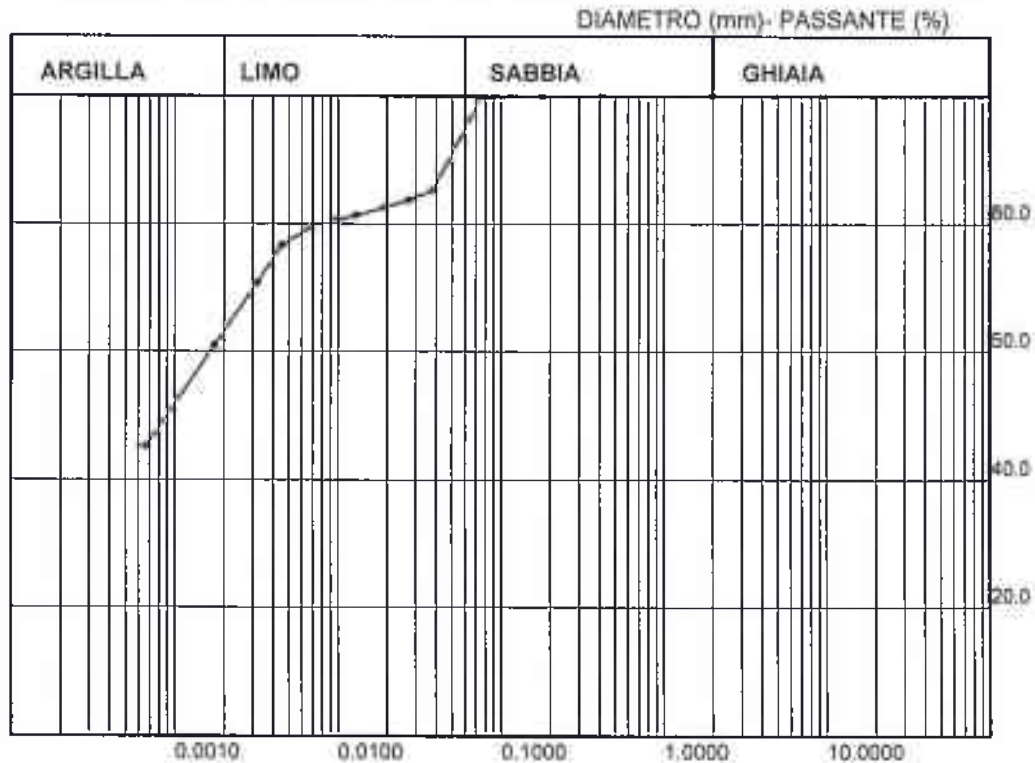
SOND.: 31 CAMP.: 2

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	0.08	99.96
0.180	0.16	99.88
0.075	0.27	99.75

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0382	1.025	85.21
0.0272	1.025	83.64
0.0193	1.024	82.47
0.0129	1.024	81.29
0.0097	1.024	80.50
0.0071	1.024	79.72
0.0045	1.023	76.58
0.0032	1.022	70.68
0.0018	1.019	60.87
0.0007	1.015	45.16

Tipo di campione: Q1

SABBIA, %= 6.19
LIMO, %= 31.26
ARGILLA, %= 62.56

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Mancini



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1815/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

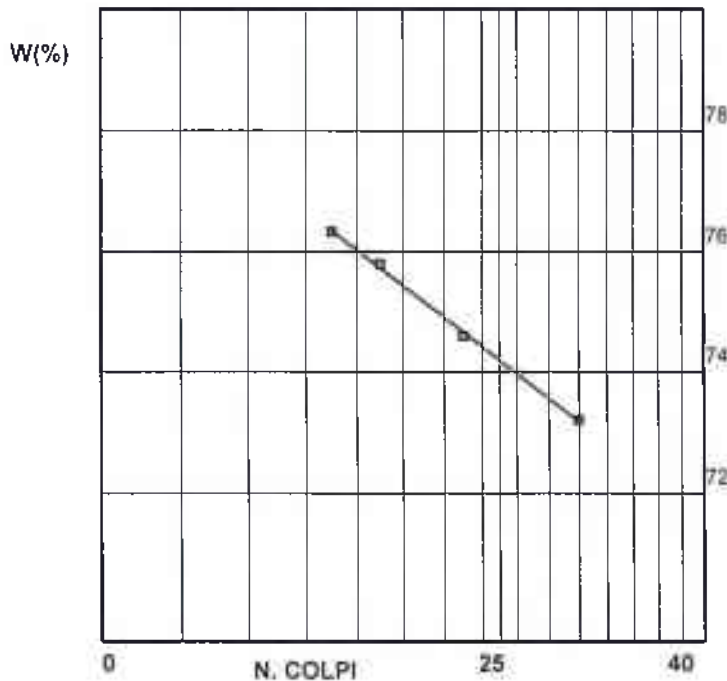
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 2

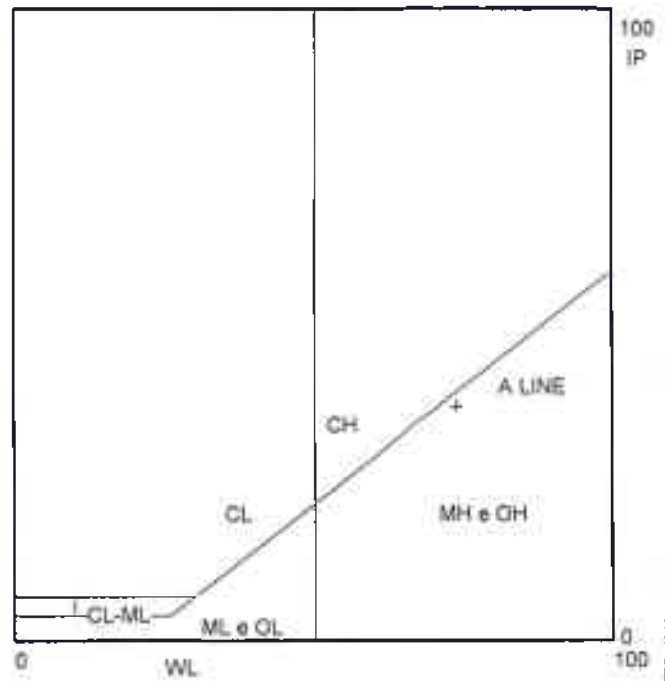
PROFONDITA', m: 5.0-5.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 47.46
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 74
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 37
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 37

INDICE DI CONSISTENZA= 0.72

INDICE DI GRUPPO= 20

PESO DI VOLUME $\text{kN/m}^3 = 17.65$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 62.6

ATTIVITA' = 0.6

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-7-5

CLASSIFICAZIONE USCS :OH

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	99.96
200	0.074	99.75

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Data esecuzione prove: 05/11/15-09/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1816/G del 19/11/15

Verbale di accettazione: 232/1838

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 31 CAMP.: 2

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	50.17	42.54
grado di saturazione, %	103.99	*
peso di volume, kN/m ³	17.37	0.00
densità secca, kN/m ³	11.56	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.74	2.74
Indice dei vuoti, -	1.32	*

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
49.00	0.165	0.83	1.303	-
98.00	0.509	2.54	1.263	2800.83
196.00	1.205	6.02	1.182	2695.42
392.00	2.177	10.88	1.069	3691.94
785.00	3.381	16.91	0.929	5621.14
1569.00	4.761	23.80	0.769	9049.52
3138.00	6.246	31.23	0.597	15316.50
785.00	5.395	26.97	0.695	-
196.00	4.097	20.48	0.846	-
49.00	2.739	13.69	1.004	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Liq. Sperimentatore
Ge. L.C. Gambotta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1816/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

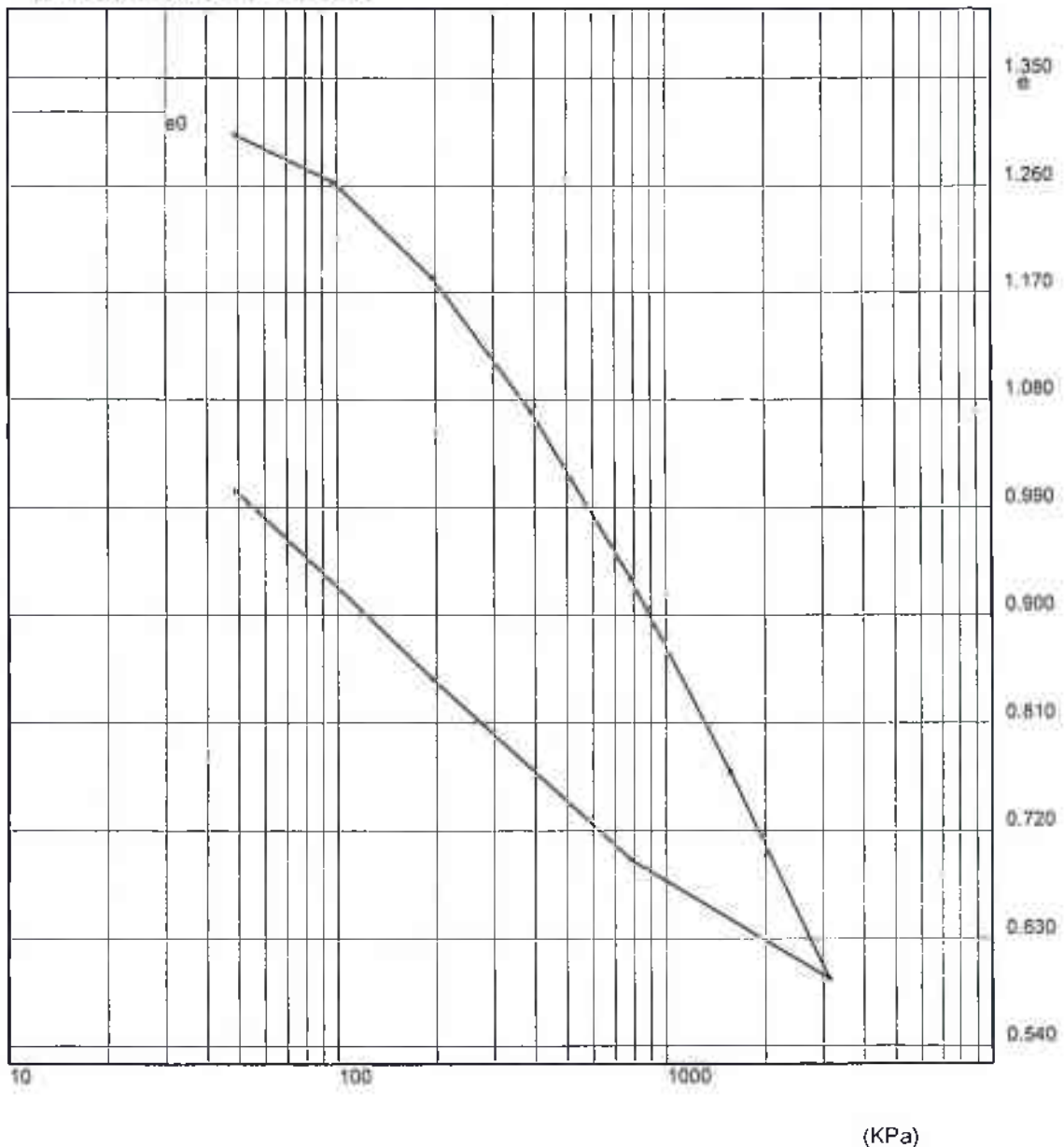
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4
Lo Sperimentatore
Geol. C. Gambetta Vianna

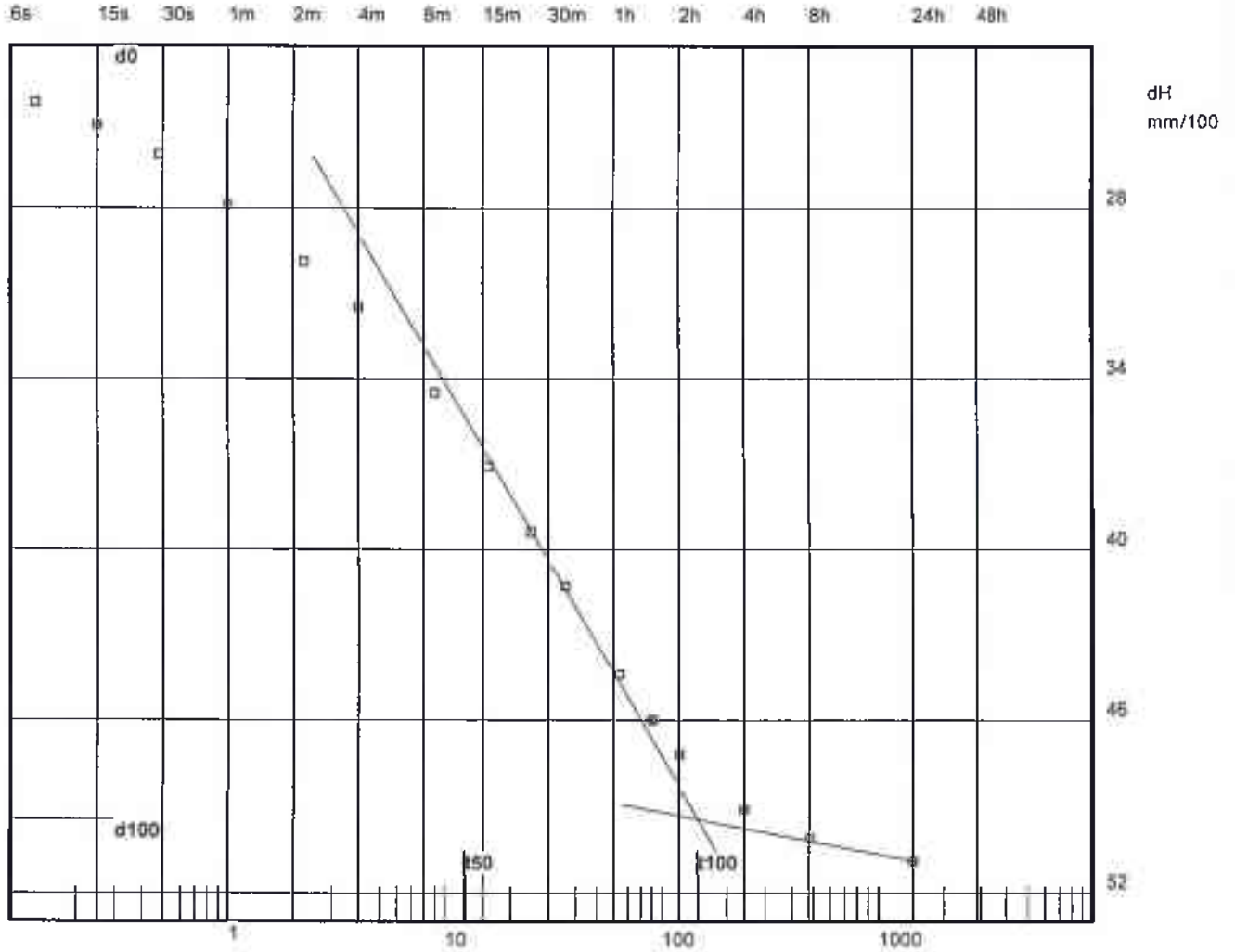
Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1816/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 31 CAMP.: 2
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1
PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa
t50= 741 sec
Cv= 2.56E-04 cm²/sec
k= 8.89E-09 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambella Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-17/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marcelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

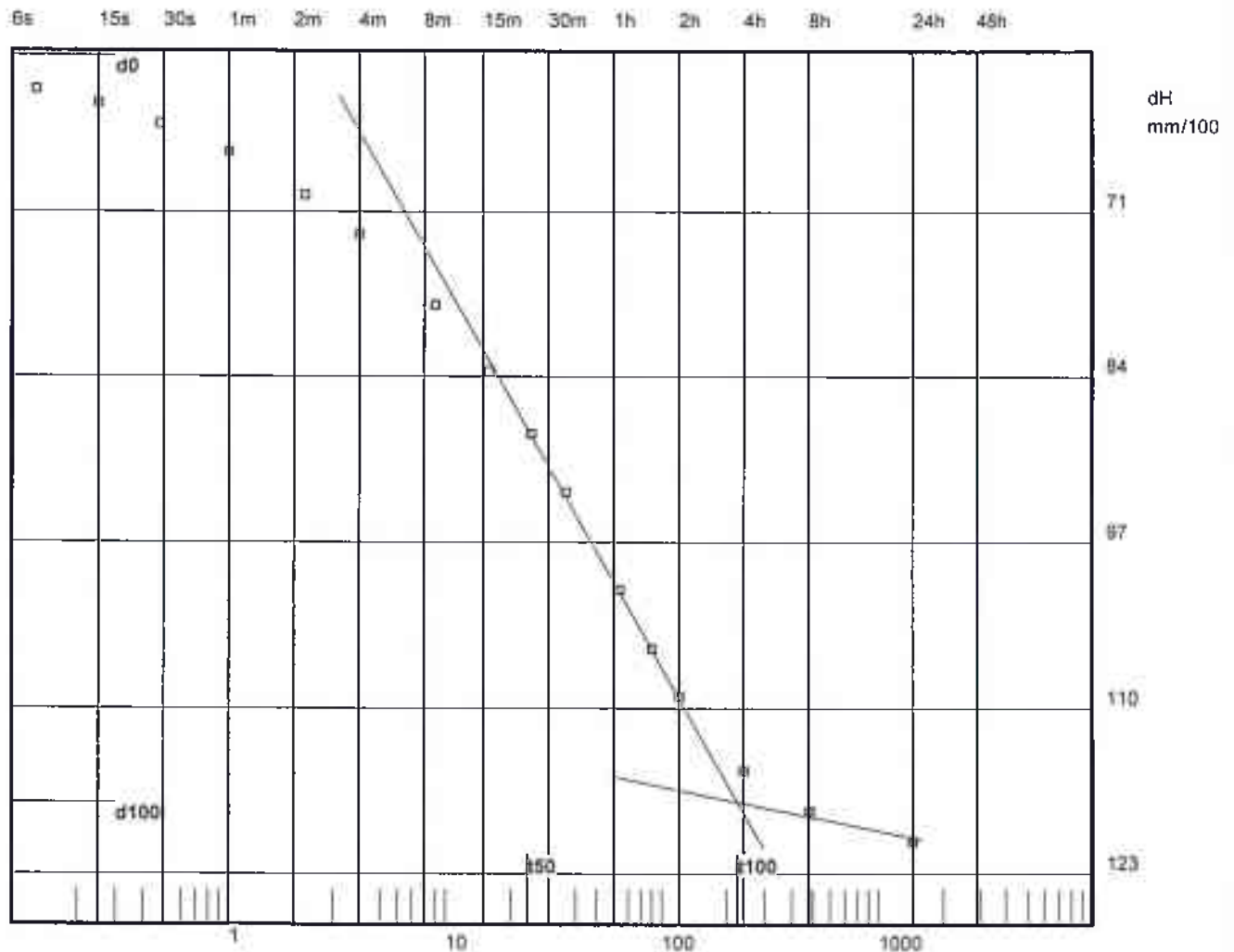
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1816/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 31 CAMP.: 2
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 1442 sec

Cv= 1.25E-04 cm²/sec

k= 4.46E-09 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
Lo-Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 10/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1817/G del 19/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	48.63	47.99	49.47
grado di saturazione, %	103.03	95.32	101.20
peso di volume, kN/m ³	17.40	16.70	17.16
densità secca, kN/m ³	11.71	11.28	11.48
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.74	2.74	2.74
Indice dei vuoti, -	1.29	1.38	1.34

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03
147.10
245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

18.81
48.52
91.94

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

18.81
48.52
91.94

DEF. ORIZZONTALE

mm

0.98
1.77
2.29

DEF. VERTICALE

mm/100

-3.50
-15.10
-50.90

Velocità di taglio= 0.0047 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-13/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



N. di certificato: 1817/G del 19/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

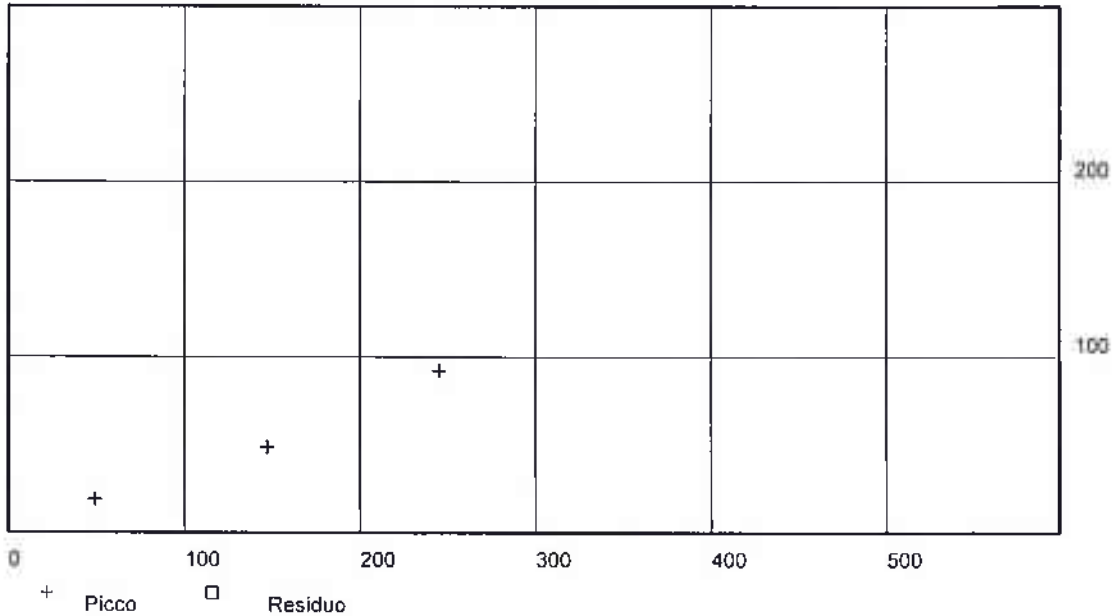
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 2

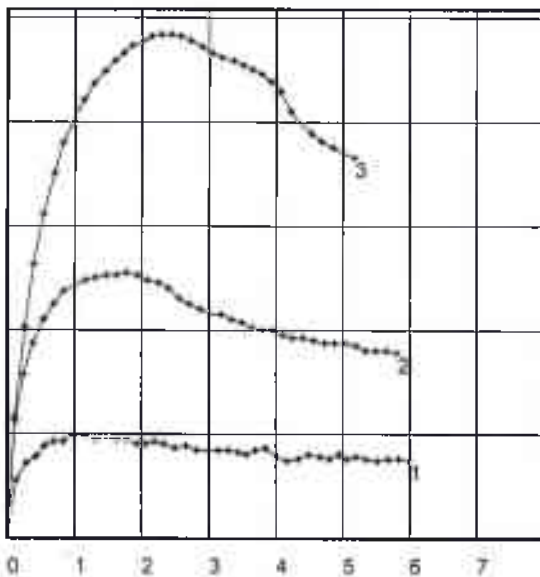
PROFONDITA', m: 3.0-3.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

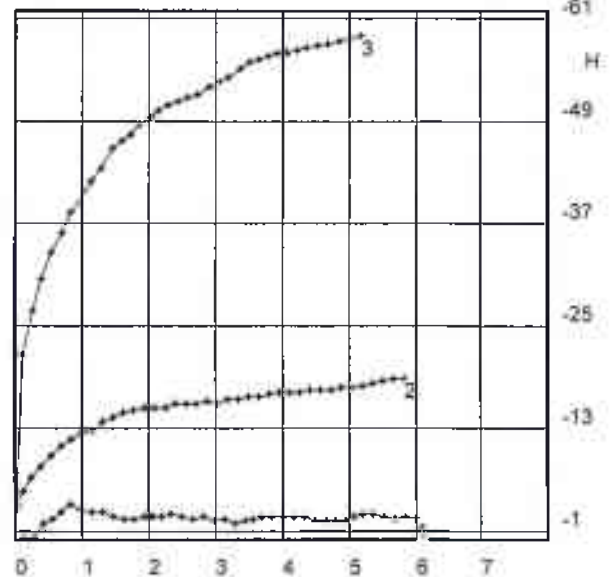
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 03/11/15-13/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01098 del 10/12/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 30/10/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 5 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S29C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S29C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 5.0m e 5.5m dal piano campagna.
Campione S31C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S31C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 3.0m e 3.5m dal piano campagna.
Campione S31C3: campione 3 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 9.0m e 9.5m dal piano campagna.

I risultati delle prove eseguite sui campioni S29C1, S29C2, S31C1 e S31C2 sono stati riportati nel rapporto di prova n. 01051 del 19/11/2015 e certificati con i numeri dal 1797/G al 1817/G.

Sul campione S31C3 sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
5. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
6. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
7. Prova triassiale UU (UNI CEN ISO/TS 17892-5).

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1908/G al 1912/G.

La classe del campione è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S31C3

Angolo di attrito $\phi' = 18.2^\circ$
Coesione drenata $c' = 5\text{kPa}$

La prova triassiale U.U. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S31C3

Coesione non drenata $c_u = 23\text{kPa}$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008


Certificato n. 1908/G del 10/12/2015

V.A. 232/1838 del 30/10/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005
CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005
MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S31C3

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	9.0-9.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	CH – Limo con argilla debolmente sabbioso (presenza materia organica)
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	1.2 1.6 1.2 1.7

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	35.30	%
Peso di volume	=	18.83	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.75	Mg/m³
Densità secca	=	13.93	kN/m³

Data di inizio prova: 25/11/2015

Data di fine prova: 26/11/2015

Lo Sperimentatore
Geo. Gianni Ciannella Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Mancini

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/G Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1909/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

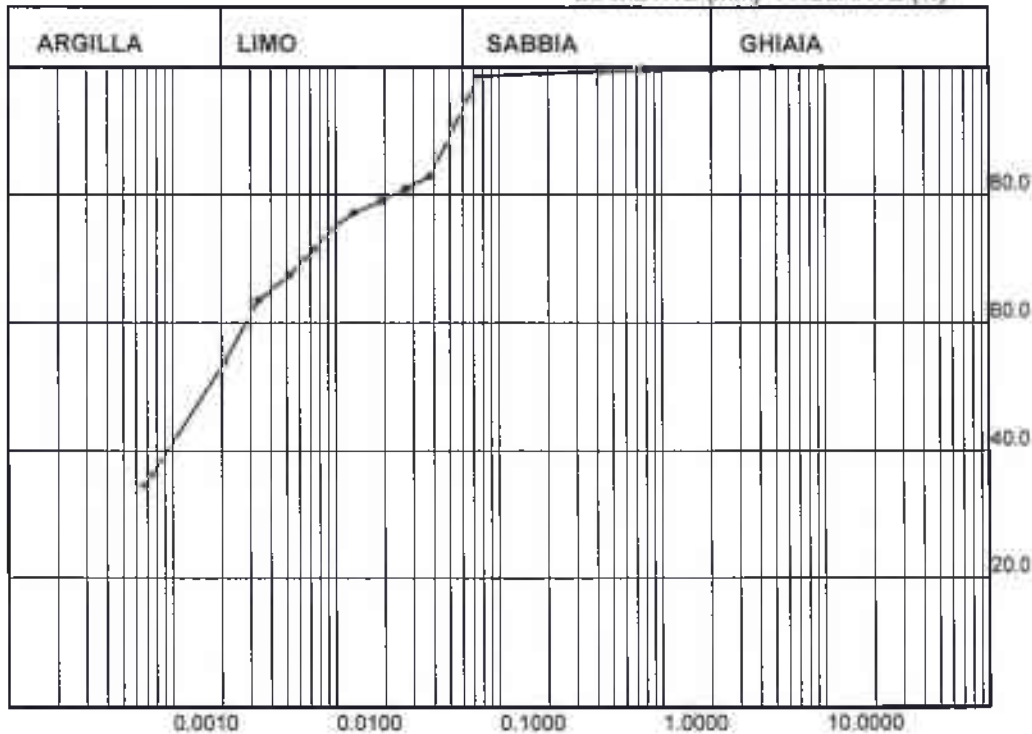
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.16	99.92
2.000	0.65	99.59
0.420	0.60	99.30
0.180	0.54	99.03
0.075	0.89	98.58

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0380	1.026	82.88
0.0270	1.025	80.94
0.0192	1.024	79.00
0.0129	1.024	77.07
0.0101	1.024	75.13
0.0072	1.022	71.26
0.0052	1.022	67.39
0.0034	1.020	63.51
0.0021	1.018	53.83
0.0007	1.013	34.47

GHIAIA, %= 0.41
SABBIA, %= 7.38
LIMO, %= 39.43
ARGILLA, %= 52.78

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sp. Rappresentatore
Gest. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 29/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1910/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	37.04	30.98
grado di saturazione, %	104.32	-
peso di volume, kN/m ³	18.68	0.00
densità secca, kN/m ³	13.63	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.75	2.75
Indice dei vuoti, -	0.98	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.063	0.32	0.970	-
49.00	0.178	0.89	0.958	4148.77
98.00	0.619	3.09	0.915	2177.94
196.00	1.295	6.48	0.848	2760.67
392.00	2.197	10.98	0.759	3966.50
785.00	3.125	15.63	0.667	7342.92
1569.00	4.172	20.86	0.564	12244.10
392.00	3.826	19.13	0.598	-
98.00	3.085	15.43	0.671	-
25.00	2.340	11.70	0.745	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1910/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

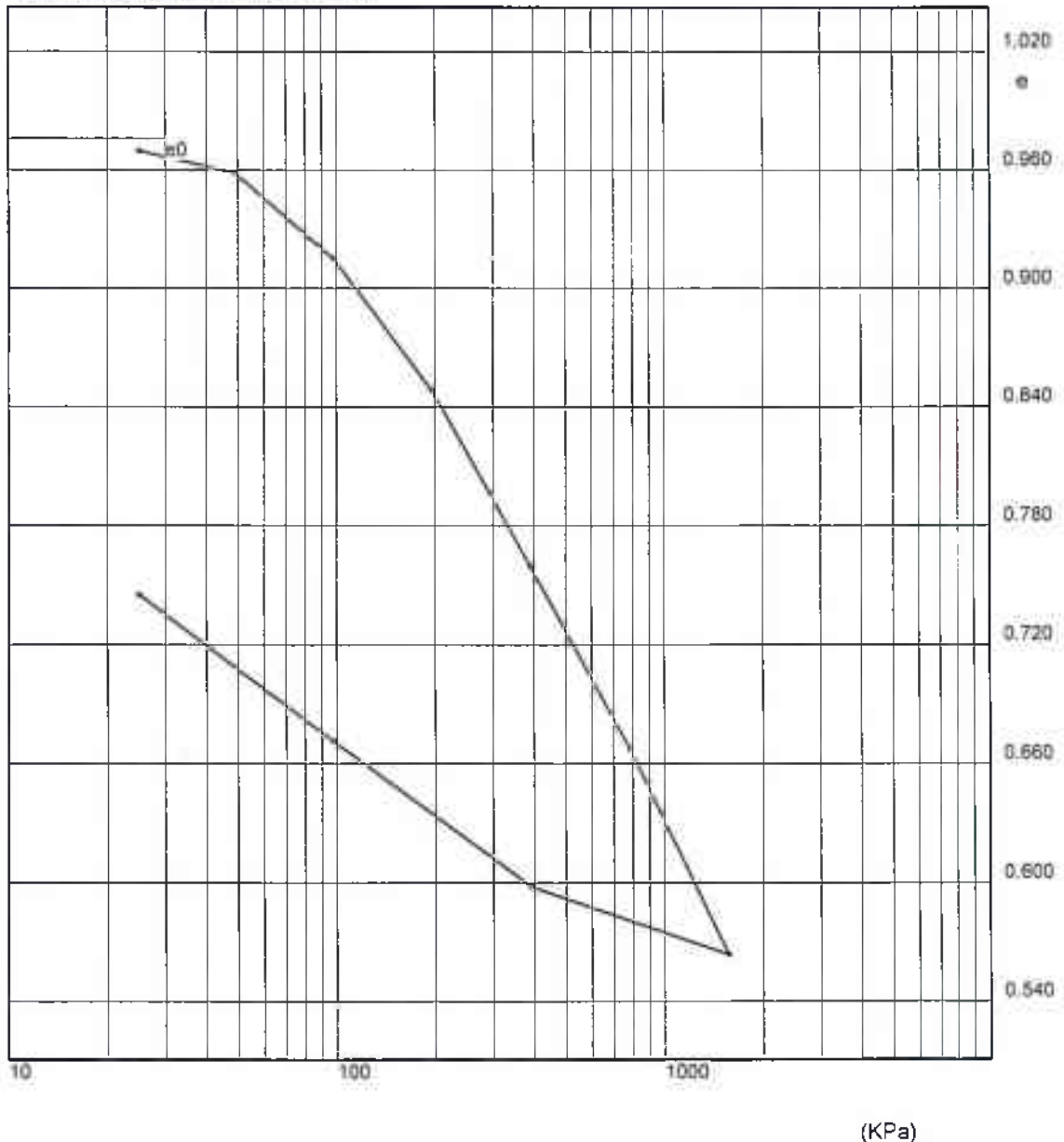
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1910/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

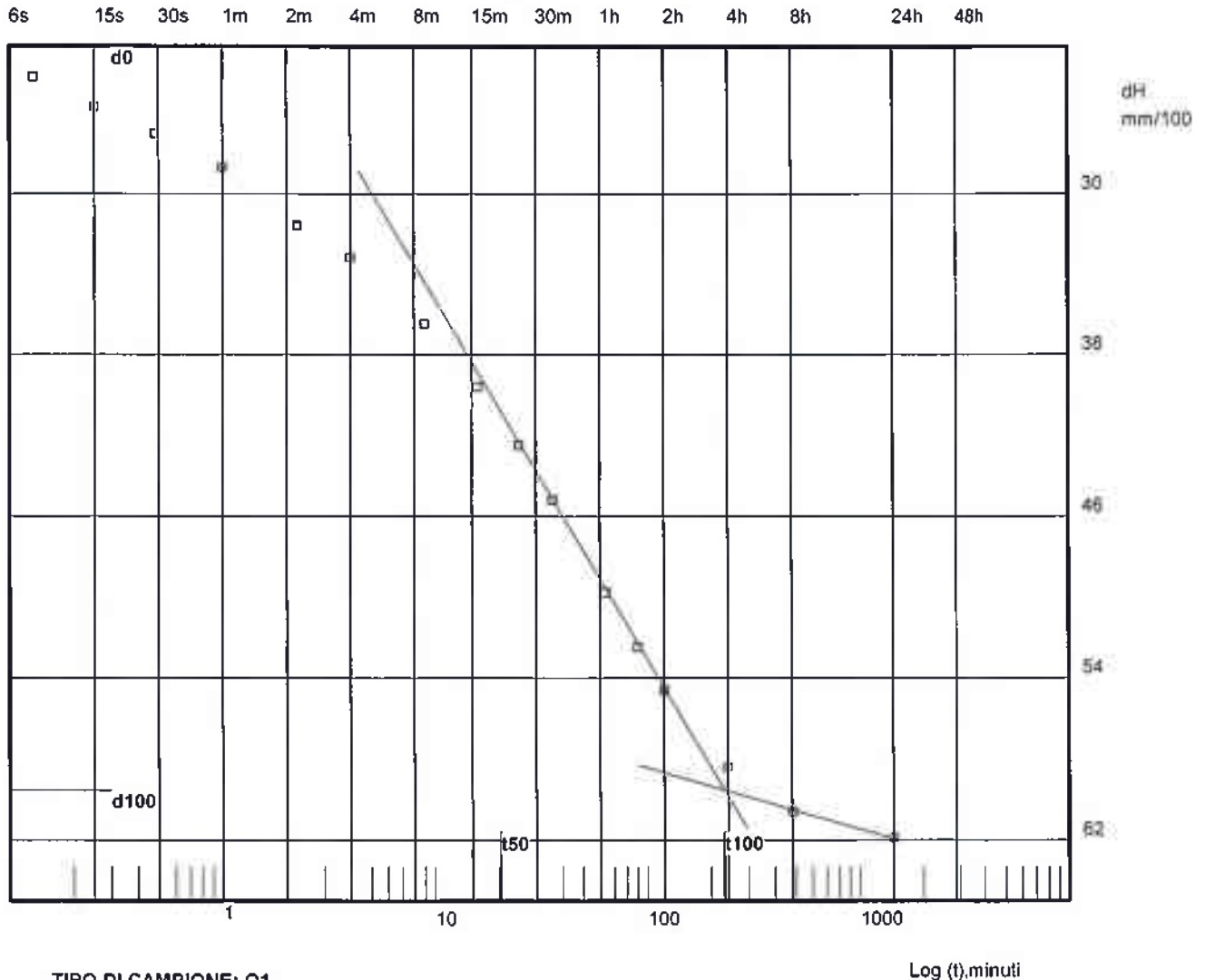
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 1222 sec

Cv= 1.55E-04 cm²/sec

k= 6.89E-09 cm/sec

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambaletta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1910/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

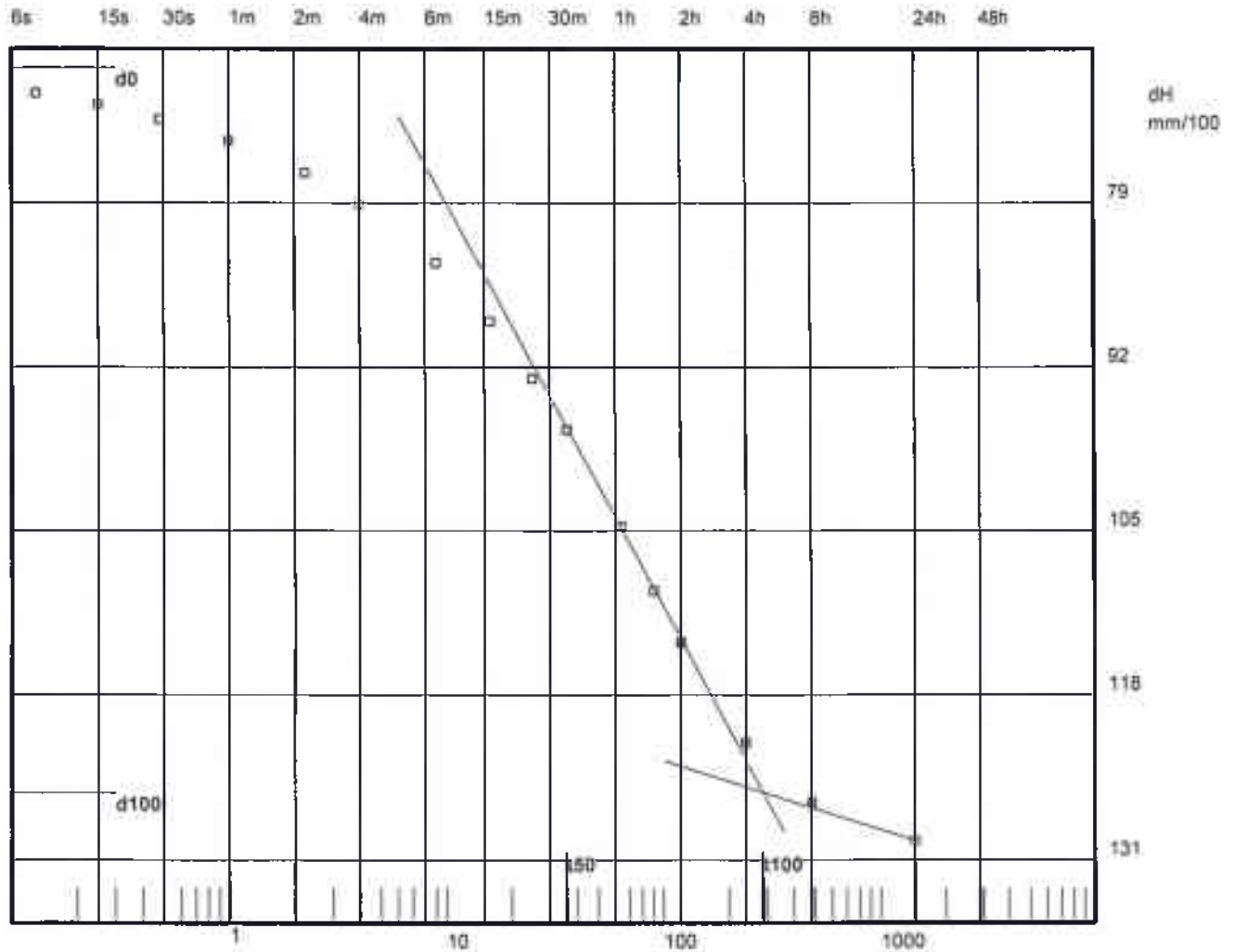
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 2148 sec

Cv= 8.30E-05 cm²/sec

k= 2.90E-09 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-10/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



N. di certificato: 1911/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	37.23	34.27	35.16
grado di saturazione, %	100.40	95.53	98.29
peso di volume, kN/m ³	18.31	18.21	18.36
densità secca, kN/m ³	13.34	13.56	13.58
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.75	2.75	2.75
Indice dei vuoti, -	1.02	0.99	0.98

PRESSIONI VERTICALI

kPa

196.14

294.21

392.28

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

69.77

100.84

134.44

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

69.77

100.84

134.44

DEF. ORIZZONTALE

mm

3.01

2.64

2.80

DEF. VERTICALE

mm/100

-35.90

-19.10

-51.90

Velocità di taglio= 0.0030 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore

Gco. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-09/12/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Marzulli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

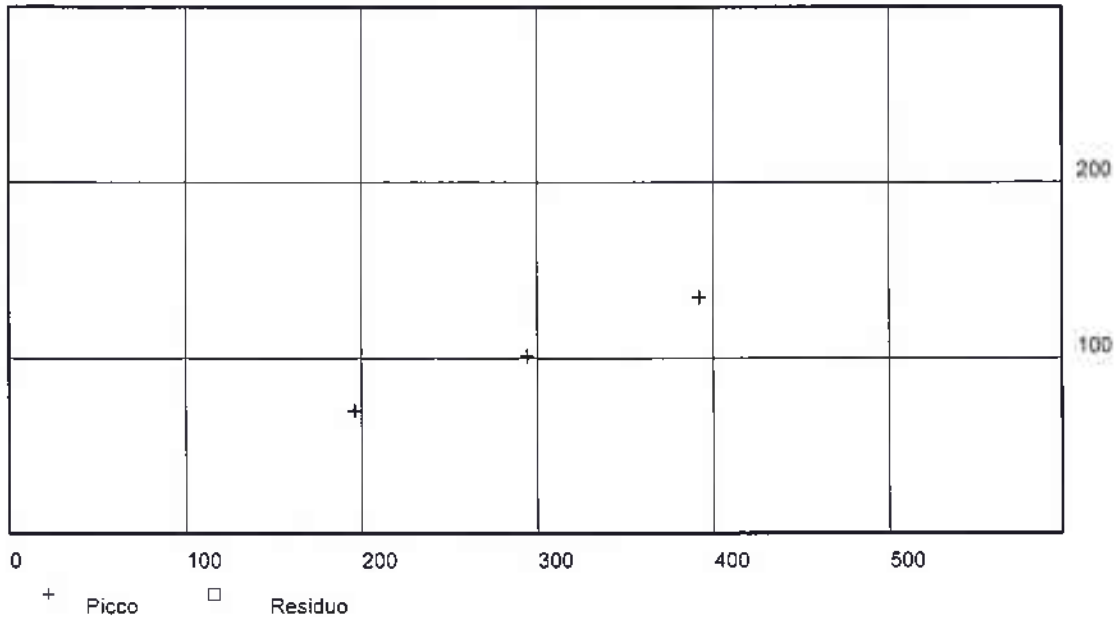
N. di certificato: 1911/G del 10/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 232/1838
SOND.: 31 CAMP.: 3
PROFONDITA', m: 9.0-9.5

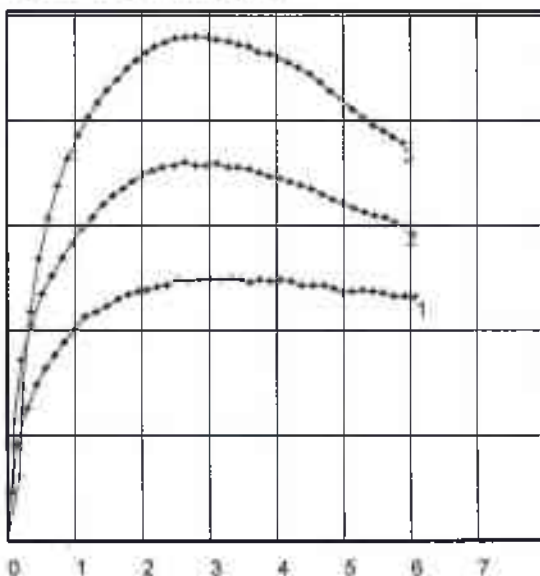
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

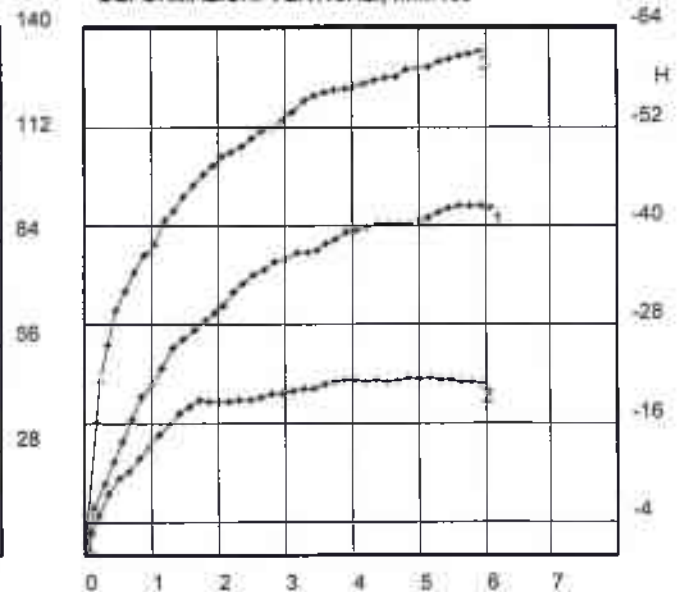
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-09/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1912/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA TRIASSIALE U.U. UNI CEN ISO/TS 17892-8

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

Caratteristiche finali del campione

	1	2	3	1	2	3
diámetro, cm	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
altezza, cm	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
contenuto in acqua, %	36.07	35.35	34.74	37.74	37.89	36.44
grado di saturazione, %	99.34	95.19	94.54	101.42	102.01	99.16
peso di volume, kN/m ³	18.35	18.04	18.06	18.34	18.38	18.29
densità secca, kN/m ³	13.48	13.33	13.40	13.32	13.33	13.40
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
Indice dei vuoti, -	1.00	1.02	1.01	1.02	1.02	1.01

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2	3
pressione di cella (kPa)	150	250	350
velocità di taglio (mm/min)	0.45	0.45	0.45
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	35.91	37.56	64.75
ϵ a rottura (%)	7.48	4.78	9.71

NOTA: Prova eseguita a seguito di saturazione preliminare con back pressure pari a 90kPa

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta

Data esecuzione prove: 25/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marini



N. di certificato: 1912/G del 10/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

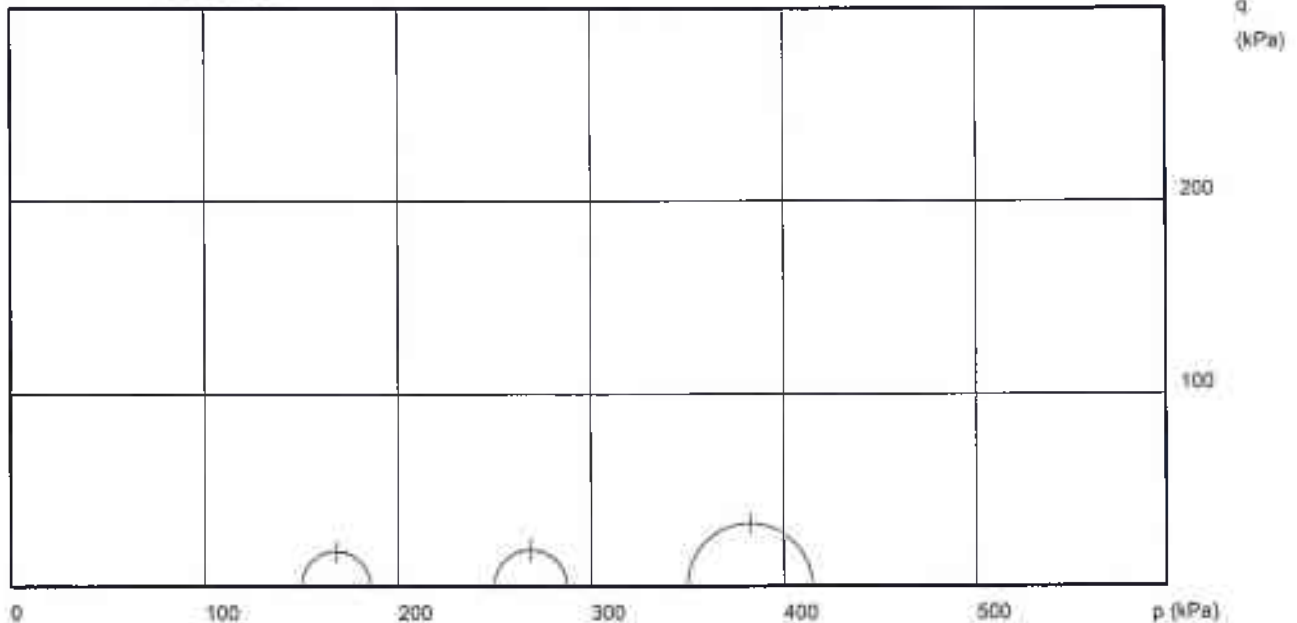
Verbale di accettazione: 232/1838

SOND.: 31 CAMP.: 3

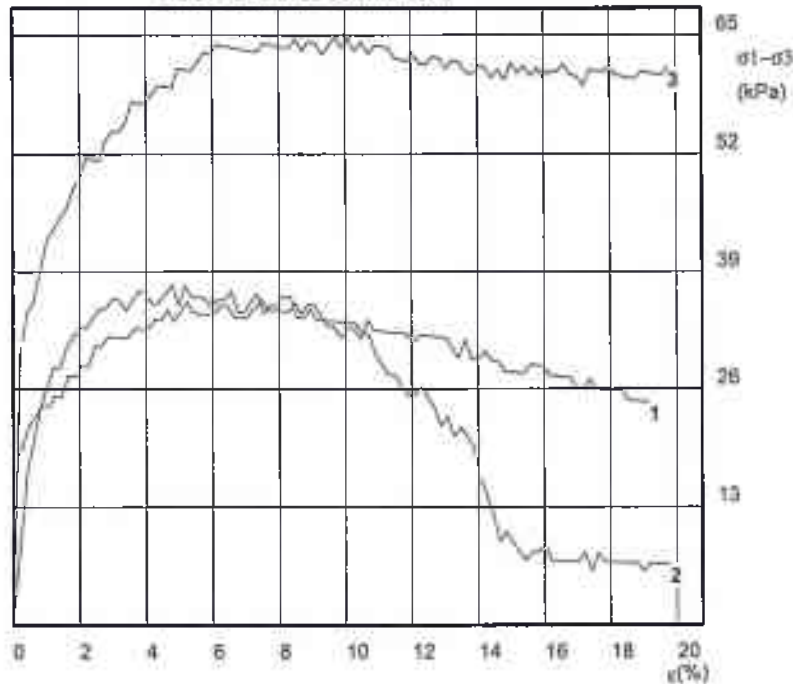
PROFONDITA', m: 9.0-9.5

PROVA TRIASSIALE U.U. UNI CEN ISO/TS 17892-8

Piano di Mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



NOTA: Prova eseguita a seguito di saturazione preliminare con back pressure pari a 90kPa

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Specimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 25/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01065 del 30/11/2015

V.A. 241/1897 del 05/11/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 05/11/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 4 campioni contrassegnati nel modo seguente:

Campione S34C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 34 a profondità compresa tra 12.0m e 12.5m dal piano campagna.

Campione S36C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 36 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.

Campione S36C2: campione 2 prelevato dal sondaggio 36 a profondità compresa tra 10.5m e 11.0m dal piano campagna.

Campione S49C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 49 a profondità compresa tra 6.0m e 6.5m dal piano campagna.

Su campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12).
5. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
6. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
7. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
8. Prova di compressione ELL (UNI CEN ISO/TS 17892-7) sul campione S34C1.

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1846/G al 1866/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S34C1

Angolo di attrito $\phi' = 39.1^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S36C1

Angolo di attrito $\phi' = 34.8^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S36C2

Angolo di attrito $\phi' = 20.8^\circ$
Coesione drenata $c' = 22\text{kPa}$

Campione S49C1

Angolo di attrito $\phi' = 22.7^\circ$
Coesione drenata $c' = 29\text{kPa}$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1847/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

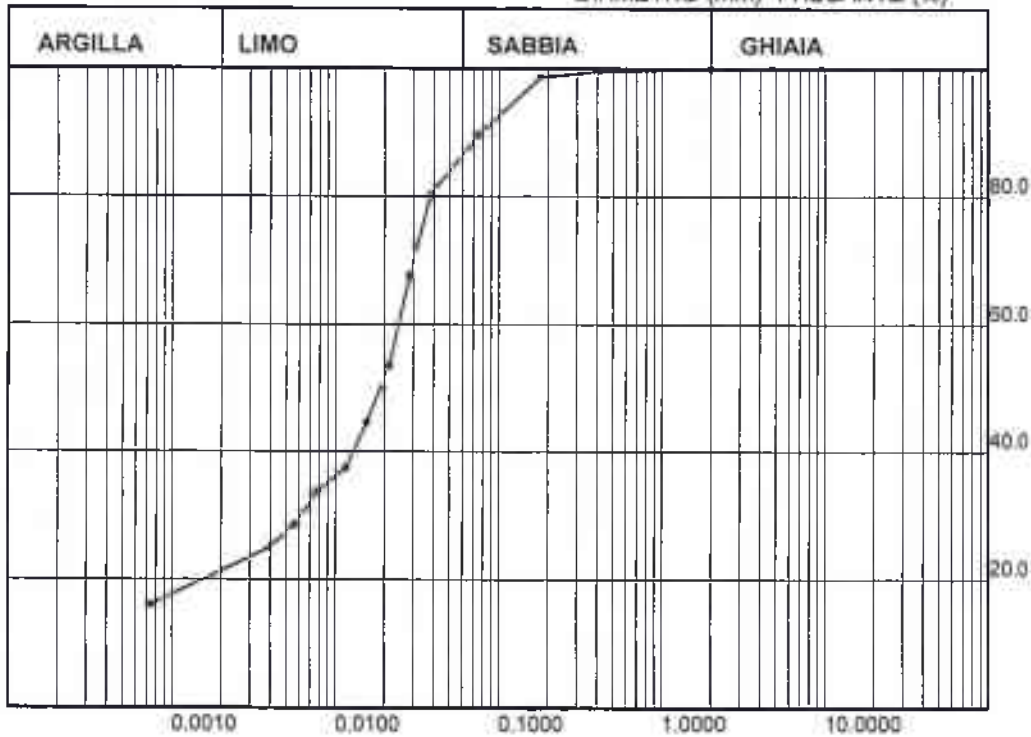
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.41	99.92
0.420	1.95	99.53
0.180	4.68	98.59
0.075	45.30	89.53

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0383	1.026	80.16
0.0286	1.022	67.69
0.0214	1.018	53.44
0.0156	1.016	44.53
0.0117	1.014	37.41
0.0078	1.013	33.85
0.0056	1.012	28.50
0.0040	1.010	24.94
0.0020	1.010	21.38
0.0007	1.008	16.03

GHIAIA, %= 0.08
SABBIA, %= 14.22
LIMO, %= 64.44
ARGILLA, %= 21.26

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1848/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

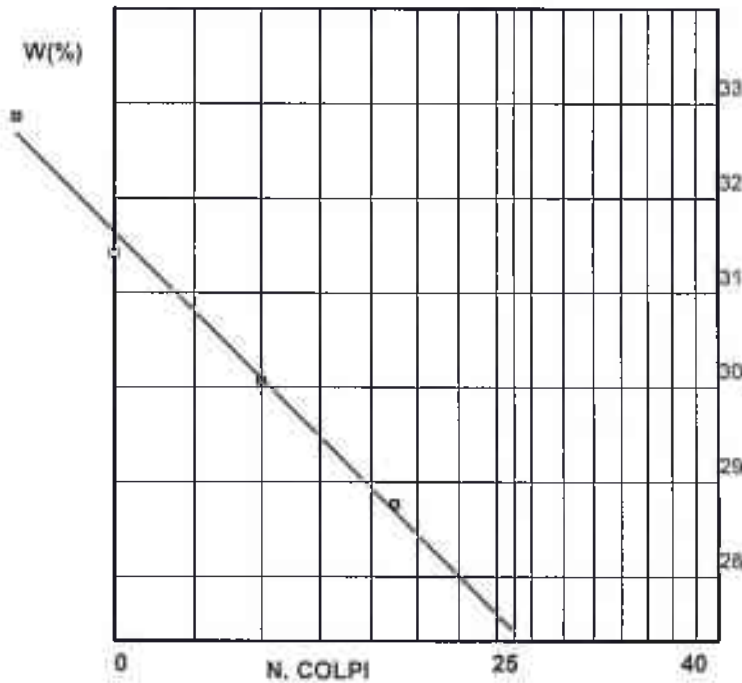
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

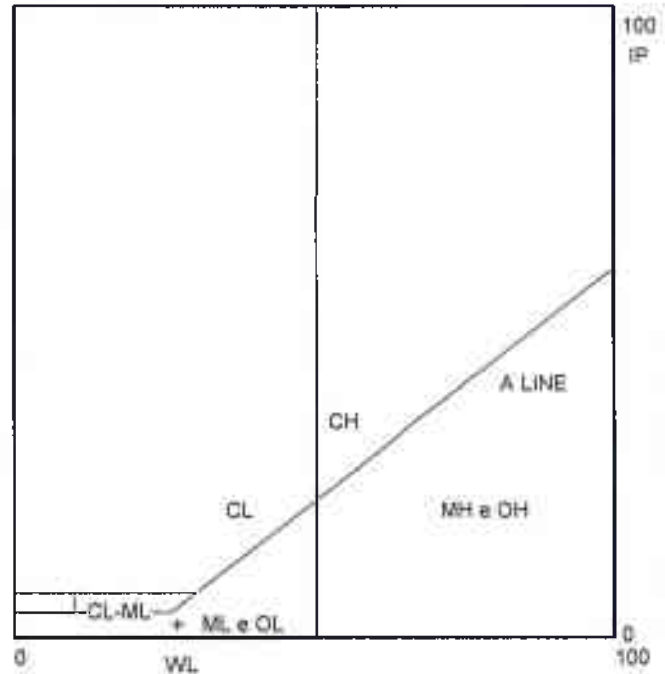
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 24.90
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 27
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 25
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 2

INDICE DI CONSISTENZA= 1.05

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME $\text{kn/m}^3 = 19.22$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 21.3

ATTIVITA' = 0.1

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :ML

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.92
40	0.420	99.53
200	0.074	89.53

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 10/11/15-11/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1849/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 7.14

altezza, cm= 2.00

	Iniziate	Finale
contenuto in acqua, %	26.35	26.71
grado di saturazione, %	97.83	-
peso di volume, kN/m ³	19.33	0.00
densità secca, kN/m ³	15.30	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.73	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
12.50	0.143	0.71	0.713	-
25.00	0.253	1.26	0.704	2250.23
49.00	0.385	1.93	0.692	3578.36
98.00	0.548	2.74	0.678	5872.03
196.00	0.737	3.69	0.662	10037.22
392.00	0.970	4.85	0.642	16106.07
785.00	1.292	6.46	0.614	23029.56
1569.00	1.875	9.38	0.564	24765.93
392.00	1.677	8.39	0.581	-
98.00	1.434	7.17	0.602	-
12.50	1.066	5.33	0.634	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1849/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

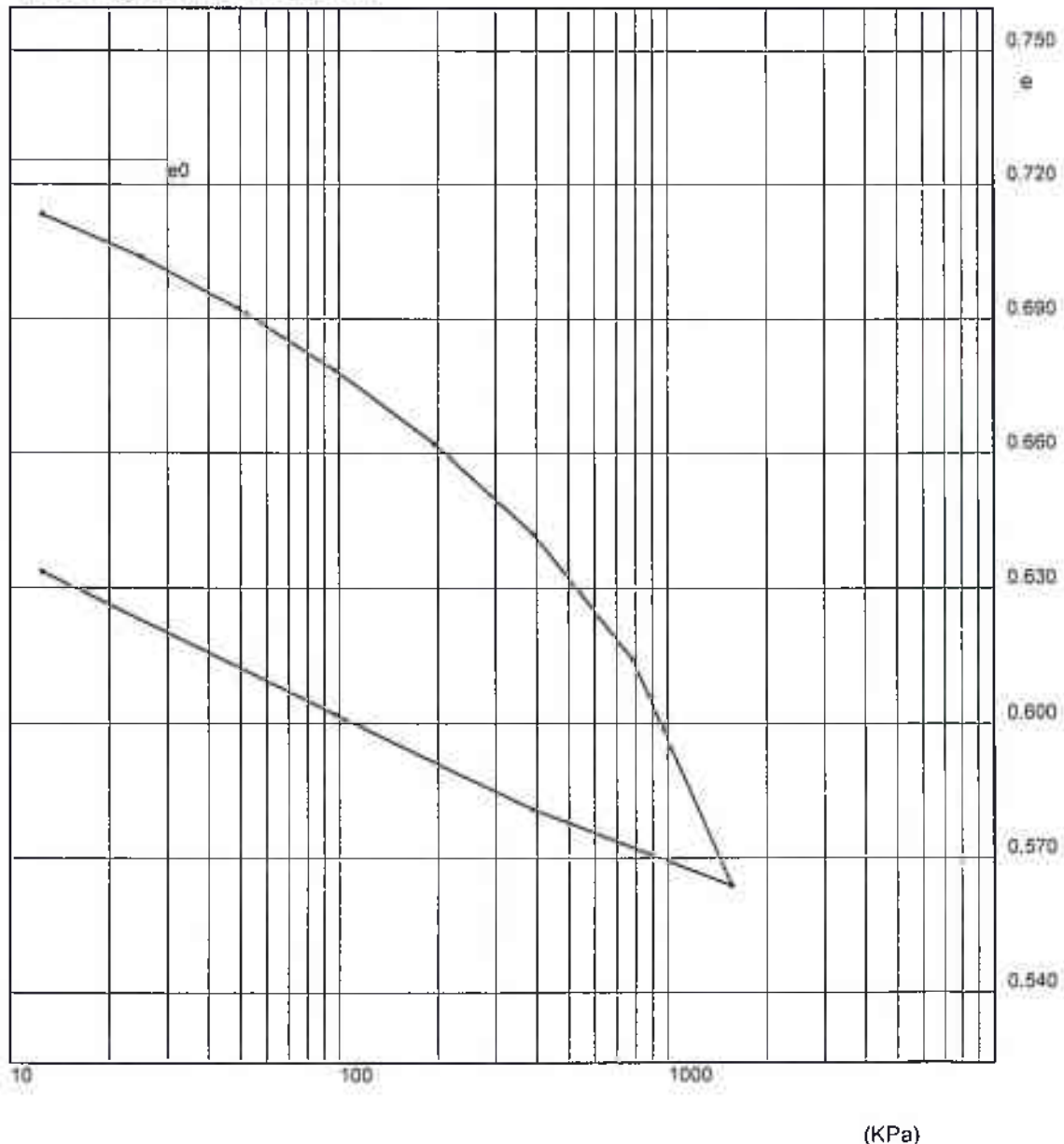
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mabuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

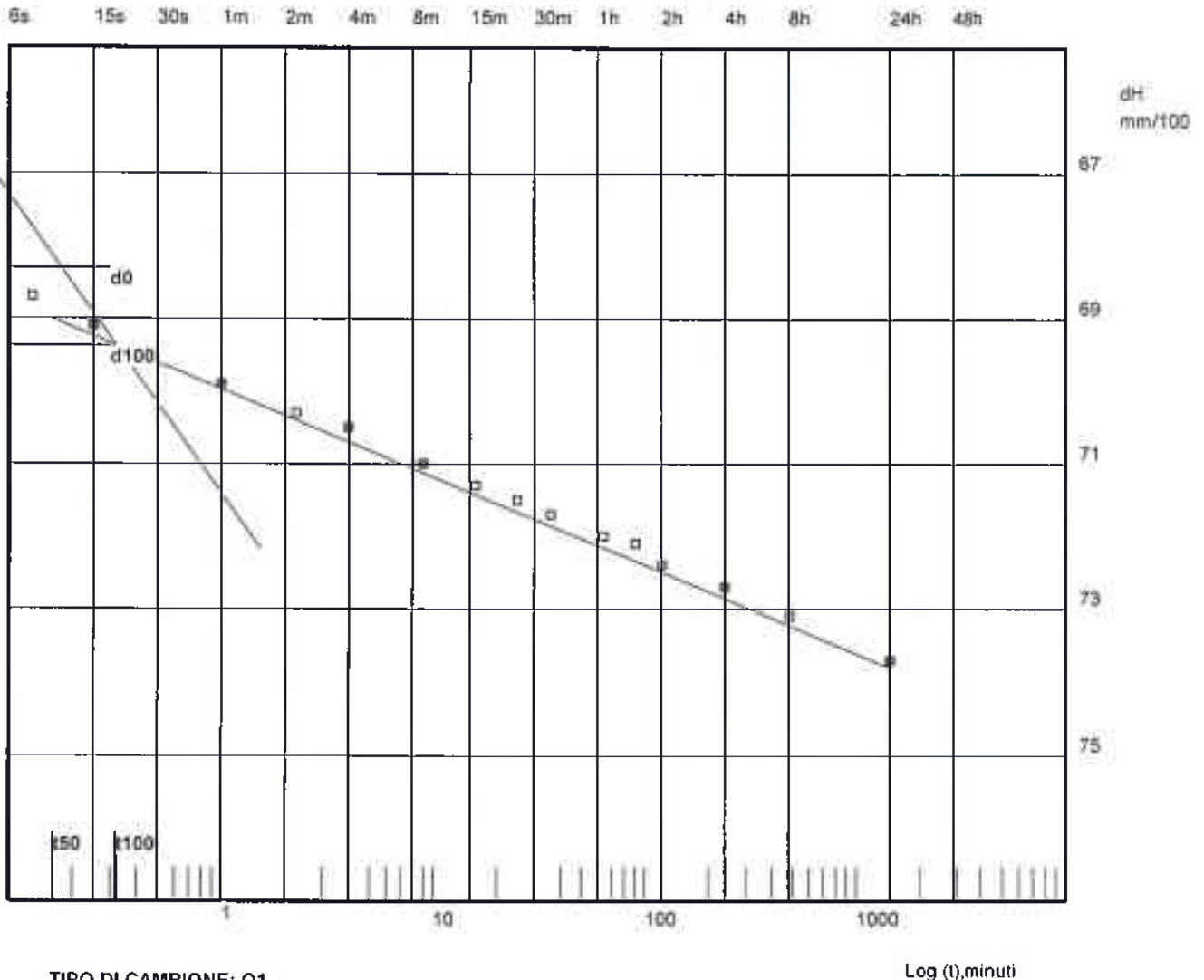
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1849/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897
SOND.: 34 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1
PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa
t50= 10 sec
Cv= 1.88E-02 cm²/sec
k= 1.83E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-25/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1849/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

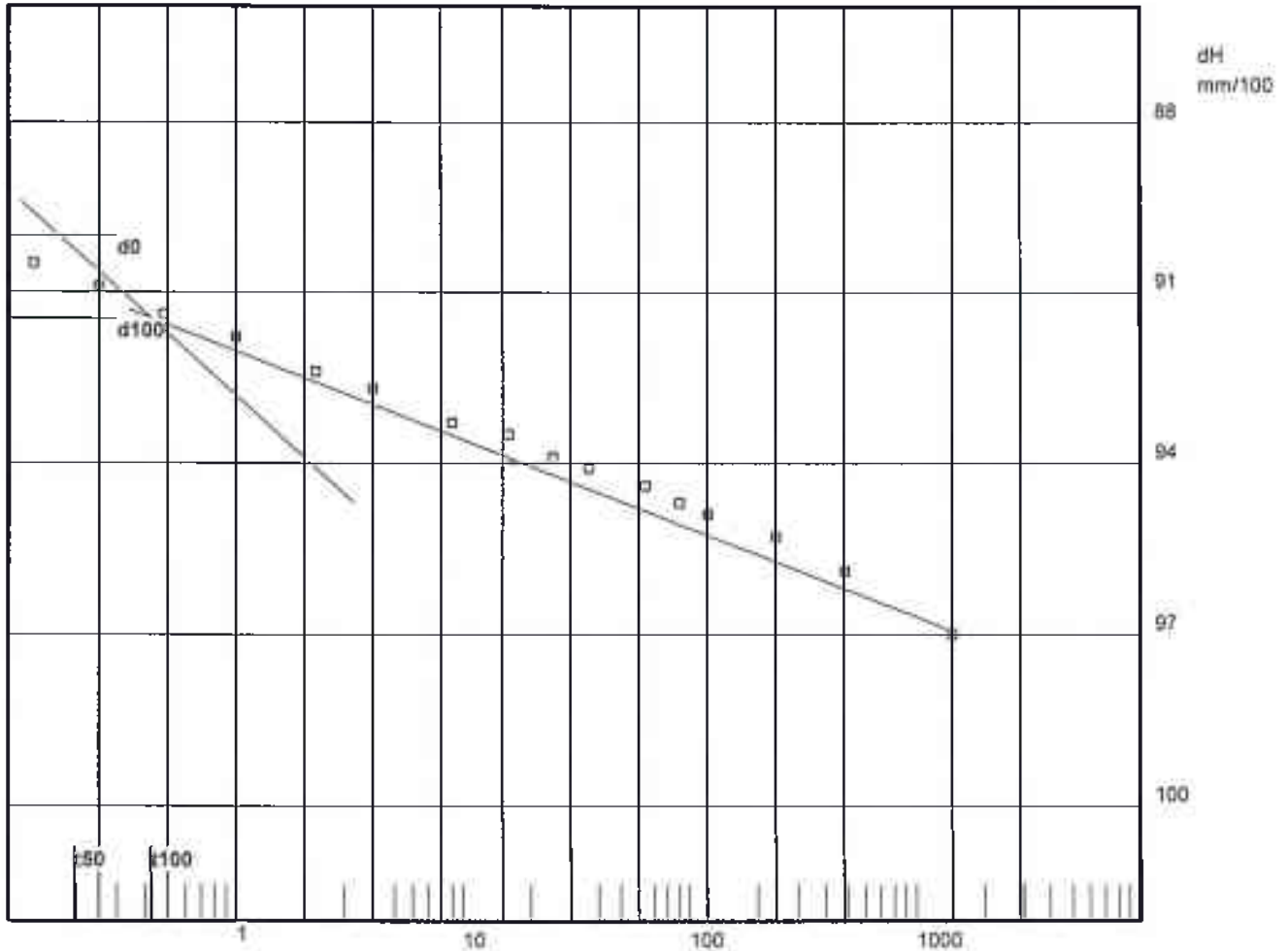
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5

6s 15s 30s 1m 2m 4m 8m 15m 30m 1h 2h 4h 8h 24h 48h



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 196.00 kPa a 392.00 kPa

t50= 12 sec

Cv= 1.53E-02 cm²/sec

k= 9.25E-08 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4
Llo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1850/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	23.99	23.39	23.24
grado di saturazione, %	103.79	103.25	104.27
peso di volume, kN/m ³	20.17	20.23	20.33
densità secca, kN/m ³	16.27	16.39	16.49
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.62	0.61	0.60

PRESSIONI VERTICALI

kPa

196.14

294.21

392.28

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

153.26

234.97

325.00

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

153.26

234.97

325.00

DEF. ORIZZONTALE

mm

3.35

1.74

3.08

DEF. VERTICALE

mm/100

-19.40

-20.70

-24.30

Velocità di taglio= 0.0034 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Ged. G. Sambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marielli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1850/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

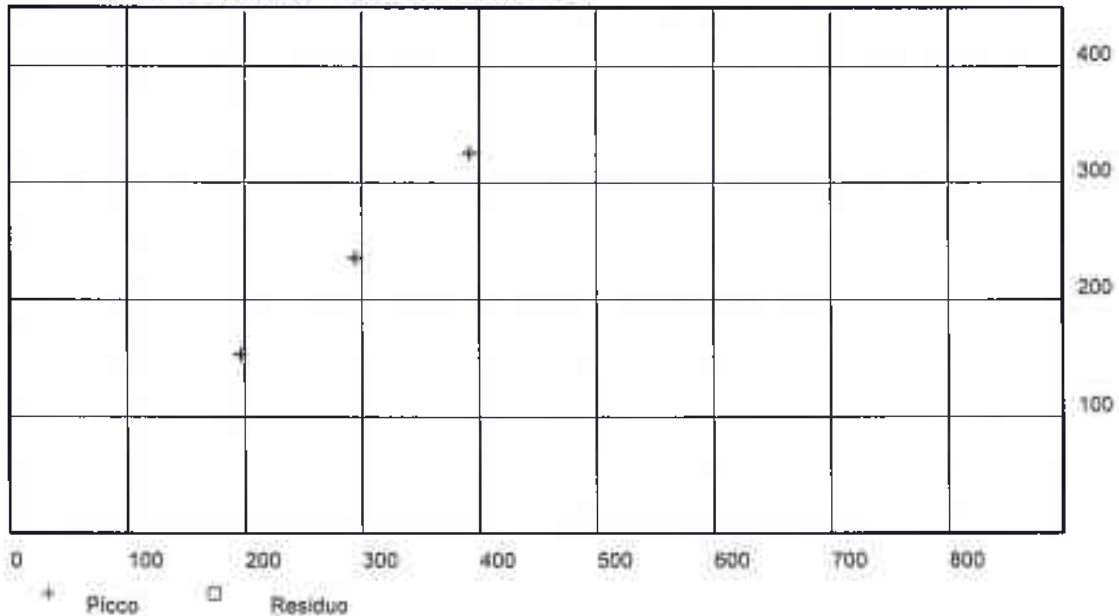
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

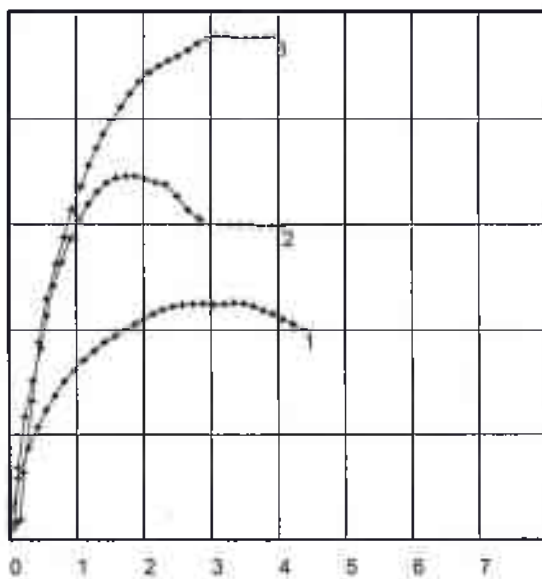
PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

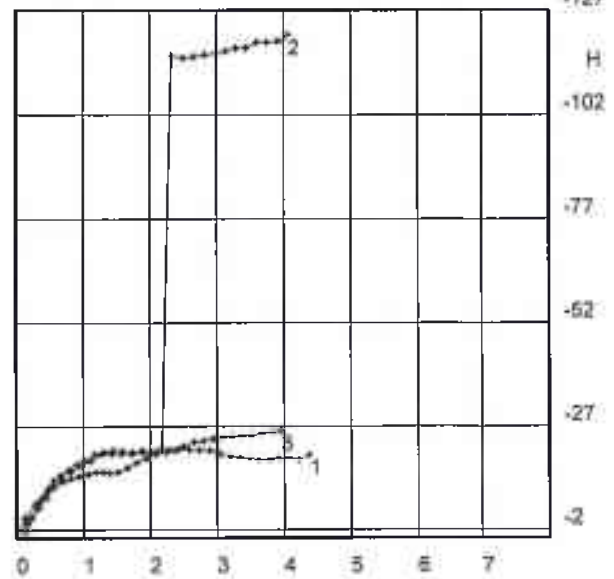
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1851/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 34 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 12.0-12.5

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

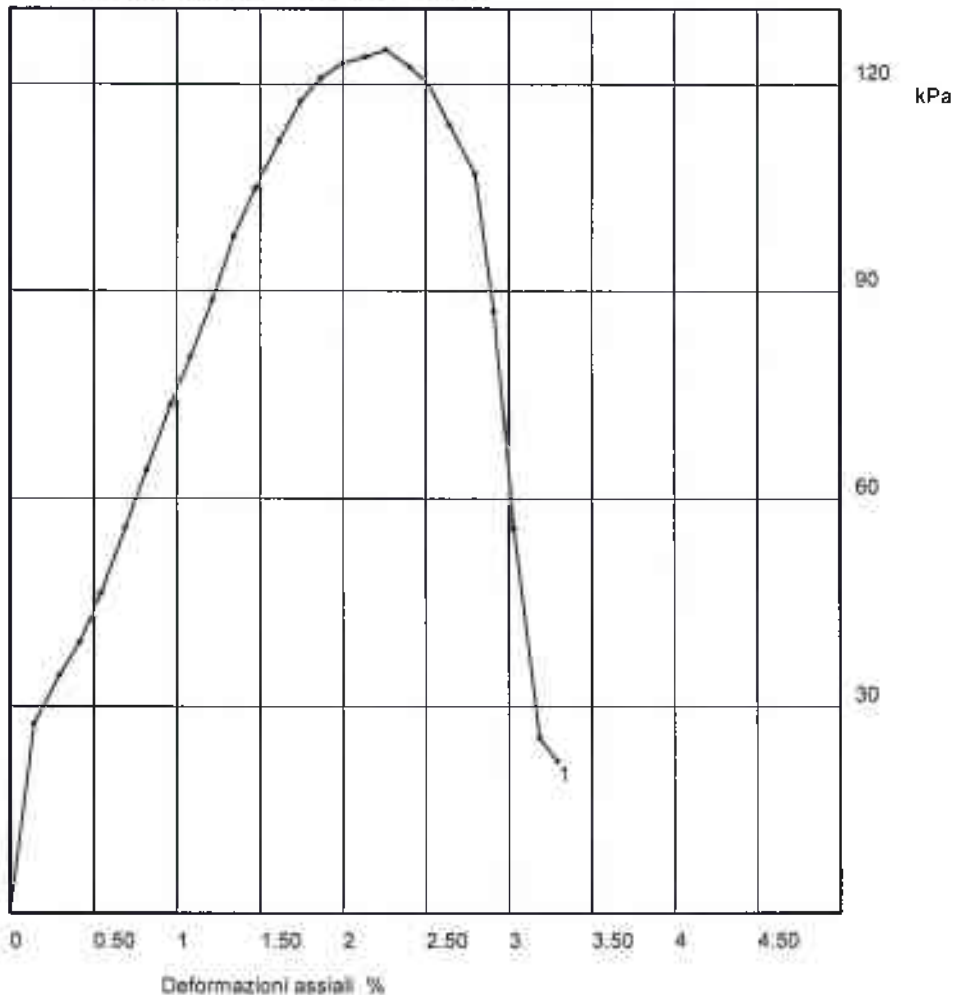
Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 22.08 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 19.19 kN/m³

Deformazione assiale %-pressione kPa



Provino n. = 1

Pressione a rottura kPa=
Deformazione a rottura %=
2.26

125.01
2.26

Velocità di deformazione, mm/min= 0.8

Angolo di rottura (°)= 60

Condizioni del campione: Q1

NOTA: Le caratteristiche dimensionali del campione hanno consentito la preparazione di un solo provino.

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta - Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-10/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1852/G del 30/11/2015

V.A. 241/1897 del 05/11/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S36C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	1.5-2.0m
Descrizione (ASTM D 2488) :	SM – Sabbia con limo debolmente argillosa
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	5.72	%
Peso di volume	=	15.50	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.70	Mg/m ³
Densità secca	=	14.61	kN/m ³

Data di inizio prova: 06/11/2015

Data di fine prova: 09/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Minelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1853/G del 30/11/15

Verbale di accettazione: 241/1897

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 36 CAMP.: 1

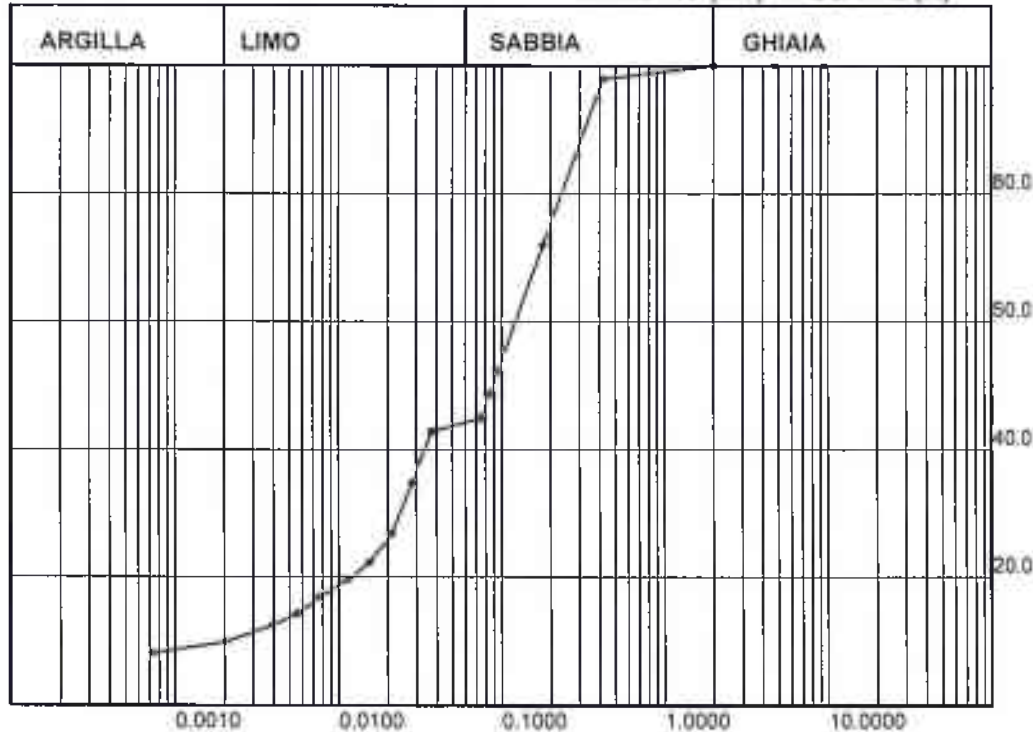
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	10.34	97.93
0.180	130.42	71.85
0.075	134.89	44.87

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0373	1.028	42.76
0.0282	1.023	34.74
0.0213	1.018	26.72
0.0155	1.016	22.27
0.0115	1.014	19.60
0.0078	1.013	16.93
0.0056	1.012	14.25
0.0040	1.010	12.47
0.0020	1.009	9.80
0.0007	1.008	8.02

Tipo di campione: Q1

SABBIA, %= 55.97
LIMO, %= 34.27
ARGILLA, %= 9.76

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Spedimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1854/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

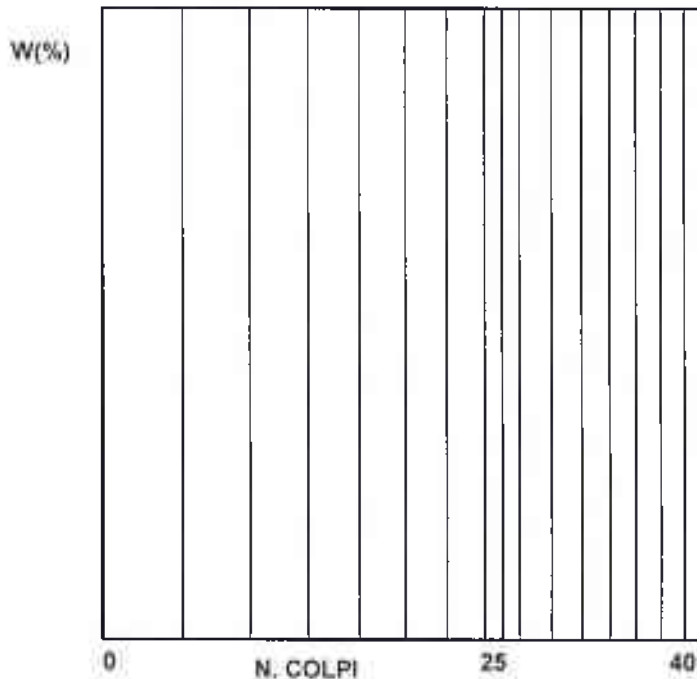
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

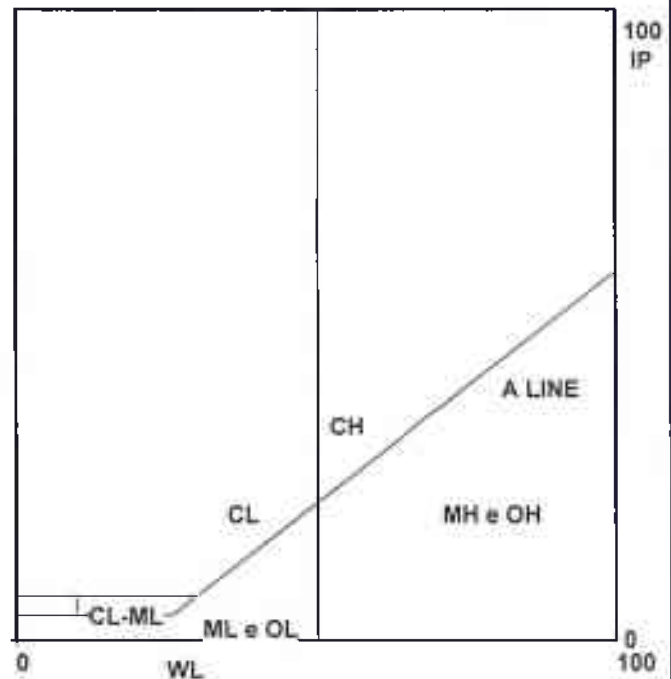
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 5.72
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= N.D.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= N.P.
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 2

PESO DI VOLUME $kN/m^3 = 15.50$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 9.8

ATTIVITA' = 0.1

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	97.93
200	0.074	44.87

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Data esecuzione prove: 08/11/15-09/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mancelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1855/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	7.03	25.48
grado di saturazione, %	20.78	-
peso di volume, kN/m ³	14.81	0.00
densità secca, kN/m ³	13.84	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.70	2.70
Indice dei vuoti, -	0.91	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.265	1.32	0.889	-
49.00	0.521	2.60	0.864	1838.16
98.00	0.841	4.21	0.834	2958.22
196.00	1.197	5.99	0.800	5225.11
392.00	1.631	8.15	0.758	8393.68
785.00	2.198	10.99	0.704	12535.45
1569.00	2.923	14.62	0.634	18858.71
392.00	2.849	14.24	0.641	-
98.00	2.715	13.58	0.654	-
25.00	2.570	12.85	0.668	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1855/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

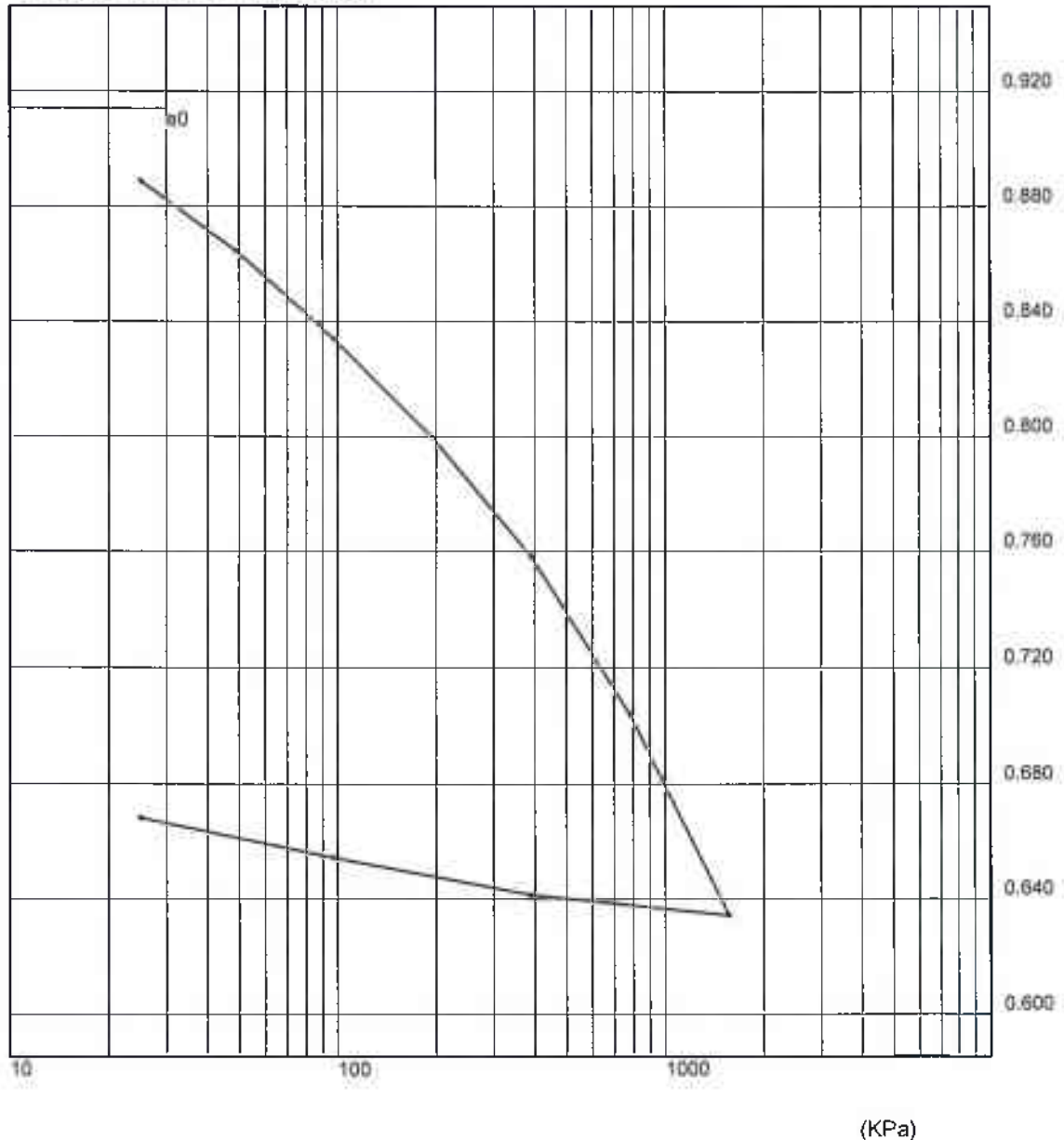
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1855/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

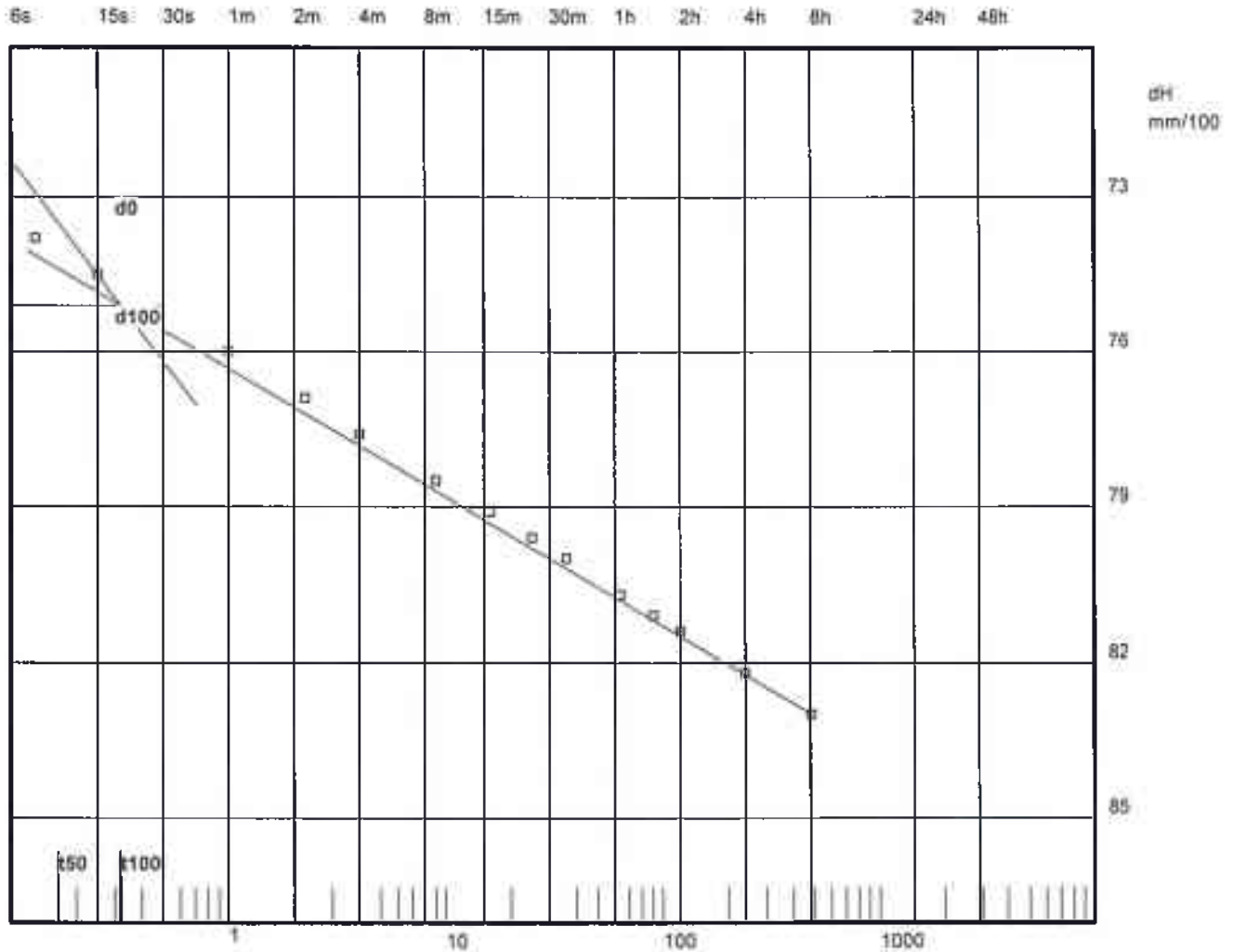
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 10 sec

Cv= 1.84E-02 cm²/sec

k= 5.85E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

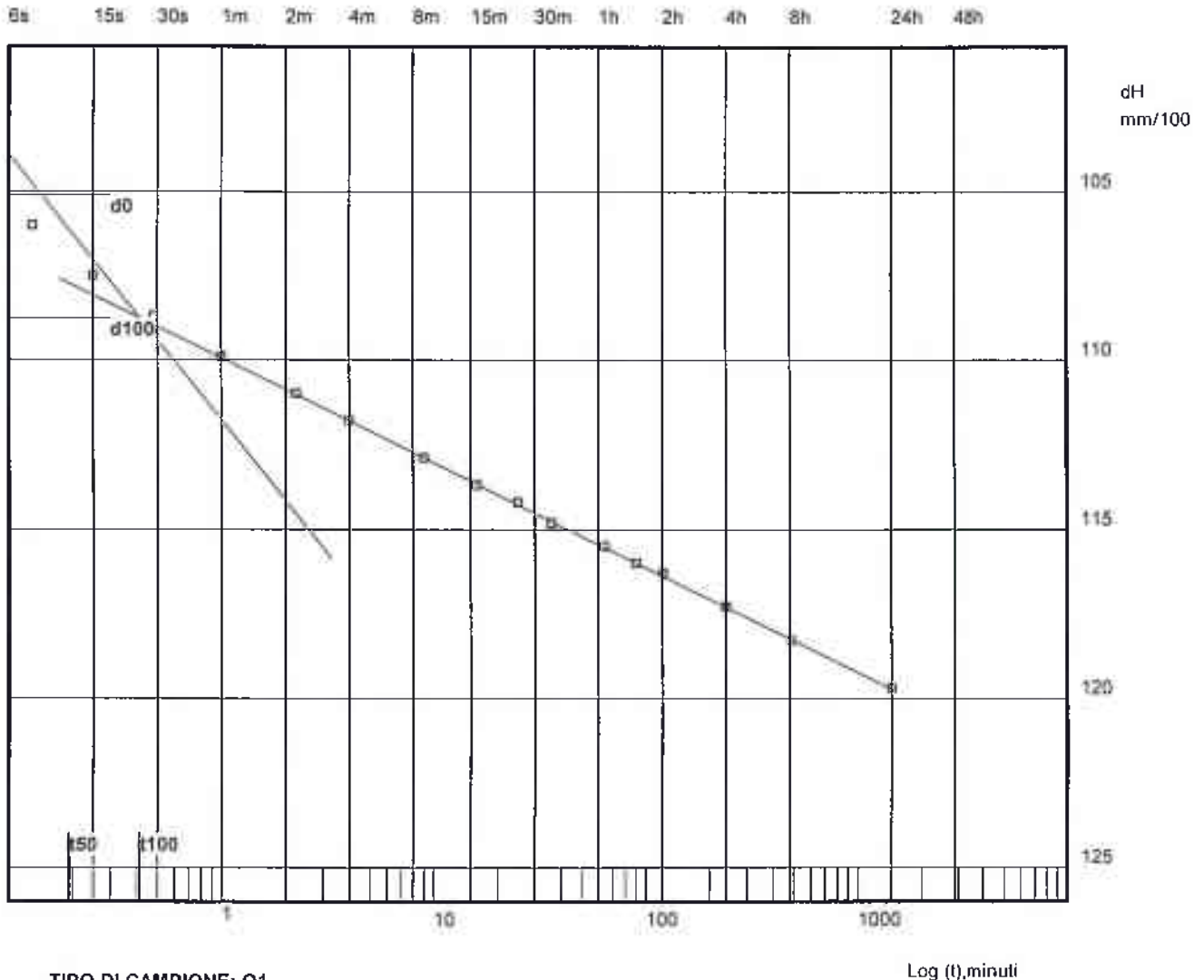
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1855/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (F)

Verbale di accettazione: 241/1897
SOND.: 36 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 14/14
Lo Sperimentatore
Geol/G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1856/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	8.87	6.85	5.97
grado di saturazione, %	21.37	18.53	17.83
peso di volume, kN/m ³	13.59	14.15	14.73
densità secca, kN/m ³	12.48	13.25	13.90
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.70	2.70	2.70
Indice dei vuoti, -	1.12	1.00	0.91

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03
147.10
245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

29.79
89.90
178.89

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

29.79
89.90
178.89

DEF. ORIZZONTALE

mm

5.93
5.11
5.43

DEF. VERTICALE

mm/100

-90.50
-48.80
-69.60

Velocità di taglio= 0.0037 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marzulli



N. di certificato: 1856/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

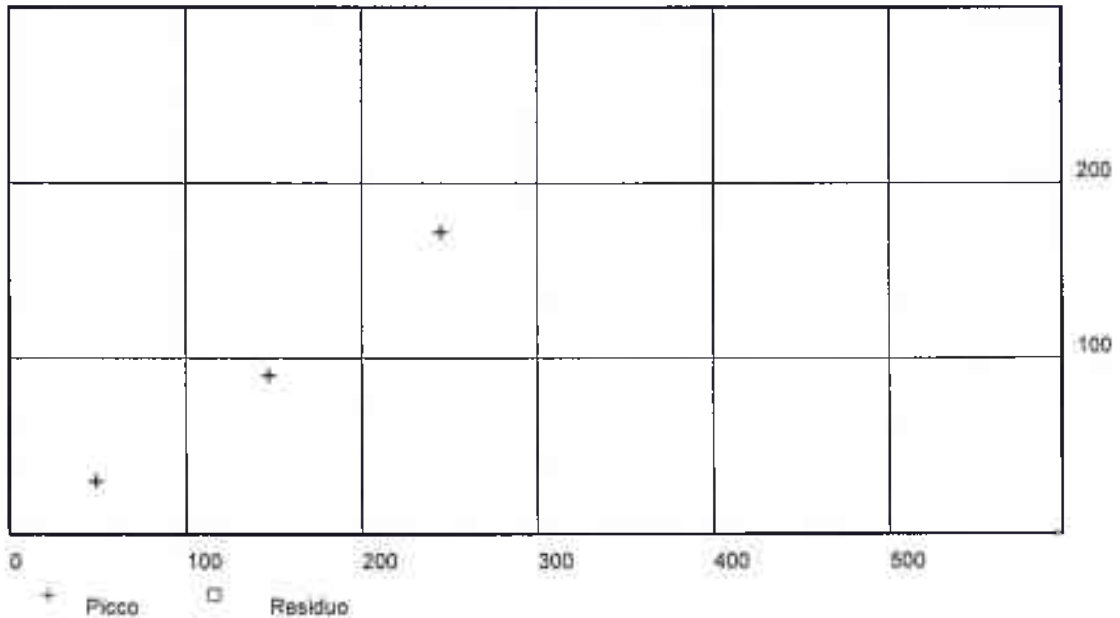
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 1

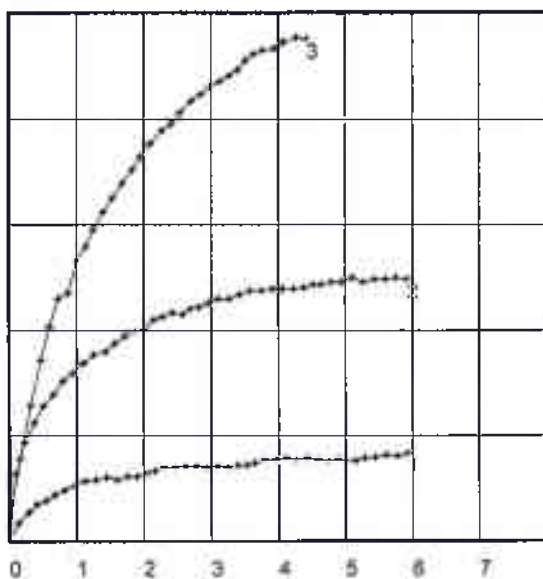
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

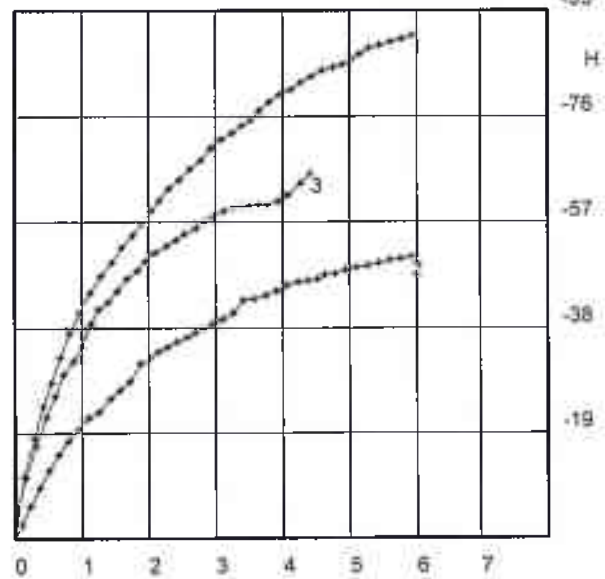
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo Sperimentatore:
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 06/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marielli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1857/G del 30/11/2015

V.A. 241/1897 del 05/11/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S36C2

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	10.5-11.0m
Descrizione (ASTM D 2488) :	CL – Limo con sabbia argilloso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	3.0 2.5 3.8 3.6 4.0

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	17.17	%
Peso di volume	=	21.28	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.69	Mg/m³
Densità secca	=	18.14	kN/m³

Data di inizio prova: 09/11/2015

Data di fine prova: 10/11/2015

Il Sperimentatore
Geol. Riddina

Il Direttore del Laboratorio
 (Dr. Andrea Martelli)



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1858/G del 30/11/15

Verbale di accettazione: 241/1897

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 36 CAMP.: 2

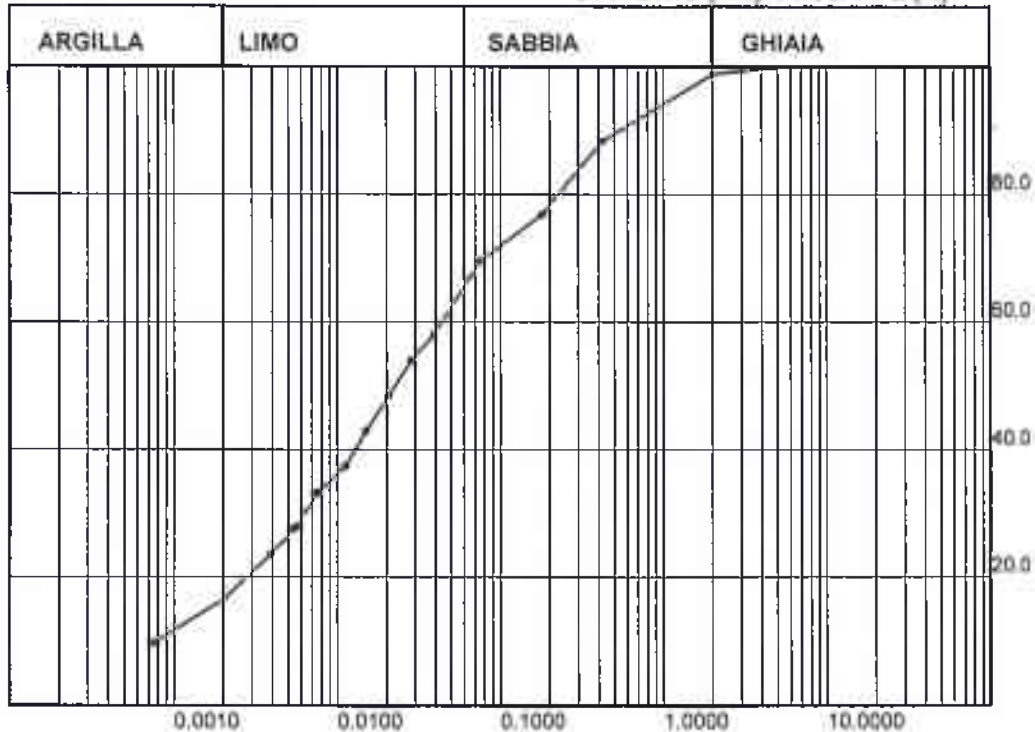
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 10.5-11.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.77	99.85
2.000	5.51	98.74
0.420	52.61	88.22
0.180	57.36	76.75
0.075	36.26	69.50

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0393	1.024	58.08
0.0284	1.023	53.93
0.0207	1.021	48.40
0.0150	1.019	42.87
0.0113	1.017	37.34
0.0076	1.016	33.19
0.0055	1.014	27.66
0.0039	1.012	23.51
0.0020	1.010	16.59
0.0007	1.007	9.68

GHIAIA, %= 1.26
SABBIA, %= 34.04
LIMO, %= 48.26
ARGILLA, %= 16.45

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vienna

Data esecuzione prove: 12/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. E. Marzulli



N. di certificato: 1859/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

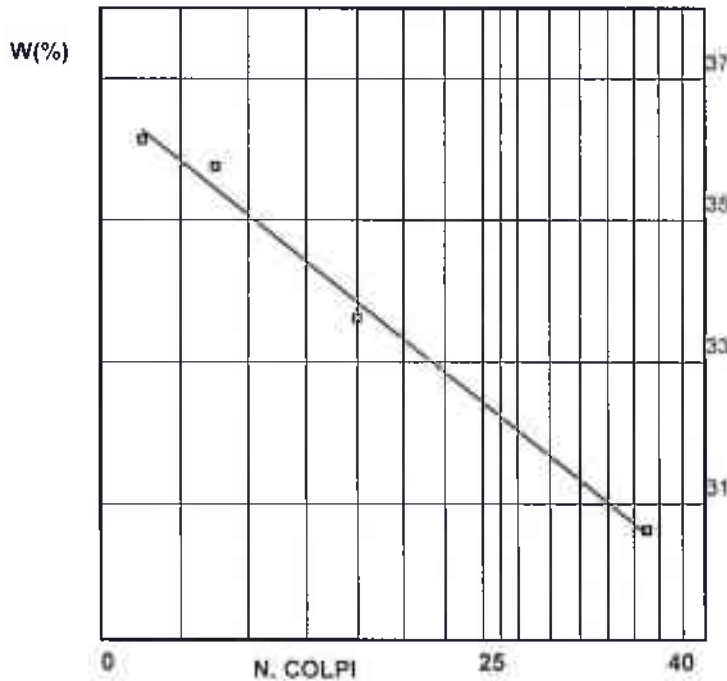
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

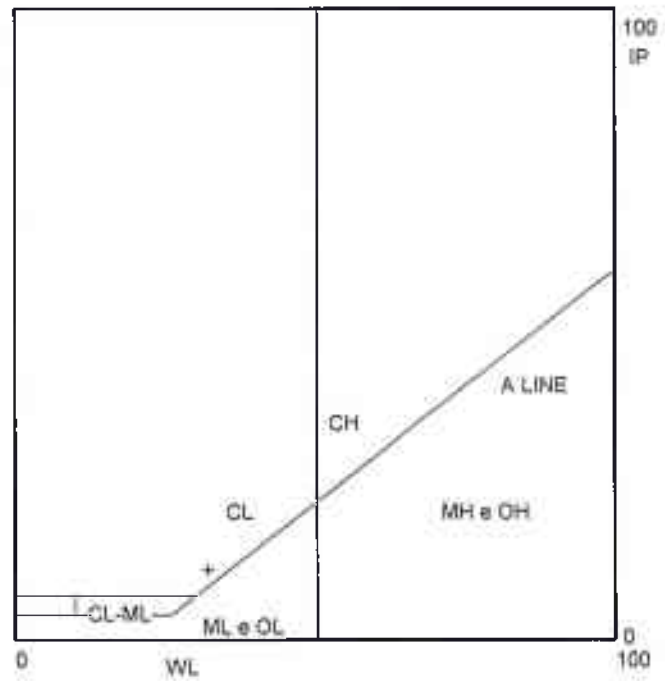
PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 17.17

UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 32

UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 21

UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 11

INDICE DI CONSISTENZA= 1.35

INDICE DI GRUPPO= 7

PESO DI VOLUME kN/m^3 = 21.28

UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 16.4

ATTIVITA = 0.7

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :CL

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

RACCOMANDAZIONI A G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	98.74
40	0.420	88.22
200	0.074	69.50

LIMITE DI RITIRO %= -

UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore

Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 10/11/15-11/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. G. Marzulli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1860/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	17.31	17.38
grado di saturazione, %	98.52	-
peso di volume, kN/m ³	21.02	0.00
densità secca, kN/m ³	17.92	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.47	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.090	0.45	0.467	-
49.00	0.236	1.18	0.456	3260.88
98.00	0.610	3.05	0.428	2564.90
196.00	1.001	5.00	0.400	4810.90
392.00	1.454	7.27	0.366	8122.32
785.00	1.996	9.98	0.326	13251.06
1569.00	2.602	13.01	0.282	22900.30
392.00	2.380	11.90	0.298	-
98.00	2.017	10.08	0.325	-
25.00	1.687	8.43	0.349	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-24/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1860/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

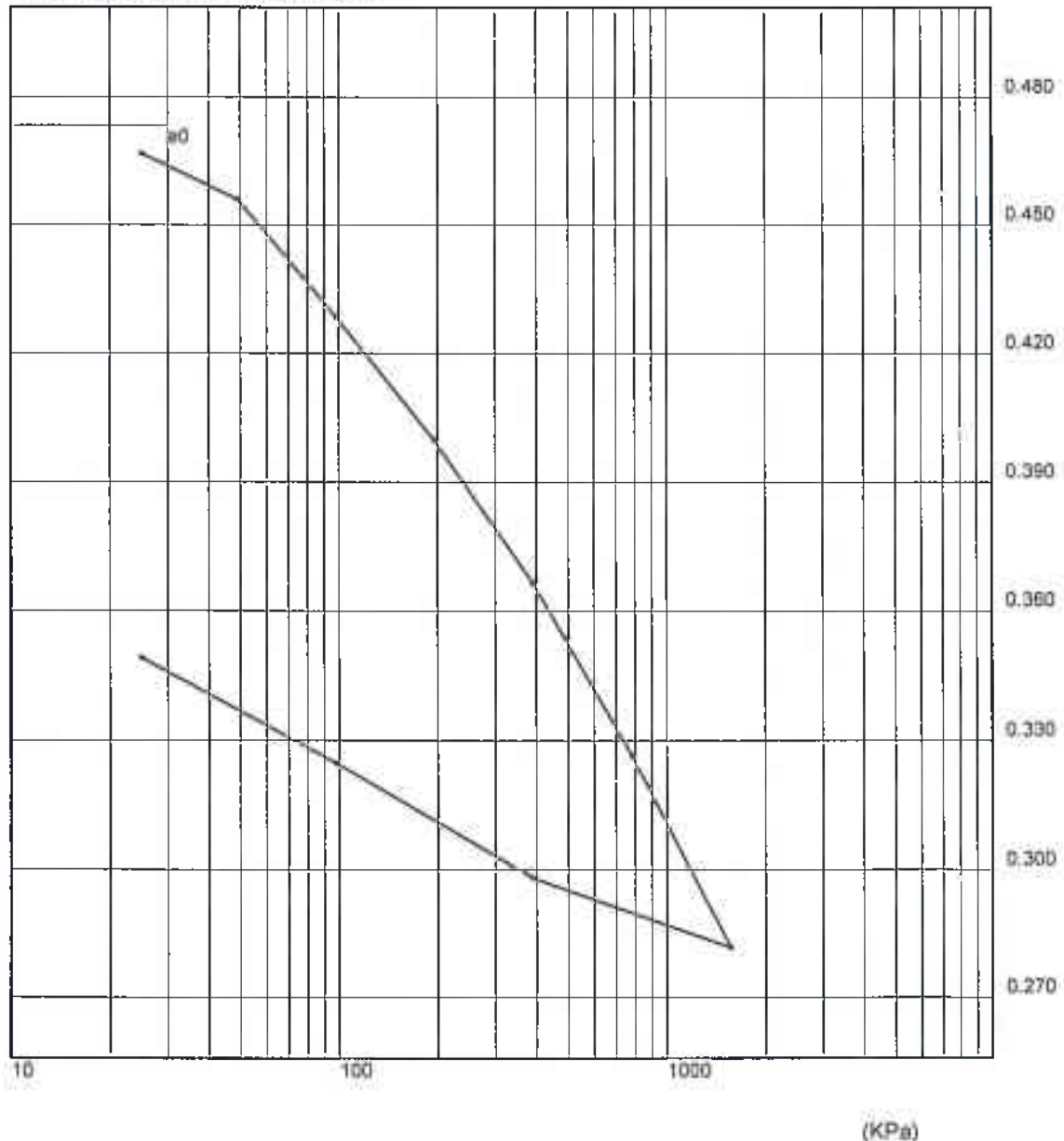
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore

Geol. G. Gambetta-Viana

Data esecuzione prove: 09/11/15-24/11/15

Il Direttore del laboratorio

Ing. A. Marcelli



N. di certificato: 1860/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

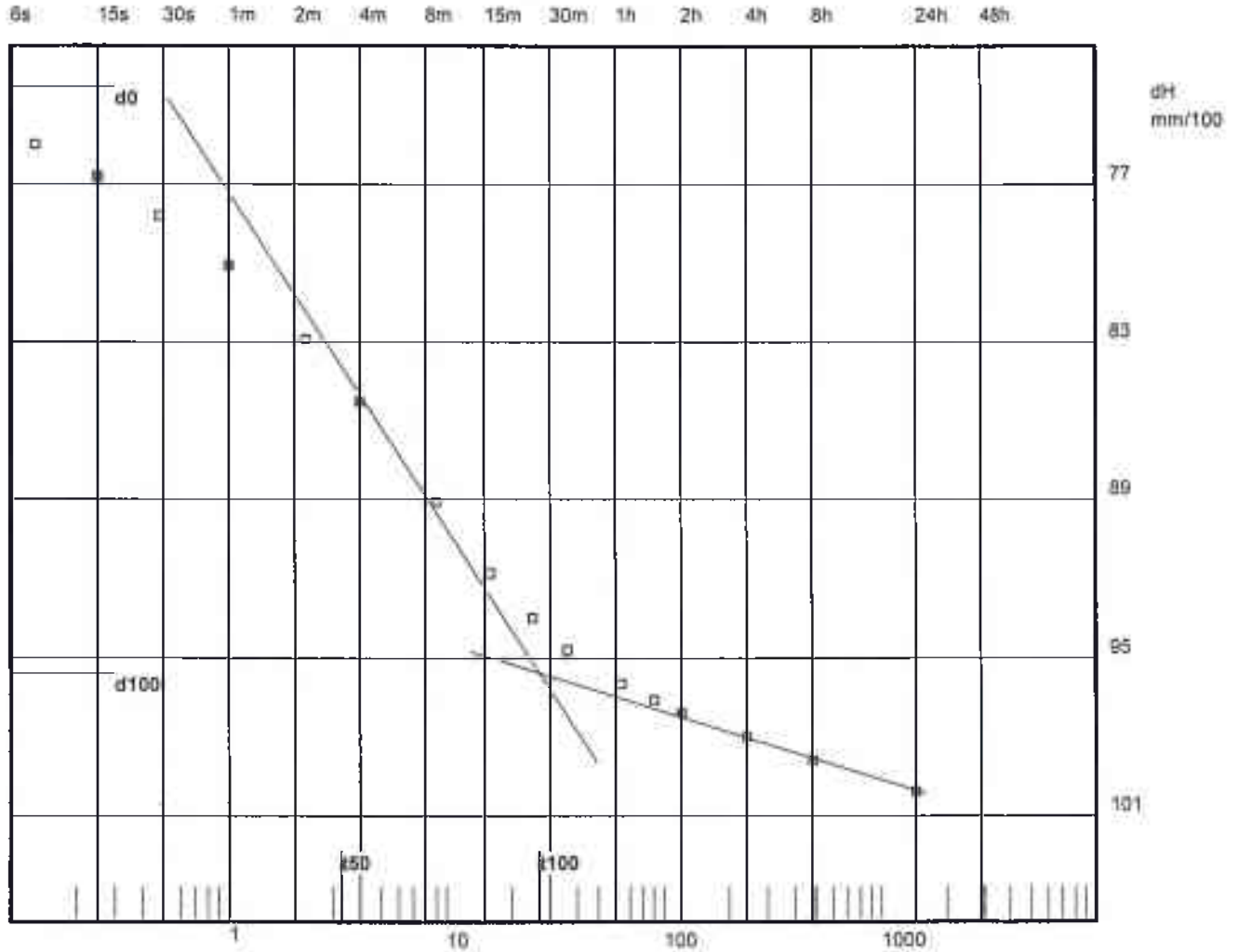
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 197 sec

Cv= 9.18E-04 cm²/sec

k= 1.85E-08 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 09/11/15-24/11/15

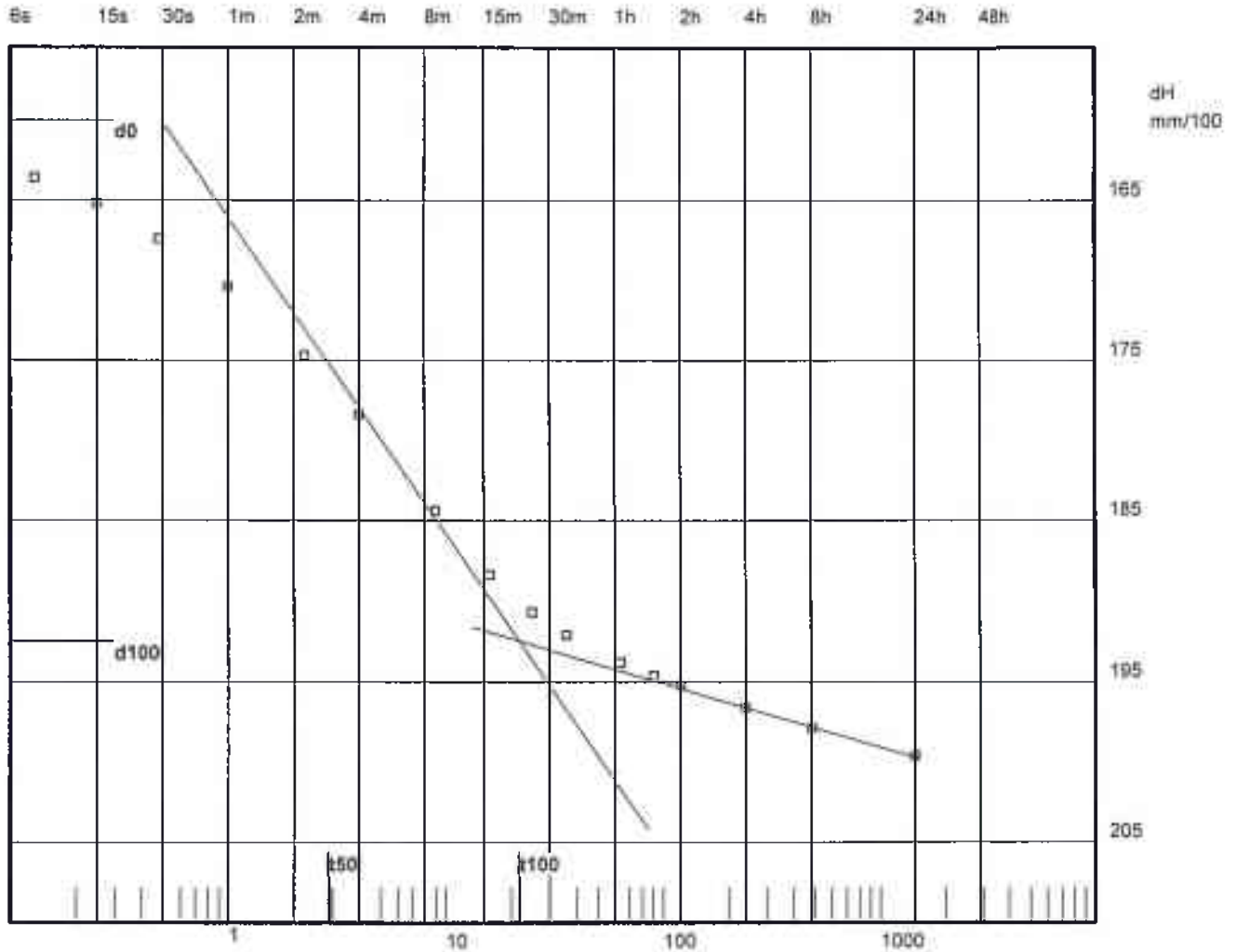
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



N. di certificato: 1860/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897
SOND.: 49 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 196.00 kPa a 392.00 kPa

$t_{50} = 173$ sec

$C_v = 9.45E-04$ cm²/sec

$k = 2.48E-08$ cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianini

Data esecuzione prove: 10/11/15-01/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1861/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	19.59	22.37	19.97
grado di saturazione, %	94.76	93.23	103.25
peso di volume, kN/m ³	20.28	19.62	20.82
densità secca, kN/m ³	16.95	16.03	17.35
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.56	0.65	0.52

PRESSIONI VERTICALI

kPa

196.14

294.21

392.28

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

97.29

131.47

171.67

RESISTENZA RESIDUA

kPa

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

97.29

131.47

171.67

DEF. ORIZZONTALE

mm

2.46

1.25

1.91

DEF. VERTICALE

mm/100

-15.70

-16.70

-27.80

Velocità di taglio= 0.0026 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/3

Lo Sperimentatore

Geol. G. Gambetta Viana

Data esecuzione prova: 09/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfredi



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1861/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

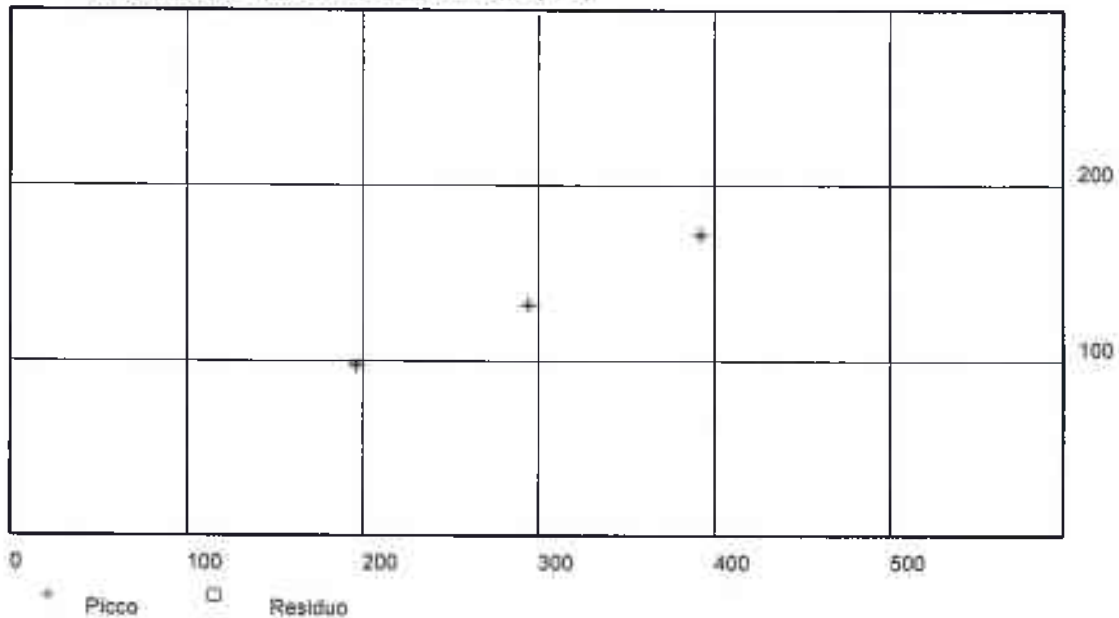
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 36 CAMP.: 2

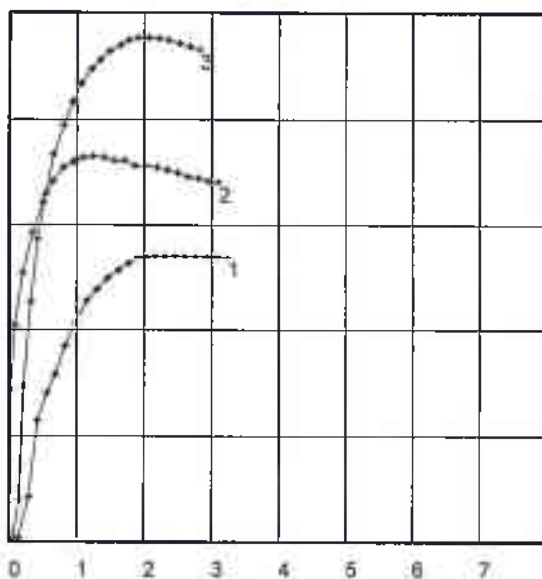
PROFONDITA', m: 10.5-11.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

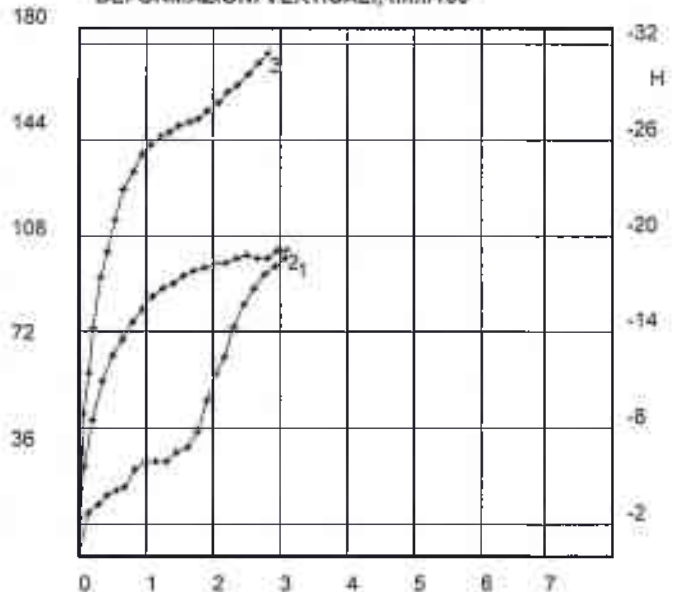
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/2

Lo Spesimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianina

Data esecuzione prove: 09/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Menzies



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1862/G del 30/11/2015

V.A. 241/1897 del 05/11/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S49C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	6.0-6.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	ML – Limo sabbioso debolmente argilloso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	34.28	%
Peso di volume	=	17.85	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.69	Mg/m ³
Densità secca	=	13.34	kN/m ³

Data di inizio prova: 13/11/2015

Data di fine prova: 16/11/2015

Lo Spedimentatore
Geol. Gianni Gambella


Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Marzulli


Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/G Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1863/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

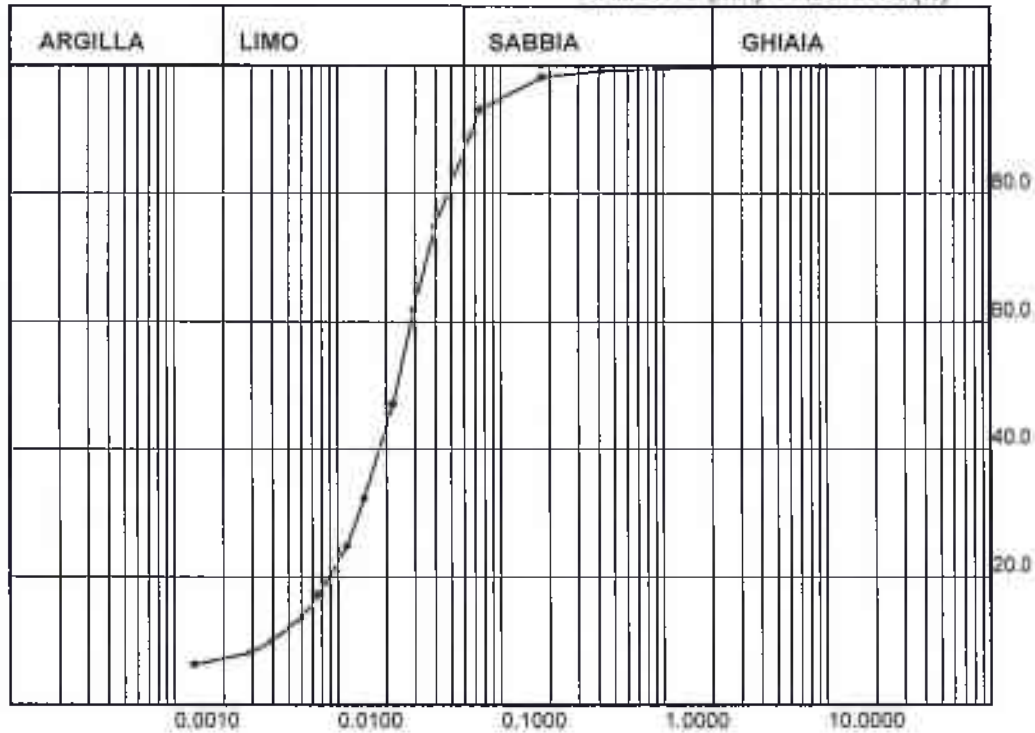
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 6.0-6.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.13	99.94
2.000	0.41	99.73
0.420	1.14	99.16
0.180	1.99	98.17
0.075	10.22	93.06

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0399	1.024	74.80
0.0296	1.020	61.84
0.0221	1.016	47.03
0.0146	1.012	32.22
0.0115	1.010	24.81
0.0077	1.008	17.40
0.0060	1.007	13.70
0.0040	1.006	10.00
0.0030	1.006	8.15
0.0013	1.005	6.30

GHIAIA, %= 0.27
SABBIA, %= 14.47
LIMO, %= 78.20
ARGILLA, %= 7.06

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 18/11/15-20/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli

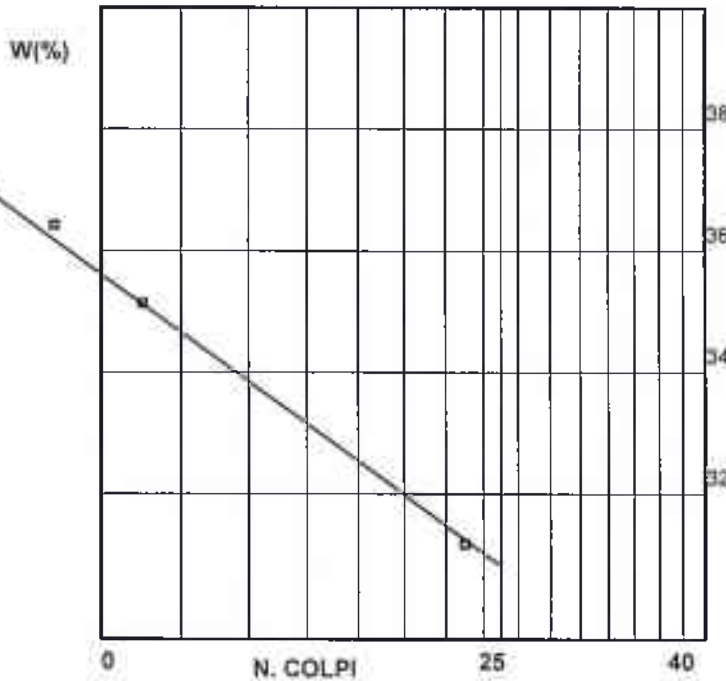


N. di certificato: 1864/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

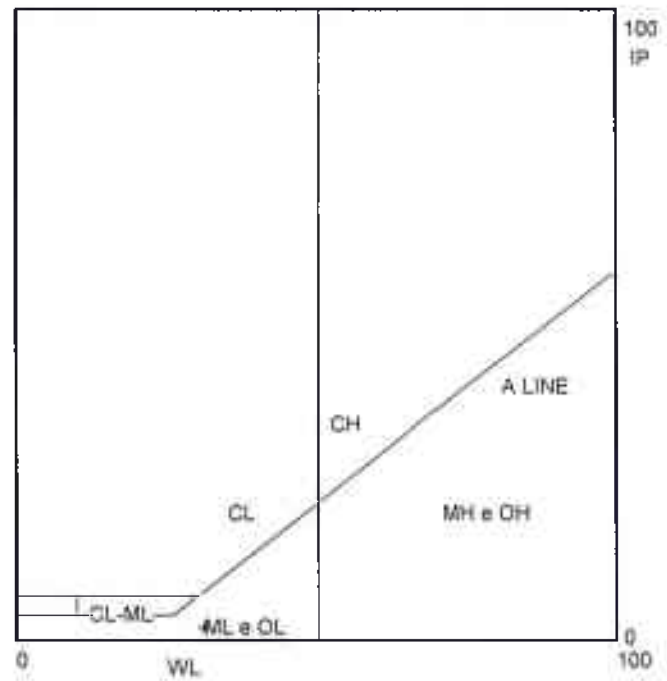
Verbale di accettazione: 241/1897
SOND.: 49 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 34.28
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 31
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 29
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 2

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME $kN/m^3 = 17.85$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 7.1

ATTIVITA' = 0.3

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :ML

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.73
40	0.420	99.16
200	0.074	93.06

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 15/11/15-17/11/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Menicelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1865/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	33.93	28.30
grado di saturazione, %	100.01	-
peso di volume, kN/m ³	18.47	0.00
densità secca, kN/m ³	13.79	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.91	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
12.50	0.168	0.84	0.898	-
25.00	0.280	1.40	0.887	2207.14
49.00	0.446	2.23	0.871	2839.08
98.00	0.689	3.45	0.848	3918.49
196.00	0.993	4.96	0.819	6176.26
392.00	1.480	7.40	0.772	7551.63
785.00	2.484	12.42	0.676	7052.86
1569.00	3.473	17.36	0.581	13493.28
392.00	3.269	16.35	0.601	-
98.00	3.035	15.17	0.623	-
12.50	2.762	13.81	0.649	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4
Lo Spedimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-30/11/15

Il Direttore del Laboratorio
Ing. B. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

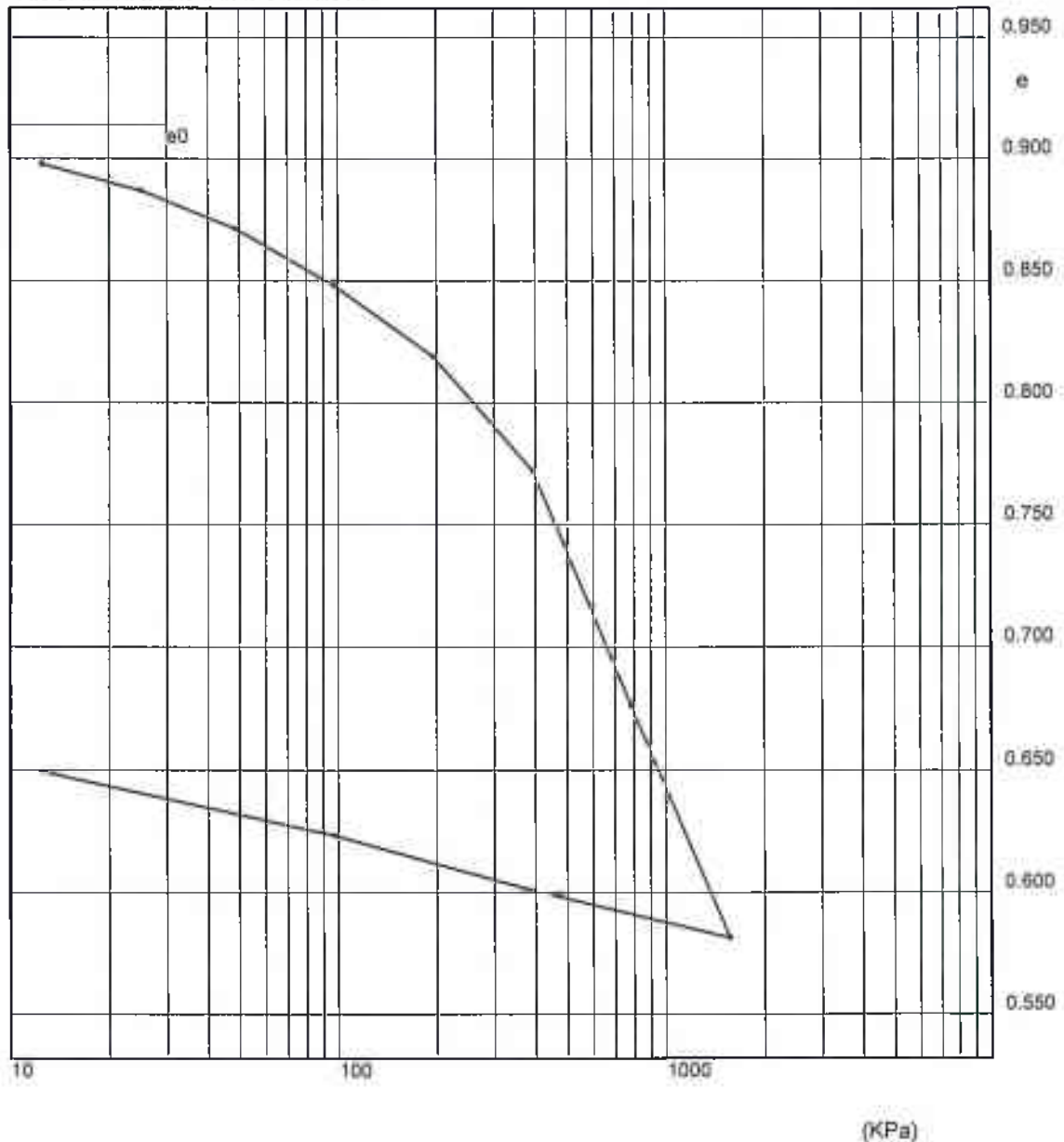
N. di certificato: 1865/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 241/1897
SOND.: 49 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 6.0-6.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4
Lo Spettinatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1865/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

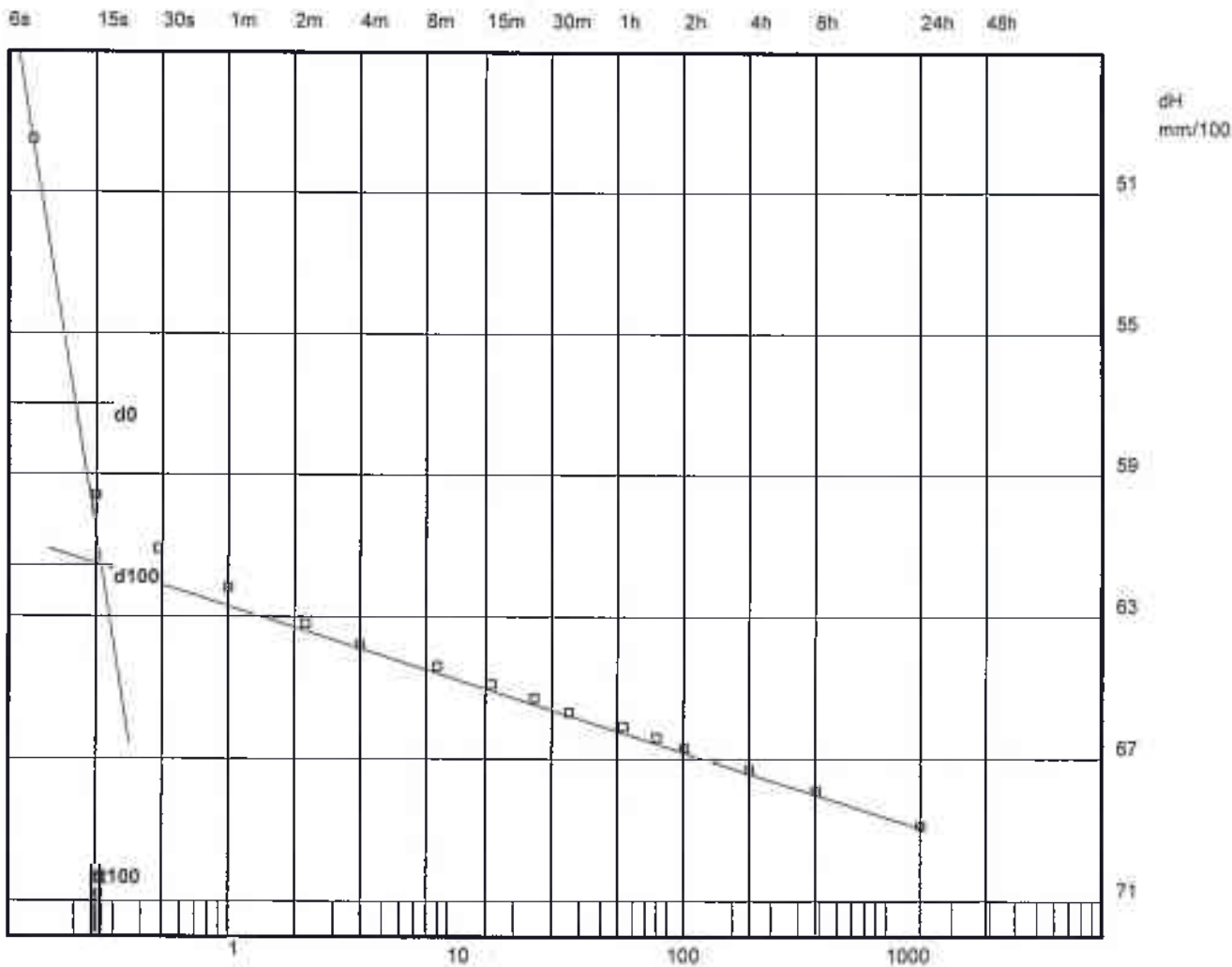
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 14 sec

Cv= 1.28E-02 cm²/sec

k= 3.18E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1865/G del 30/11/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

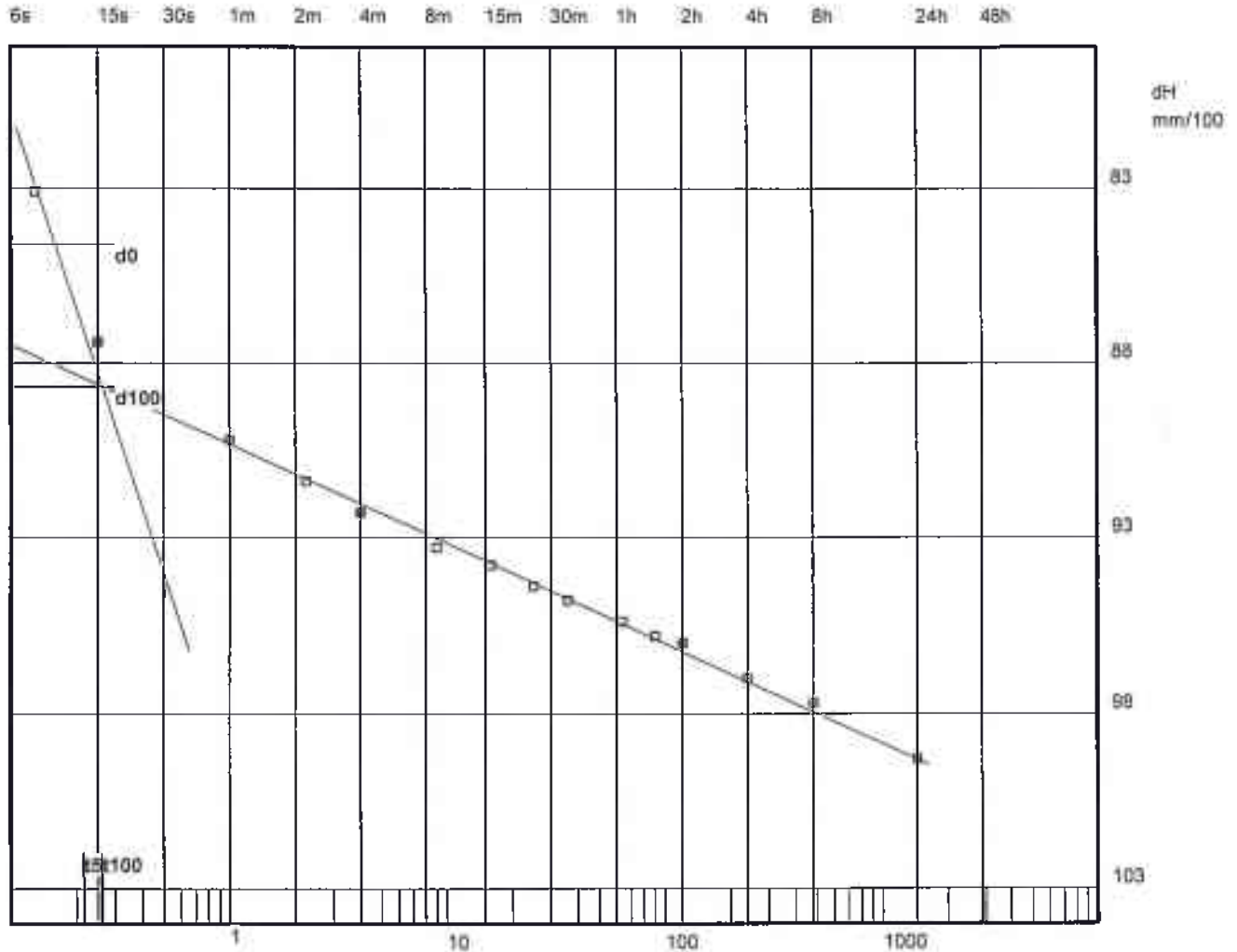
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 13 sec

Cv= 1.39E-02 cm²/sec

k= 2.19E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-30/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



N. di certificato: 1866/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	33.69	26.70	28.96
grado di saturazione, %	95.11	76.02	88.95
peso di volume, kN/m ³	18.06	17.19	18.14
densità secca, kN/m ³	13.51	13.56	14.06
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.69	2.69	2.69
Indice dei vuoti, -	0.95	0.95	0.88

PRESSIONI VERTICALI

kPa

147.10

245.18

343.25

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

87.02

138.89

168.89

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

87.02

138.89

168.89

DEF. ORIZZONTALE

mm

5.72

4.79

3.20

DEF. VERTICALE

mm/100

-60.80

-47.50

-42.60

Velocità di taglio= 0.0042 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2
Lo Spesimentatore
Geol. G. Gambetta-Vienna

Data esecuzione prove: 13/11/15-23/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manacelli



N. di certificato: 1866/G del 30/11/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

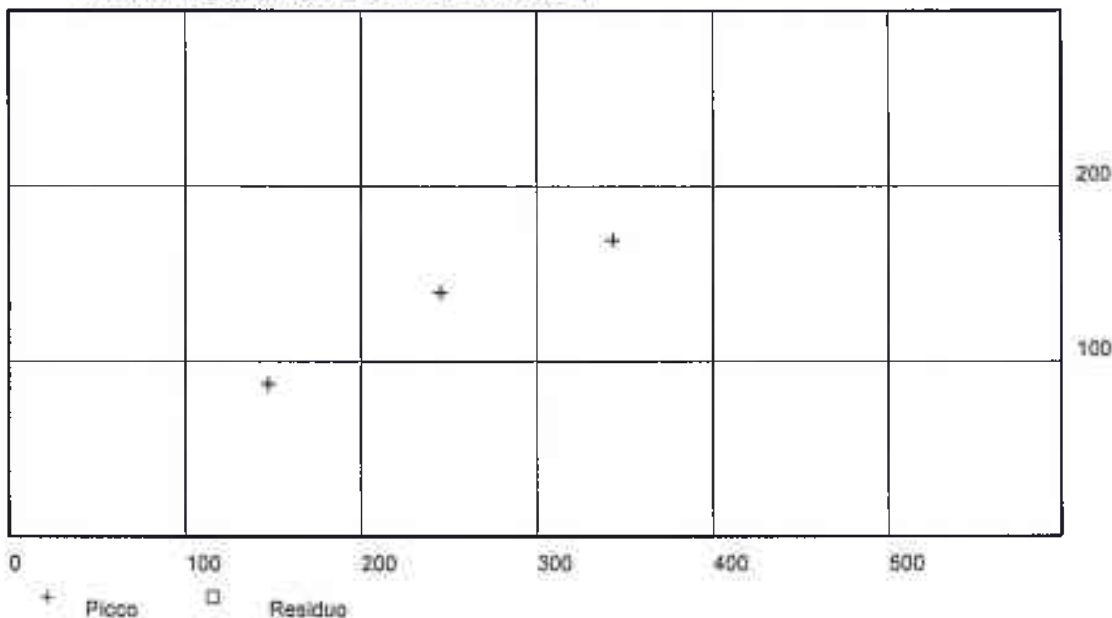
Verbale di accettazione: 241/1897

SOND.: 49 CAMP.: 1

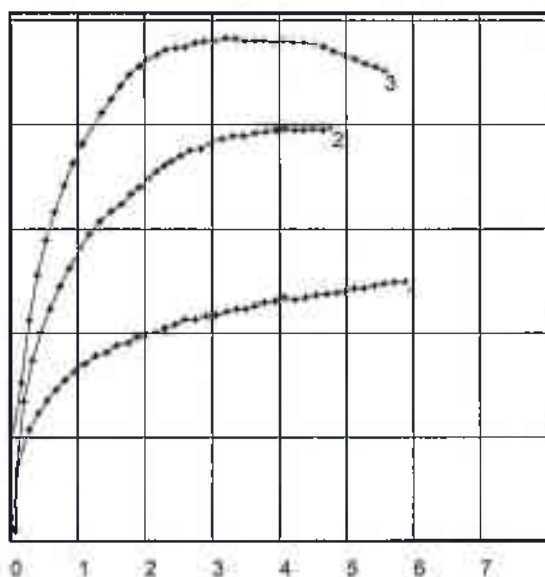
PROFONDITA', m: 6.0-6.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

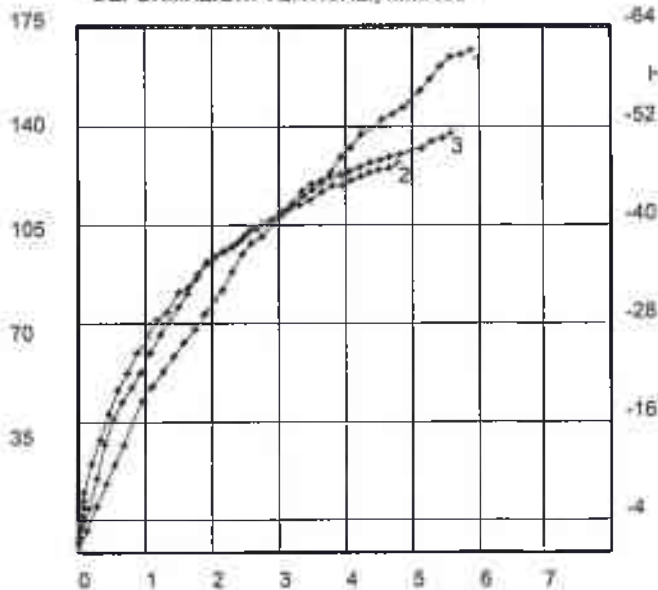
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-23/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01074 del 02/12/2015

V.A. 242/1958 del 11/11/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 11/11/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 2 campioni contrassegnati nel modo seguente:

Campione S38C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 38 a profondità compresa tra 1.5m e 2.0m dal piano campagna.
Campione S42C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 42 a profondità compresa tra 1.7m e 2.2m dal piano campagna.

Su campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12).
5. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
6. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
7. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
8. Prova di compressione ELL (UNI CEN ISO/TS 17892-7).

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1875/G al 1886/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S38C1

Angolo di attrito $\phi' = 34.3^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Campione S42C1

Angolo di attrito $\phi' = 34.4^\circ$
Coesione drenata $c' = 0$

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gumbetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manelli



N. di certificato: 1876/G del 02/12/15

Verbale di accettazione: 242/1958

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 38 CAMP.: 1

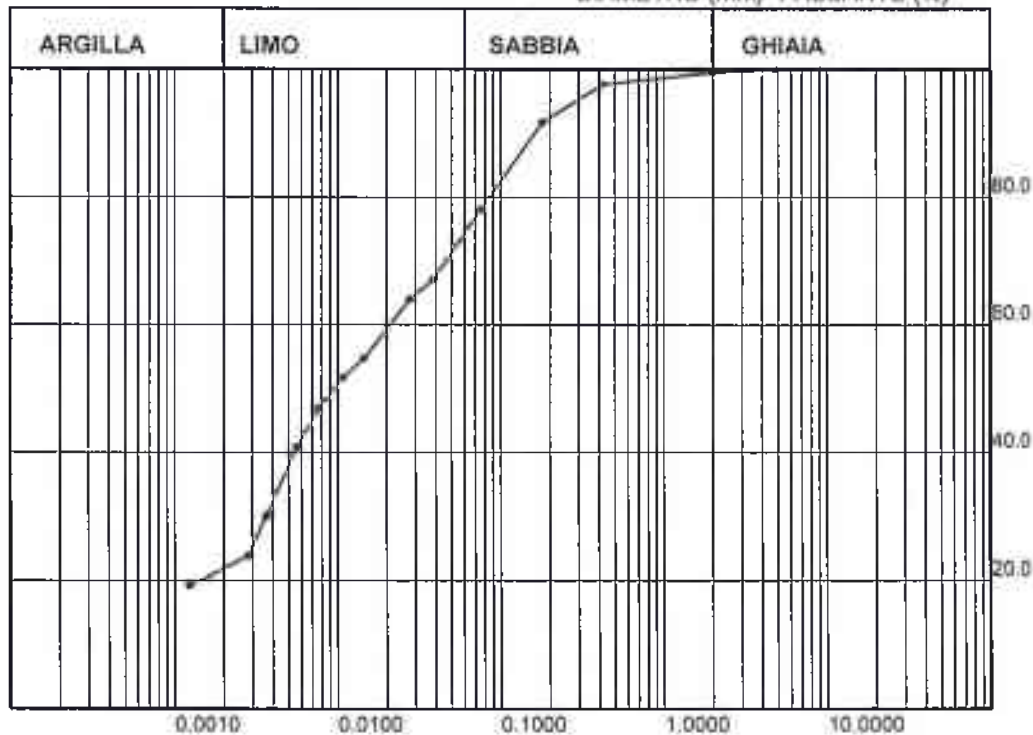
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	1.10	99.45
0.420	3.83	97.53
0.180	11.80	91.64
0.075	27.31	77.98

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0387	1.025	67.04
0.0278	1.024	63.95
0.0201	1.022	59.32
0.0145	1.021	54.69
0.0107	1.020	51.60
0.0078	1.018	46.96
0.0056	1.016	40.78
0.0036	1.013	29.97
0.0028	1.011	23.79
0.0012	1.010	19.16

GHIAIA, %= 0.55
SABBIA, %= 25.99
LIMO, %= 52.08
ARGILLA, %= 21.38

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 16/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



N. di certificato: 1877/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

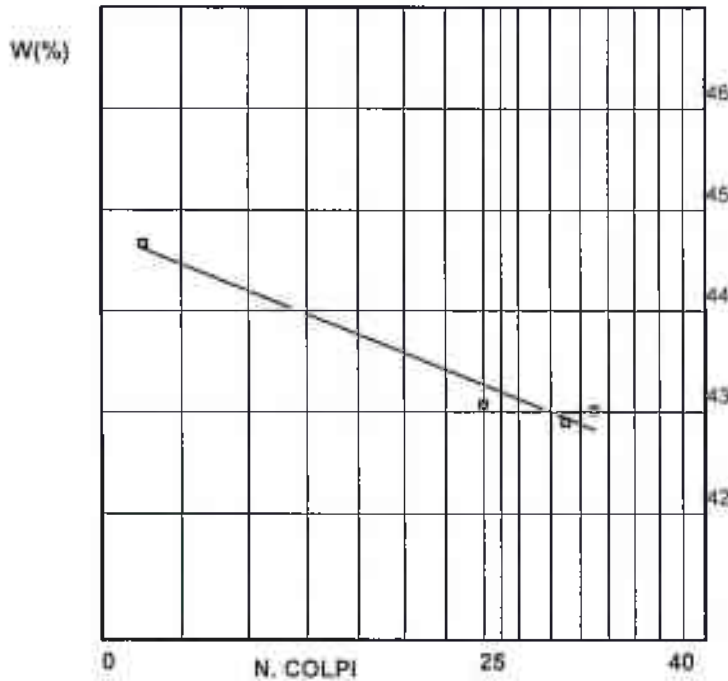
Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

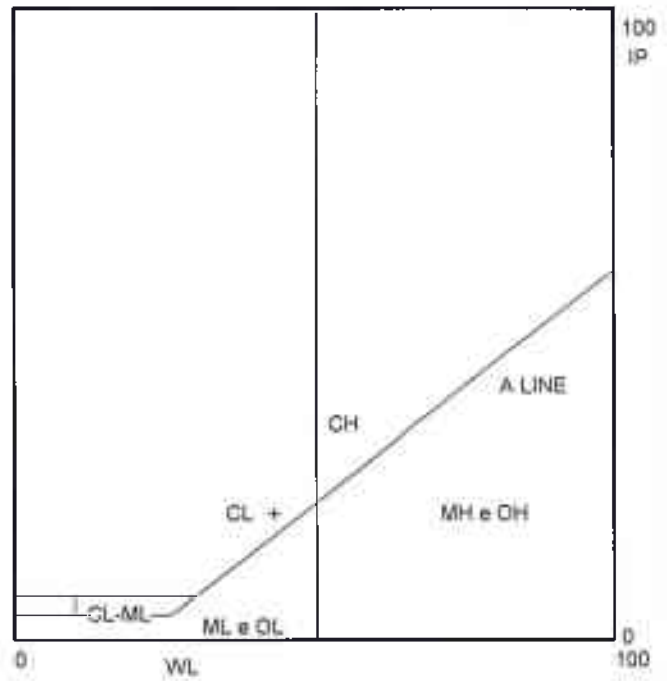
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 18.26

UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 43

UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 23

UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 20

INDICE DI CONSISTENZA= 1.24

INDICE DI GRUPPO= 13

PESO DI VOLUME kn/m^3 = 19.03

UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 21.4

ATTIVITA'= 0.9

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-7-6

CLASSIFICAZIONE USCS :CL

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.45
40	0.420	97.53
200	0.074	77.98

LIMITE DI RITIRO %= -

UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 16/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manicelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1878/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	18.83	19.50
grado di saturazione, %	77.16	=
peso di volume, kN/m ³	19.00	0.00
densità secca, kN/m ³	15.99	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.71	2.71
Indice dei vuoti, -	0.66	=

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
98.00	0.253	1.26	0.641	-
196.00	0.720	3.60	0.602	4094.91
392.00	1.485	7.42	0.538	4841.71
785.00	2.309	11.54	0.470	8634.08
1569.00	3.122	15.61	0.402	16667.96
3138.00	3.966	19.83	0.332	30591.78
6276.00	4.852	24.26	0.259	55219.59
1569.00	4.142	20.71	0.318	-
392.00	3.510	17.55	0.370	-
98.00	2.995	14.97	0.413	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 12/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1878/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

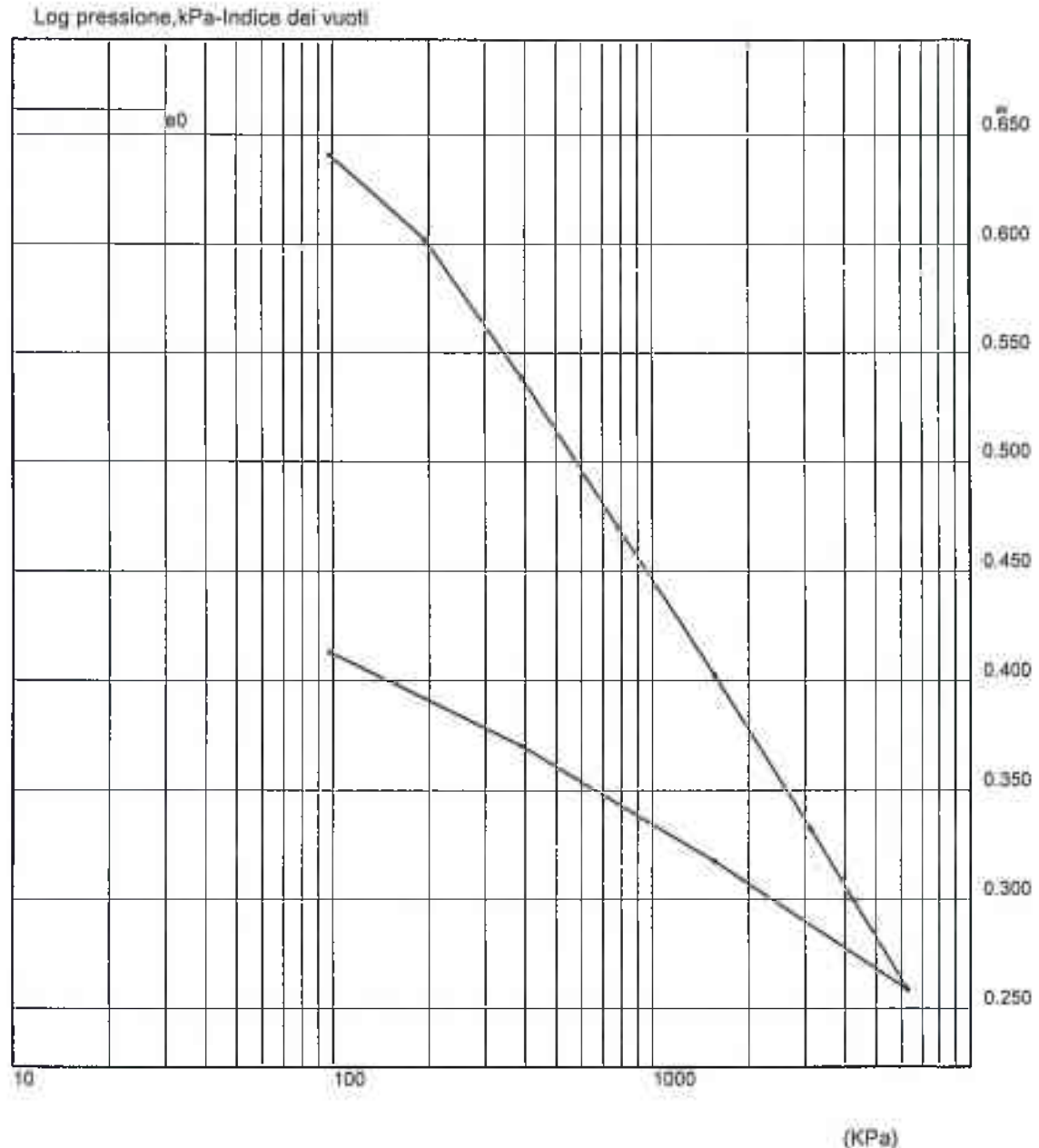
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



N. di certificato: 1878/G del 02/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

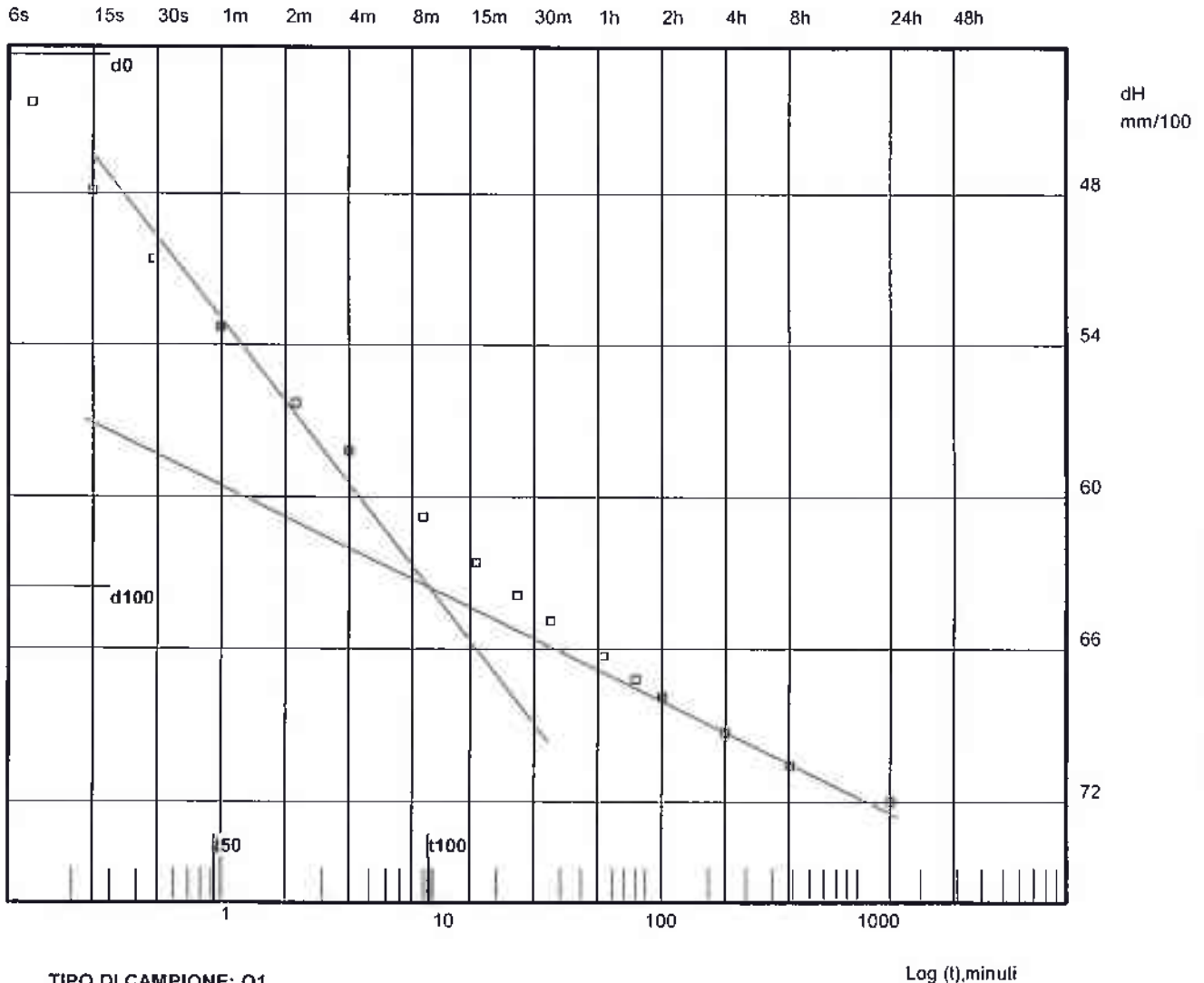
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 56 sec

Cv= 3.34E-03 cm²/sec

k= 7.91E-08 cm/sec

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marzulli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1878/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

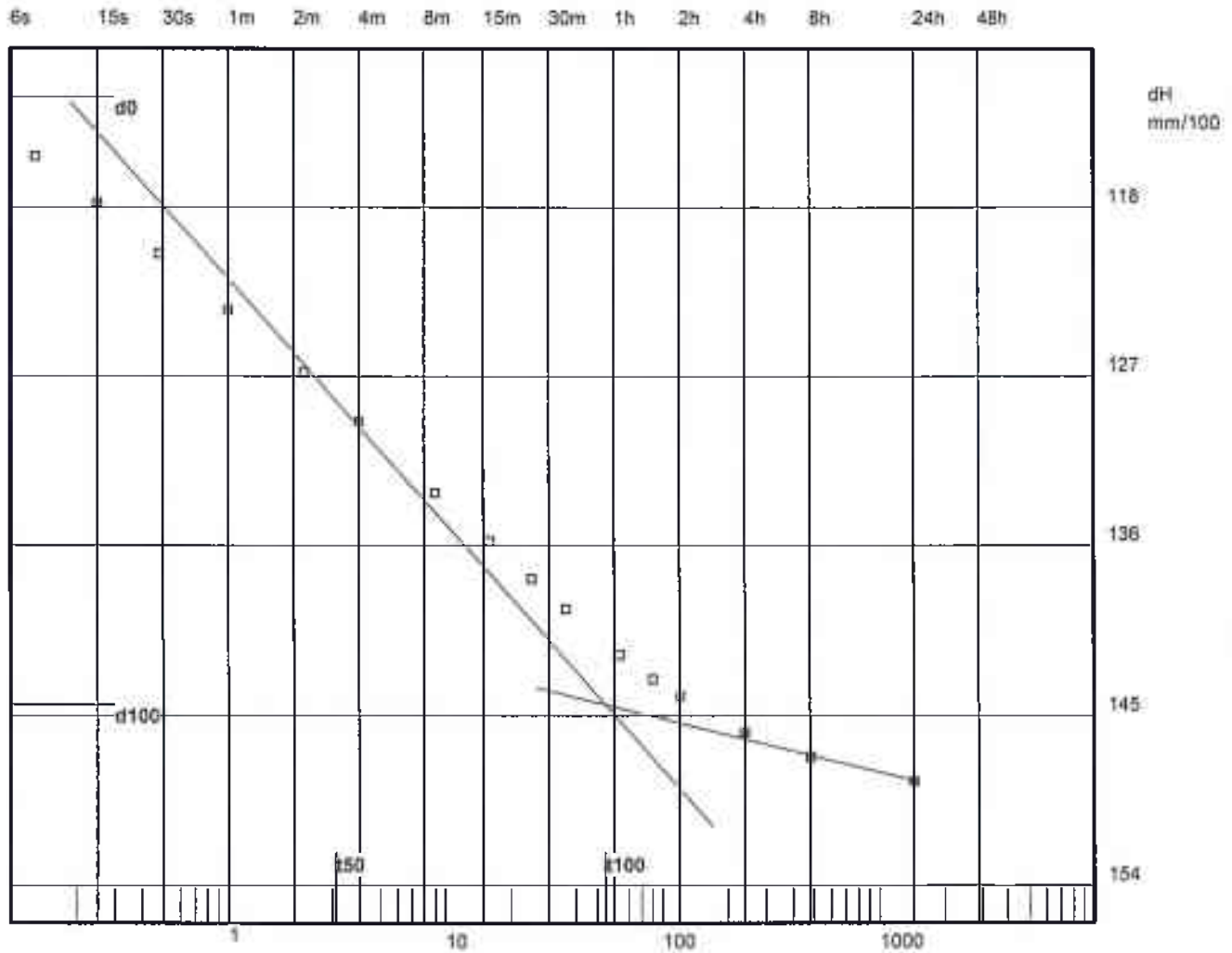
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 196.00 kPa a 392.00 kPa

t50= 188 sec

Cv= 9.20E-04 cm²/sec

k= 1.83E-08 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4

Lo Sperimentatore
Geol.G.Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 12/11/15-26/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1879/G del 02/12/15

Verbale di accettazione: 242/1958

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 38 CAMP.: 1

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	9.11	14.74	17.29
grado di saturazione, %	39.40	67.12	79.74
peso di volume, kN/m ³	17.82	19.11	19.63
densità secca, kN/m ³	16.34	16.66	16.74
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.71	2.71	2.71
Indice dei vuoti, -	0.63	0.60	0.59

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03
147.10
245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

31.36
101.79
166.94

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

31.36
101.79
166.94

DEF. ORIZZONTALE

mm

5.15
1.94
4.83

DEF. VERTICALE

mm/100

-54.80
-8.00
-35.60

Velocità di taglio= 0.0019 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambaletta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



N. di certificato: 1879/G del 02/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

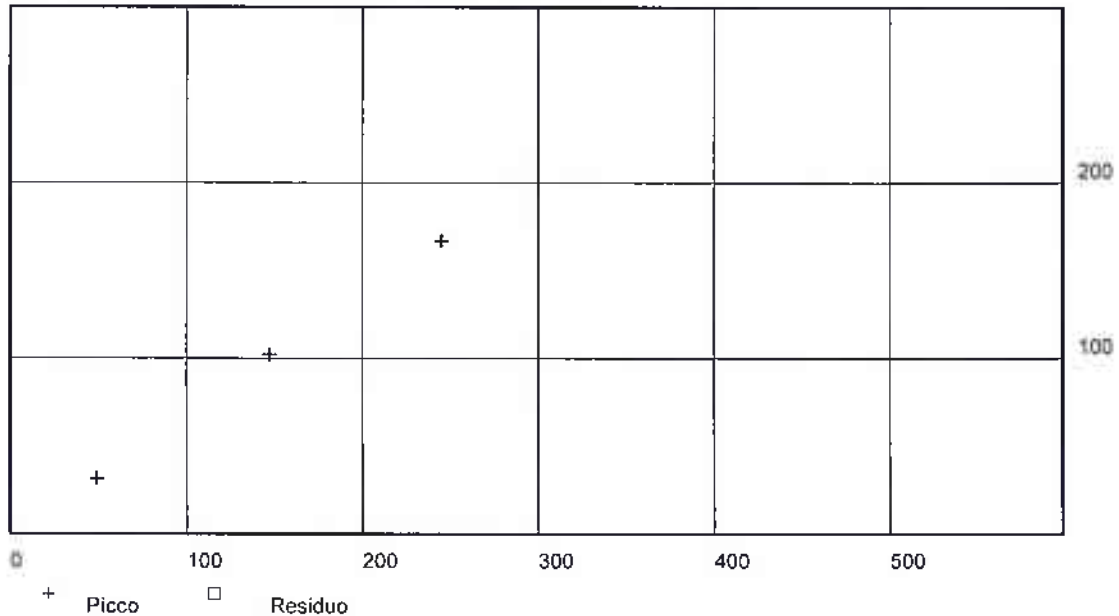
Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

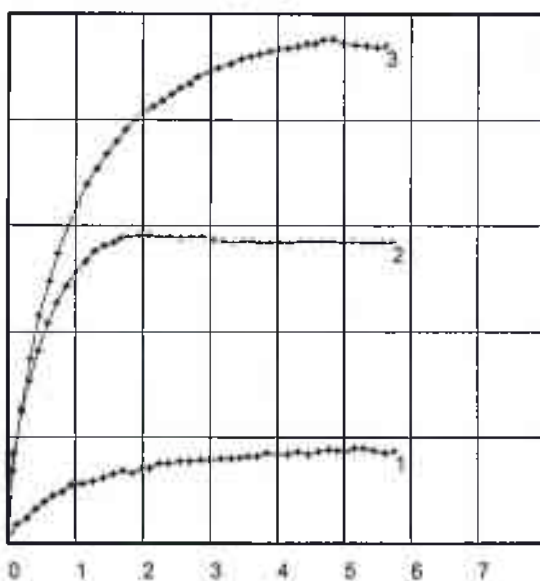
PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

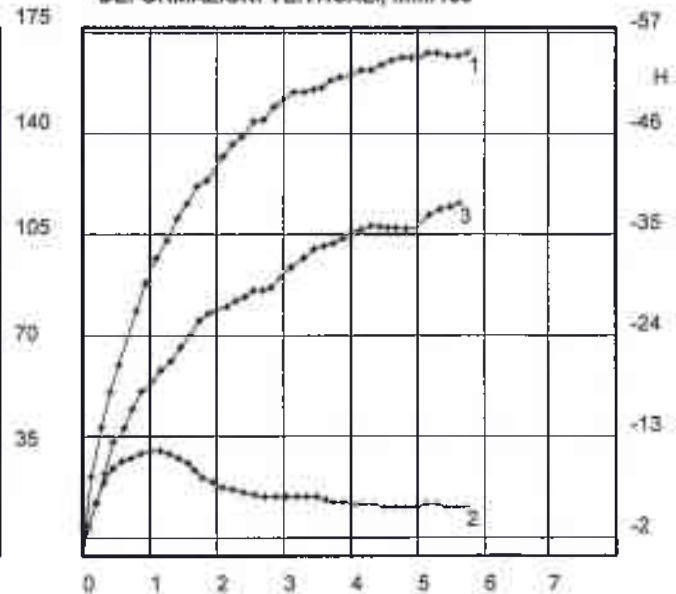
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1880/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 38 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.5-2.0

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

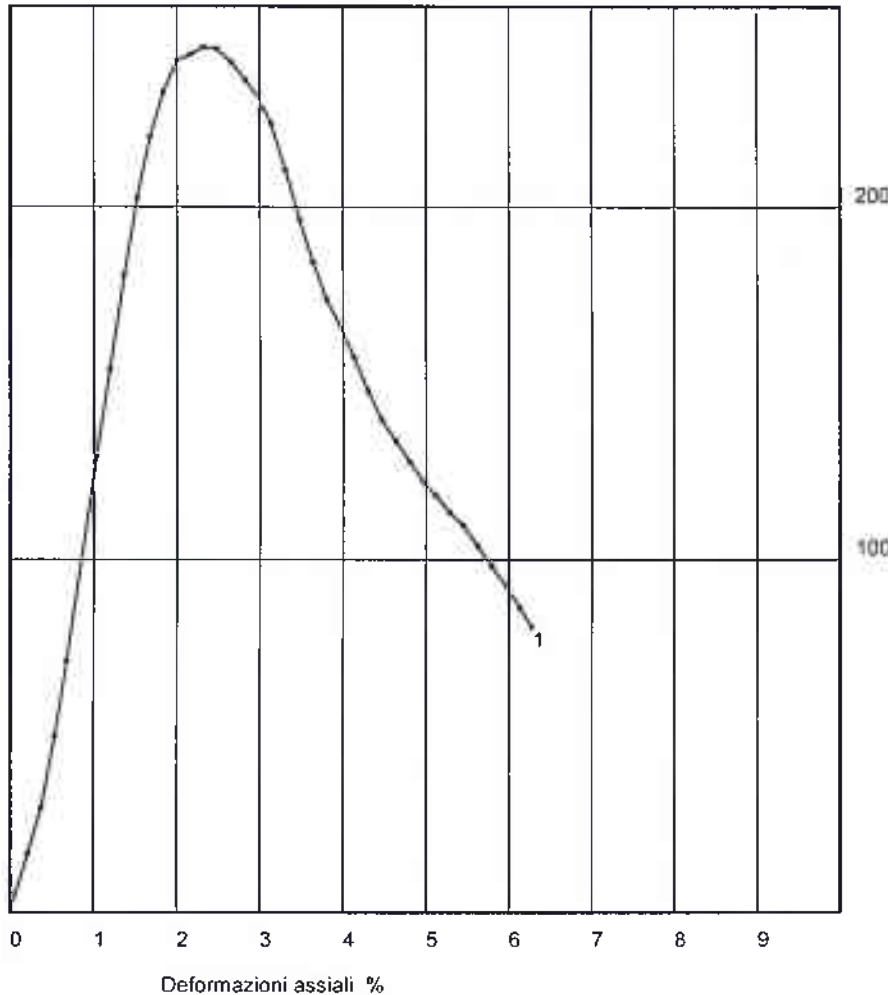
Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 17.61 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 19.21 kN/m³

Deformazione assiale %-pressione kPa



Pressione a rottura kPa=
Deformazione a rottura %=
245.18
2.32

Provino n. = 1

Velocità di deformazione, mm/min= 1.5
Angolo di rottura (°)= 60
Condizioni del campione: Q1

NOTA: Le dimensioni del campione hanno permesso la preparazione di un solo provino

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geo. G. Sambetta Vianna

Data esecuzione prove: 12/11/15-13/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1881/G del 02/12/2015

V.A. 242/1958 del 11/11/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S42C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	1.7-2.2m
Descrizione (ASTM D 2488) :	ML – Limo con sabbia
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	la granulometria del campione non ha consentito l'esecuzione delle misure

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	30.06	%
Peso di volume	=	18.14	kN/m ³
Massa volumica reale	=	2.68	Mg/m ³
Densità secca	=	13.93	kN/m ³

Data di inizio prova: 13/11/2015

Data di fine prova: 16/11/2015

Lo Sperimentatore
Geol. *Gianni Gambetta Vianna*

Il Direttore del Laboratorio n.
Ing. Andrea Marzelli



N. di certificato: 1882/G del 02/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

Verbale di accettazione: 242/1958

IMPRESA: Tecnostudio Srl

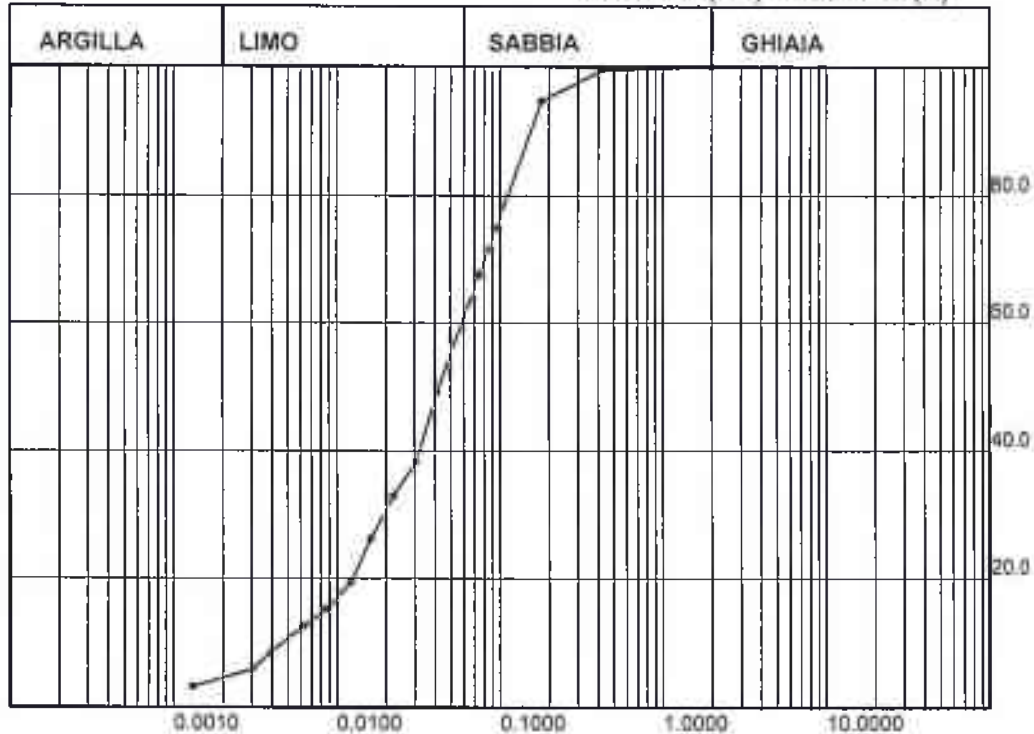
SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	1.24	99.38
0.180	9.52	94.62
0.075	54.15	67.55

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro *	Passante %
0.0412	1.022	49.03
0.0307	1.018	38.25
0.0223	1.016	32.87
0.0162	1.013	26.13
0.0122	1.010	19.40
0.0088	1.009	15.36
0.0063	1.008	12.66
0.0039	1.006	8.62
0.0030	1.006	5.93
0.0013	1.004	3.23

Tipo di campione: Q1

SABBIA, %= 40.67
LIMO, %= 55.02
ARGILLA, %= 4.32

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 16/11/15-18/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1883/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

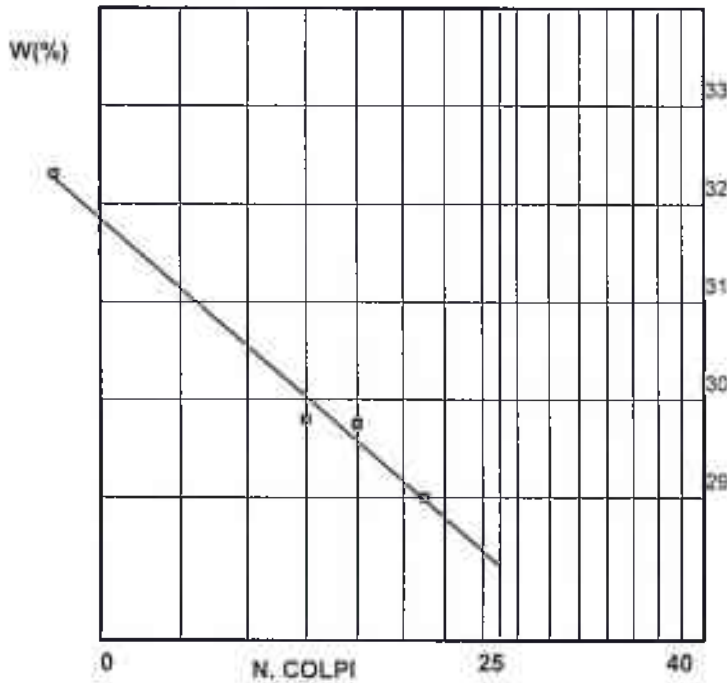
Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

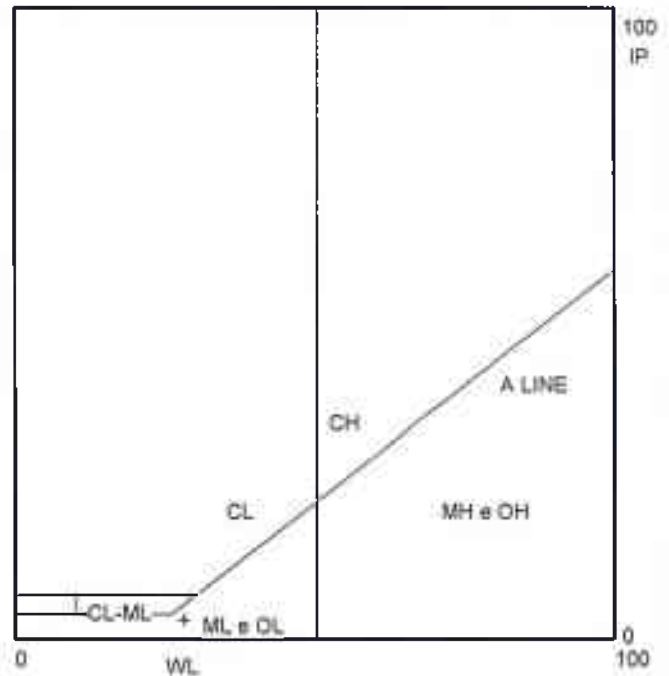
PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 30.06
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 28
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 25
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 3
INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 7

PESO DI VOLUME $\text{kn/m}^3 = 18.14$
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 4.3

ATTIVITA'= 0.7

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :ML

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	99.38
200	0.074	67.55

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Pagina: 1/1

Lo Spesimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/11/15-17/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1884/G del 02/12/15

Verbale di accettazione: 242/1958

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 42 CAMP.: 1

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	28.20	23.57
grado di saturazione, %	89.66	-
peso di volume, kN/m ³	18.29	0.00
densità secca, kN/m ³	14.26	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.68	2.68
Indice dei vuoti, -	0.84	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.191	0.96	0.827	-
49.00	0.429	2.15	0.805	1985.55
98.00	0.787	3.94	0.772	2654.21
196.00	1.349	6.74	0.720	3301.31
392.00	1.998	9.99	0.660	5534.66
785.00	2.760	13.80	0.590	9088.00
1569.00	3.677	18.38	0.505	14347.54
392.00	3.503	17.52	0.521	-
98.00	3.223	16.12	0.547	-
25.00	2.920	14.60	0.575	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1884/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

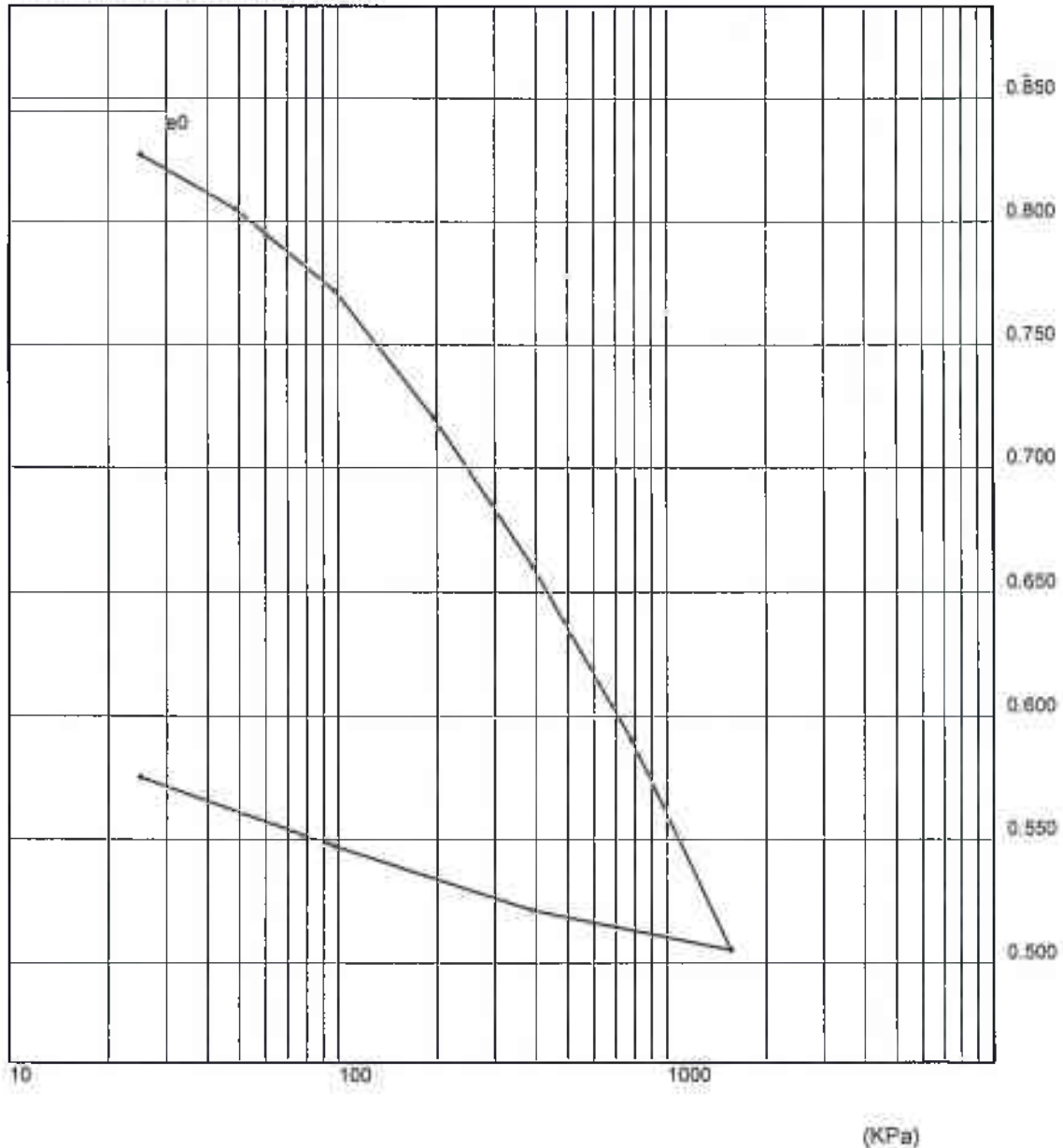
Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4

Lo Spedimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1884/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

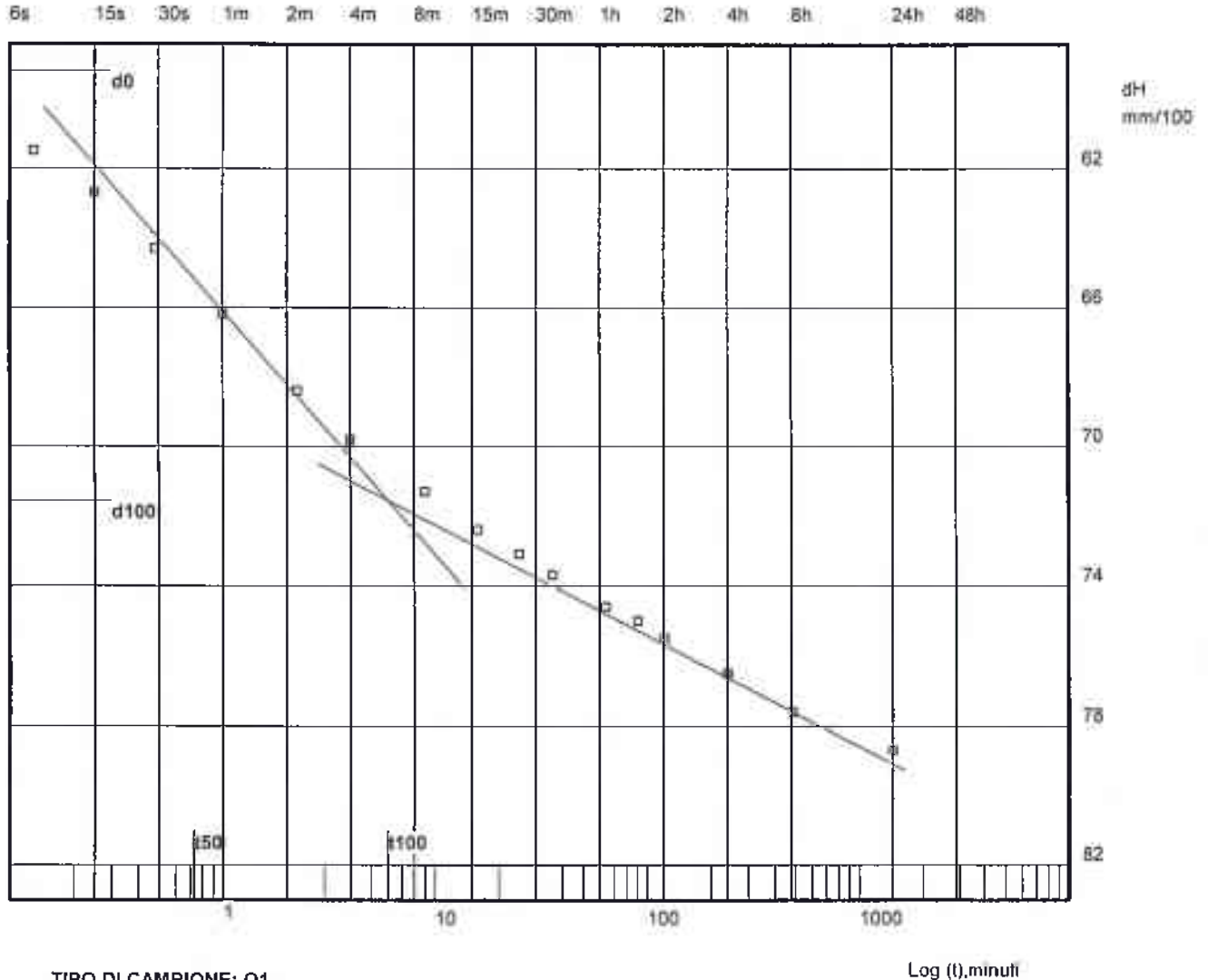
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 3/4

Lo Sperimentatore
Geol.G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1884/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

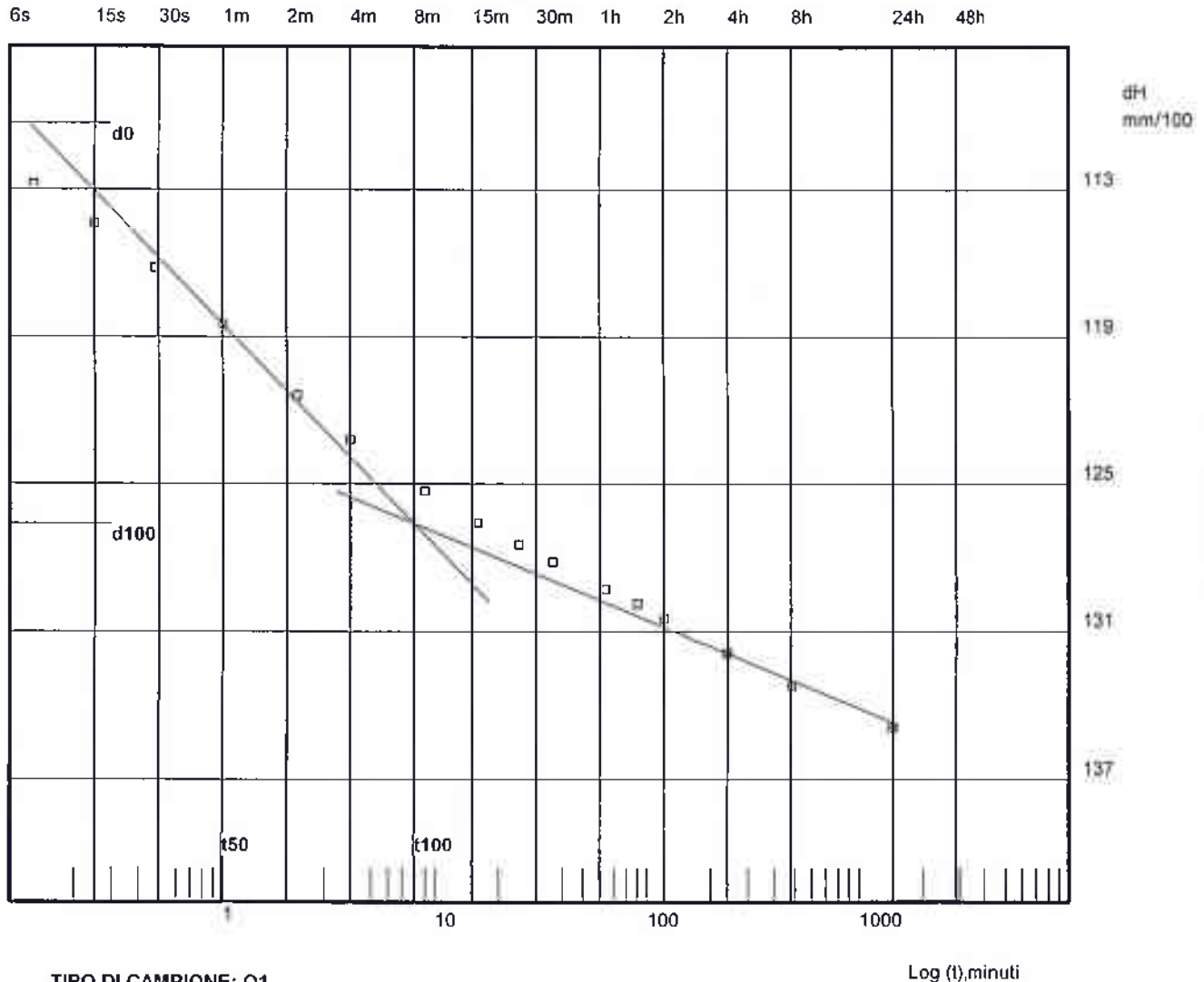
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 4/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-27/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marcelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1885/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	22.90	23.50	21.45
grado di saturazione, %	81.97	80.45	75.24
peso di volume, kN/m ³	18.48	18.21	18.10
densità secca, kN/m ³	15.03	14.75	14.90
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.68	2.68	2.68
Indice dei vuoti, -	0.75	0.78	0.77

PRESSIONI VERTICALI

kPa

49.03
147.10
245.18

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

34.89
93.70
172.22

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

34.89
93.70
172.22

DEF. ORIZZONTALE

mm

2.44
3.72
5.65

DEF. VERTICALE

mm/100

-10.80
-25.50
-54.40

Velocità di taglio= 0.0042 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta - Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-01/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mariani



N. di certificato: 1885/G del 02/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

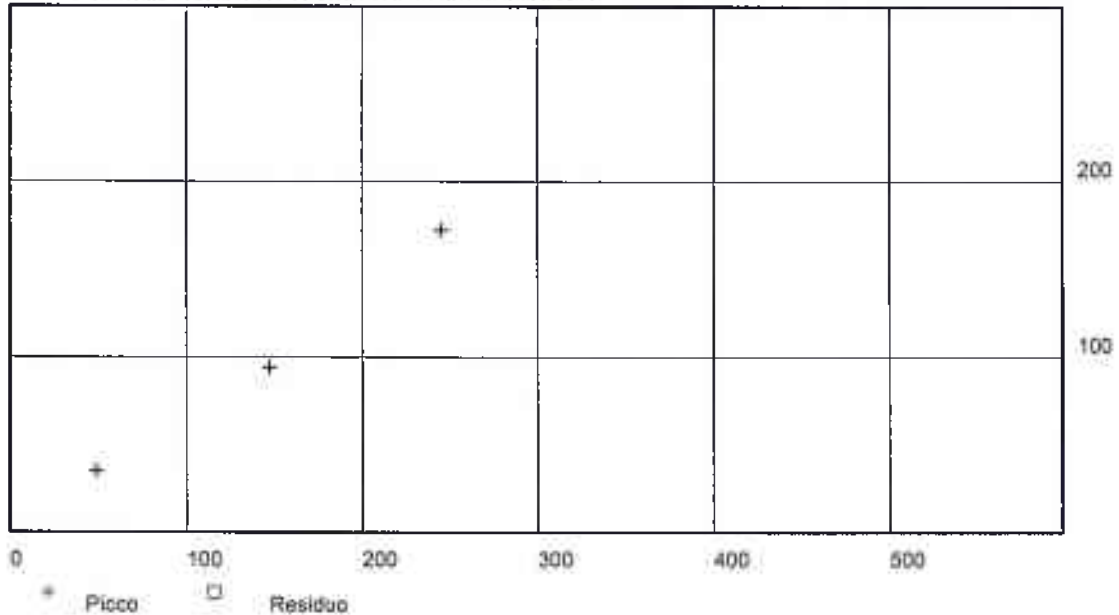
Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

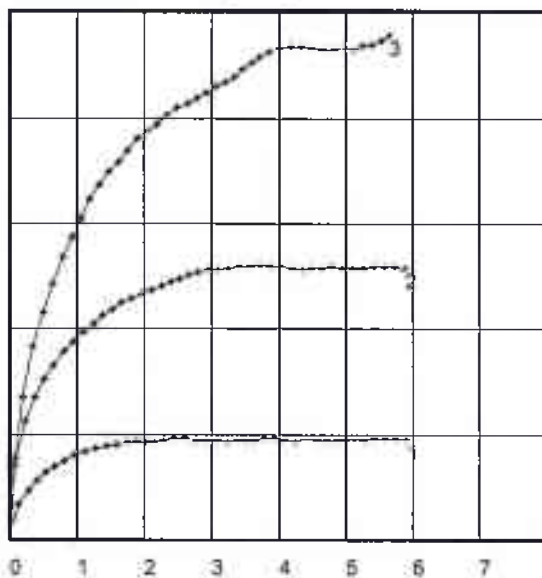
PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

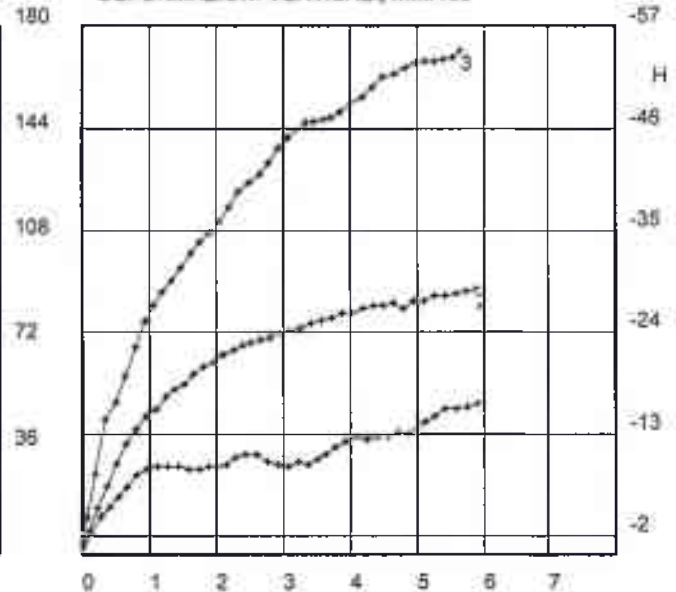
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 13/11/15-01/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Magnoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1886/G del 02/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 242/1958

SOND.: 42 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 1.7-2.2

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

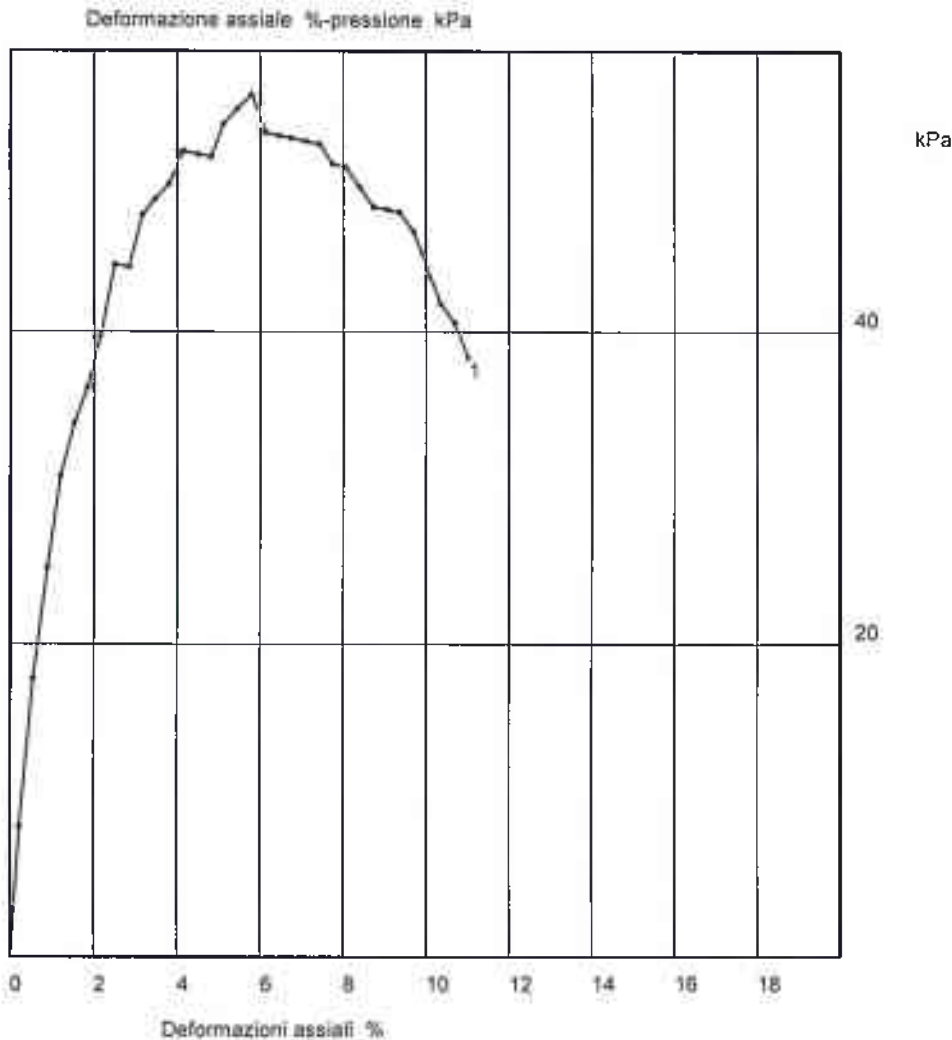
CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 22.89 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 18.12 kN/m³



Provino n. = 1

Pressione a rottura kPa=

55.18

Deformazione a rottura %=

5.80

Velocità di deformazione, mm/min= 1.5

Angolo di rottura (°)= 60

Condizioni del campione: Q1

NOTA: Le caratteristiche dimensionali e granulometriche del campione hanno permesso la preparazione di un solo provino

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/11/15-16/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Magnelli



Rapporto di prova n. 01076 del 04/12/2015

V.A. 248/2035 del 19/11/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. una pagina.

RELAZIONE

Il giorno 19/11/2015 è stato consegnato al Laboratorio un campione contrassegnato nel modo seguente:

Campione S48C1: campione 1 prelevato dal sondaggio 48 a profondità compresa tra 2.0m e 2.5m dal piano campagna.

Sul campione sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Determinazione del peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2).
2. Determinazione del contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1).
3. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).
4. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12).
5. Determinazione della massa volumica reale (UNI CEN ISO/TS 17892-3).
6. Prova edometrica ad incrementi di carico controllati (UNI CEN ISO/TS 17892-5).
7. Prova di taglio diretto CD (UNI CEN ISO/TS 17892-10).
8. Prova di compressione ELL (UNI CEN ISO/TS 17892-7).

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1892/G al 1897/G.

La classe del campione è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.

La prova di taglio C.D. permette di ottenere quanto di seguito riportato:

Campione S48C1

Angolo di attrito $\phi' = 35.3^\circ$

Coesione drenata $c' = 0$

Lo Sperimentatore
Geol. *Gianfranco Gambetta* Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. *Andrea Mantelli*



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Certificato n. 1892/G del 04/12/2015

V.A. 248/2035 del 19/11/2015


COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
 INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze (FI)
 IMPRESA: Tecnostudio Srl
 CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

MASSA VOLUMICA APPARENTE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-02/2005

CONTENUTO D'ACQUA SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-01/2005

MASSA VOLUMICA REALE SECONDO UNI CEN ISO TS 17892-03/2005

CAMPIONE S48C1

Classe del campione (Rif. tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007)	Q1
Caratteristiche del campione :	terra.
Profondità di prelievo :	2.0-2.5m
Descrizione (ASTM D 2488) :	ML – Limo sabbioso argilloso
Foto del Campione:	
Valori di pocket penetrometer (kgf/cm ²):	2.4 2.0 2.7

RISULTATI DI PROVA

Contenuto d'acqua	=	17.50	%
Peso di volume	=	17.85	kN/m³
Massa volumica reale	=	2.67	Mg/m³
Densità secca	=	15.20	kN/m³

Data di inizio prova: 19/11/2015

Data di fine prova: 20/11/2015

Lo Sperimentatore:
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio:
Ing. Andrea Manuelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520
 www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legalmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



N. di certificato: 1893/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

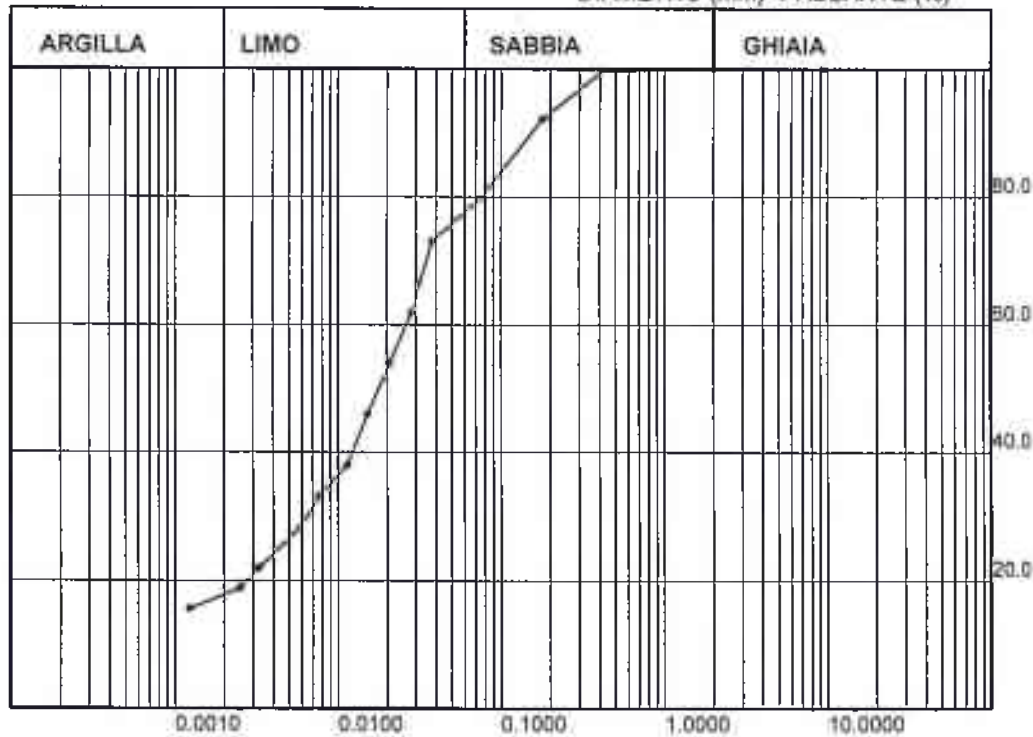
Verbale di accettazione: 248/2035

SOND.: 48 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 2.0-2.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.05	99.97
0.420	0.57	99.69
0.180	15.17	92.11
0.075	24.67	79.77

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0379	1.027	73.01
0.0284	1.024	61.86
0.0208	1.021	53.88
0.0152	1.018	45.91
0.0115	1.016	37.94
0.0078	1.014	33.16
0.0059	1.013	28.38
0.0033	1.011	22.00
0.0025	1.010	18.81
0.0012	1.009	15.62

GHIAIA, %= 0.03
SABBIA, %= 22.94
LIMO, %= 59.50
ARGILLA, %= 17.54

Tipo di campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 23/11/15-25/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



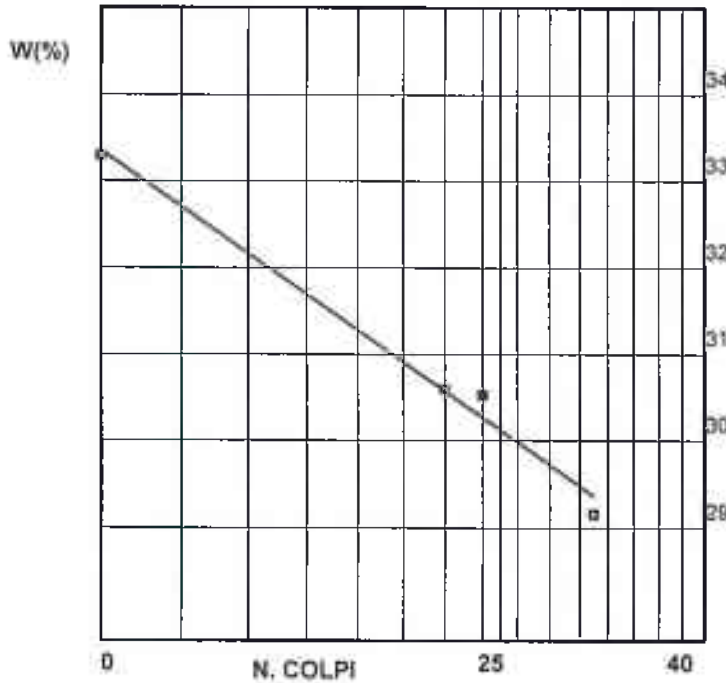
N. di certificato: 1894/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 248/2035
SOND.: 48 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 2.0-2.5

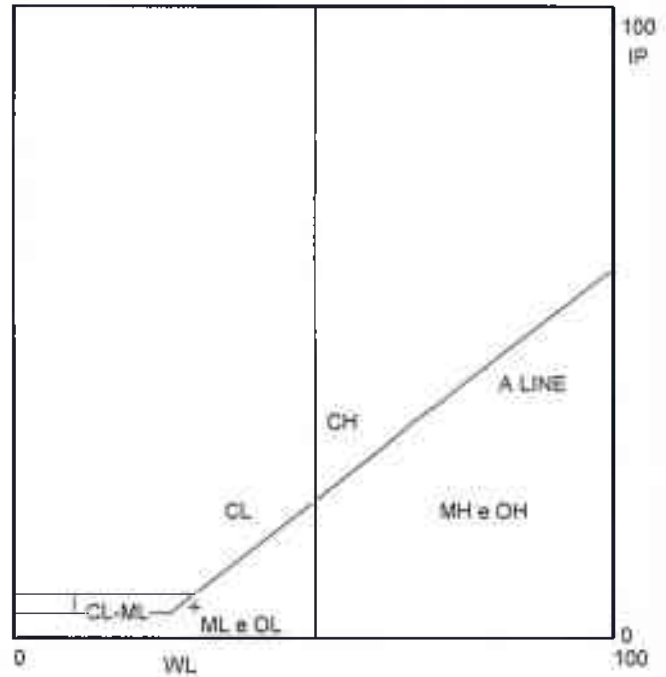
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= 17.50
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 30
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 25
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 5

INDICE DI CONSISTENZA= 2.50

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME kN/m^3 = 17.85
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 17.5

ATTIVITA = 0.3

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-4

CLASSIFICAZIONE USCS :ML

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI I.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.97
40	0.420	99.69
200	0.074	79.77

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q1

Data esecuzione prove: 20/11/15-23/11/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1895/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 248/2035

SOND.: 48 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 2.0-2.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Condizioni del campione: Q1

Caratteristiche del campione

diametro, cm= 5.05

altezza, cm= 2.00

	Iniziale	Finale
contenuto in acqua, %	18.69	19.30
grado di saturazione, %	81.12	-
peso di volume, kN/m ³	19.21	0.00
densità secca, kN/m ³	16.19	0.00
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.67	2.67
Indice dei vuoti, -	0.61	-

Pressioni	Cedimenti	H/H	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	mm	%	-	KPa
25.00	0.125	0.63	0.604	-
49.00	0.343	1.71	0.587	2176.07
98.00	0.709	3.55	0.557	2607.17
196.00	1.124	5.62	0.524	4506.47
392.00	1.661	8.30	0.480	6791.56
785.00	2.351	11.76	0.425	10248.76
1569.00	3.149	15.74	0.360	16947.37
392.00	3.019	15.10	0.371	-
98.00	2.809	14.04	0.388	-
25.00	2.564	12.82	0.407	-

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/4

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-03/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1895/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

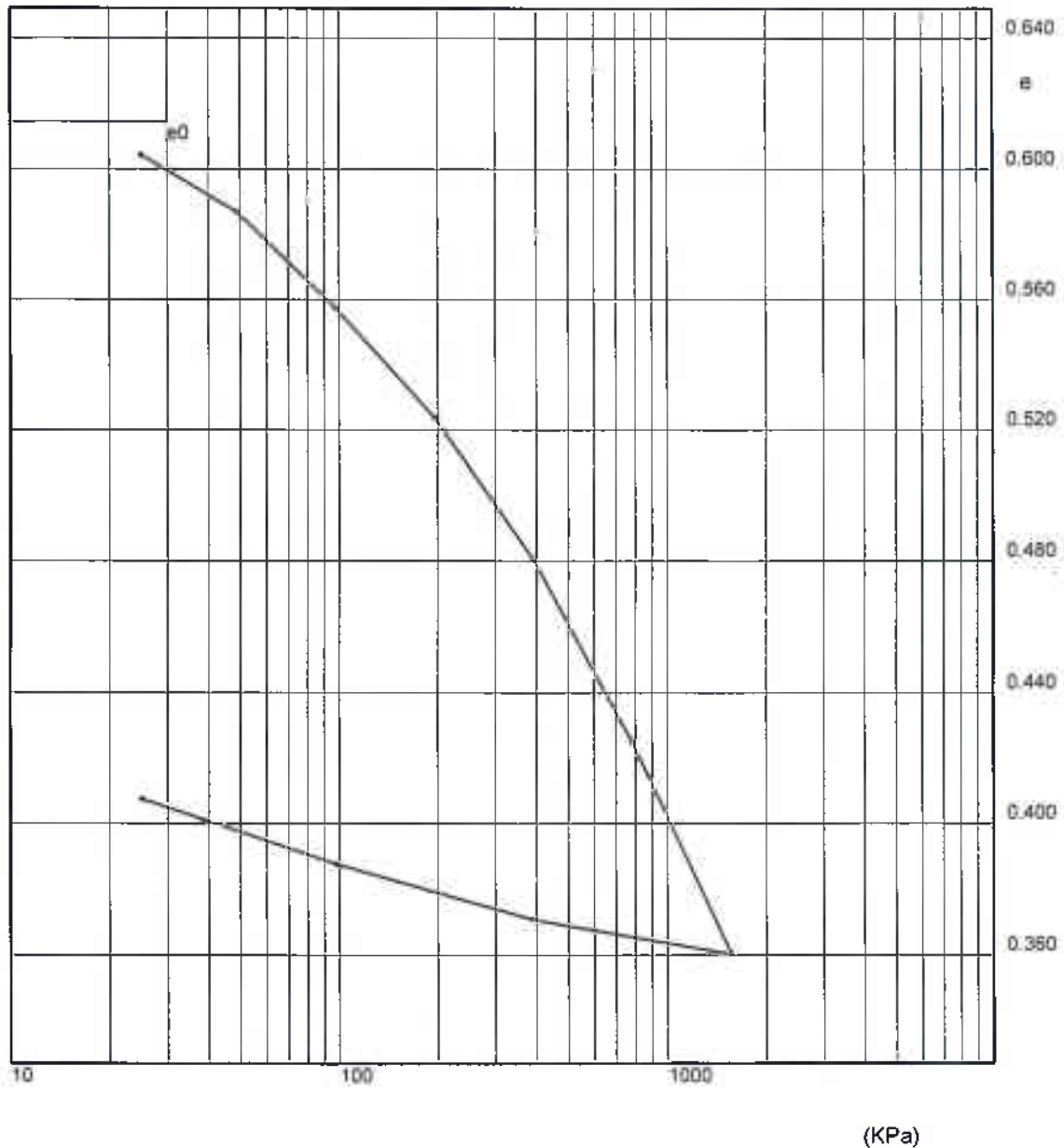
Verbale di accettazione: 248/2035

SOND.: 48 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 2.0-2.5

PROVA EDOMETRICA I.L. UNI CEN ISO/TS 17892-5

Log pressione, kPa - Indica dei vuoti



NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-03/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

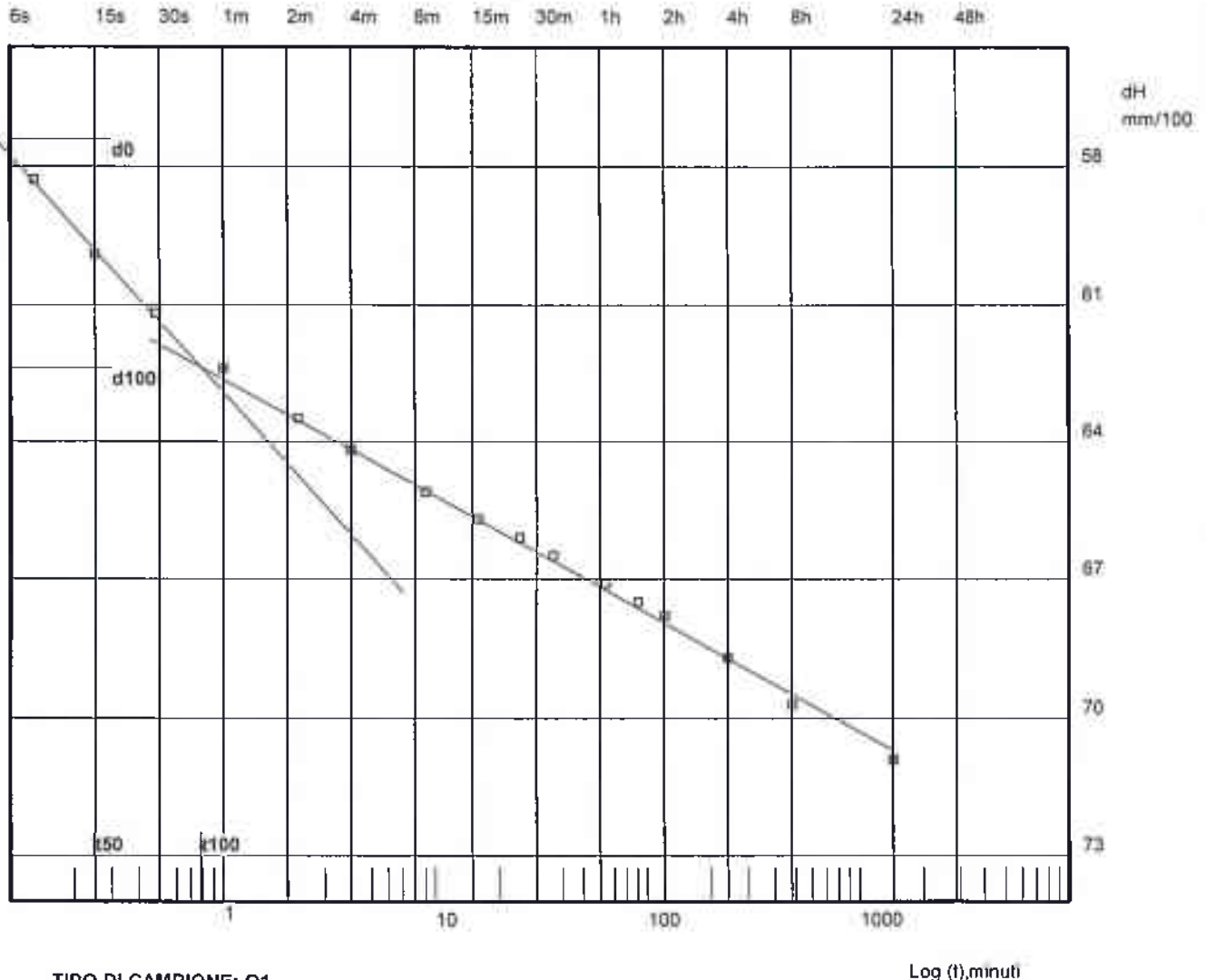
Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1895/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 248/2035
SOND.: 48 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 2.0-2.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 49.00 kPa a 98.00 kPa

t50= 15 sec

Cv= 1.24E-02 cm²/sec

k= 4.62E-07 cm/sec

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 3/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambera Vianna

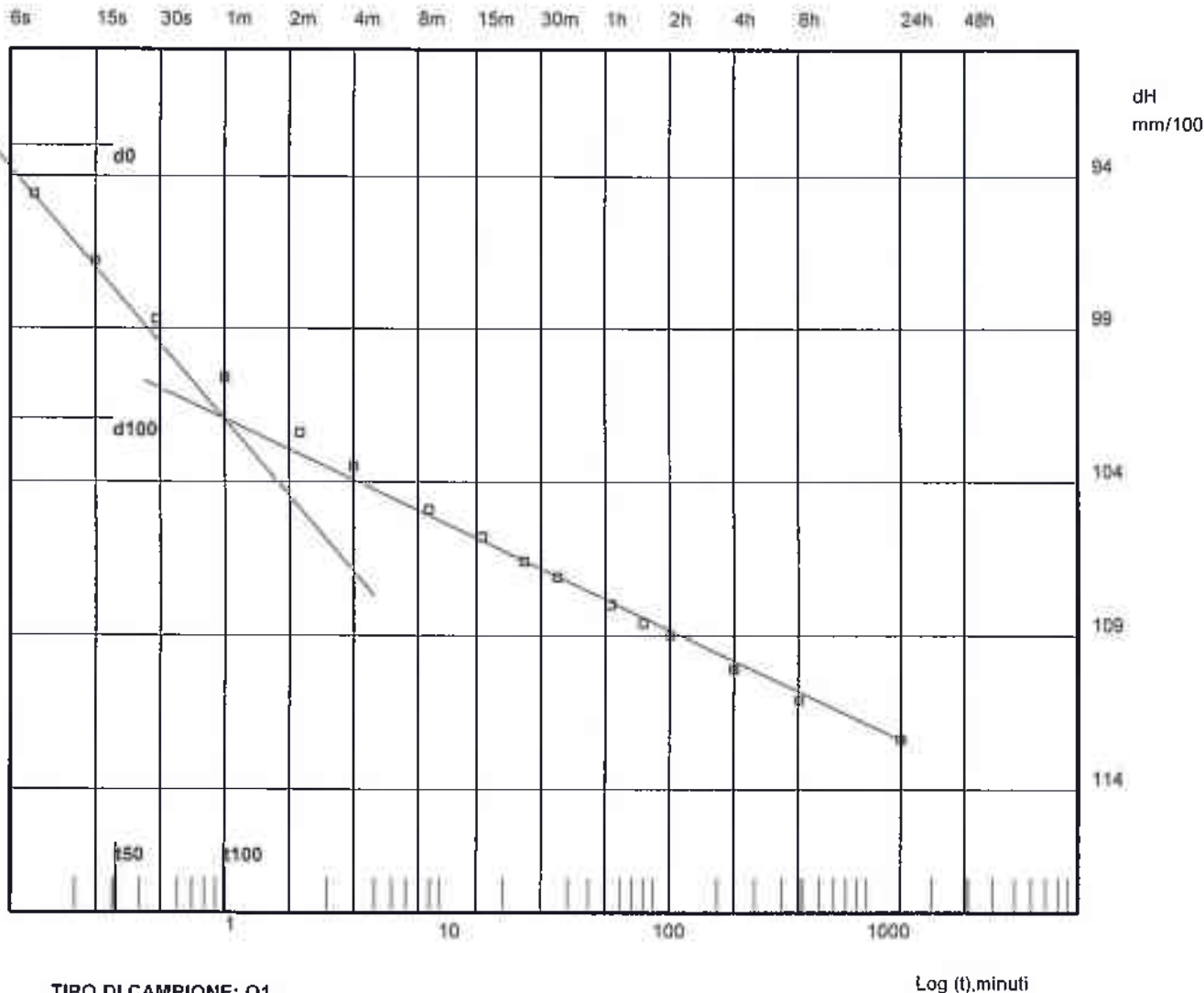
Data esecuzione prove: 15/11/15-03/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1895/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 248/2035
SOND.: 48 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 2.0-2.5

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE UNI CEN ISO/TS 17892-5



TIPO DI CAMPIONE: Q1

PRESSIONE da 98.00 kPa a 196.00 kPa

t50= 19 sec

Cv= 9.55E-03 cm²/sec

k= 2.06E-07 cm/sec

Log (t),minuti

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 4/4
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-03/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1896/G del 04/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 248/2035

SOND.: 48 CAMP.: 1

PROFONDITA', m: 2.0-2.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

Condizioni del campione: Indisturbato

Caratteristiche iniziali del campione

lato, mm= 60.00

altezza, mm= 20.00

	1	2	3
contenuto in acqua, %	19.14	19.30	18.28
grado di saturazione, %	80.80	82.59	89.11
peso di volume, kN/m ³	19.08	19.21	19.98
densità secca, kN/m ³	16.02	16.10	16.89
Peso specifico dei grani, t/m ³	2.67	2.67	2.67
Indice dei vuoti, -	0.63	0.62	0.55

PRESSIONI VERTICALI

kPa

98.07
196.14
294.21

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

66.24
129.85
215.56

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-
-
-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

66.24
129.85
215.56

DEF. ORIZZONTALE

mm

6.05
5.33
4.83

DEF. VERTICALE

mm/100

-23.50
-35.50
-32.50

Velocità di taglio= 0.0580 mm/minuto

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/2

Lo firmatario
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-02/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

N. di certificato: 1896/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

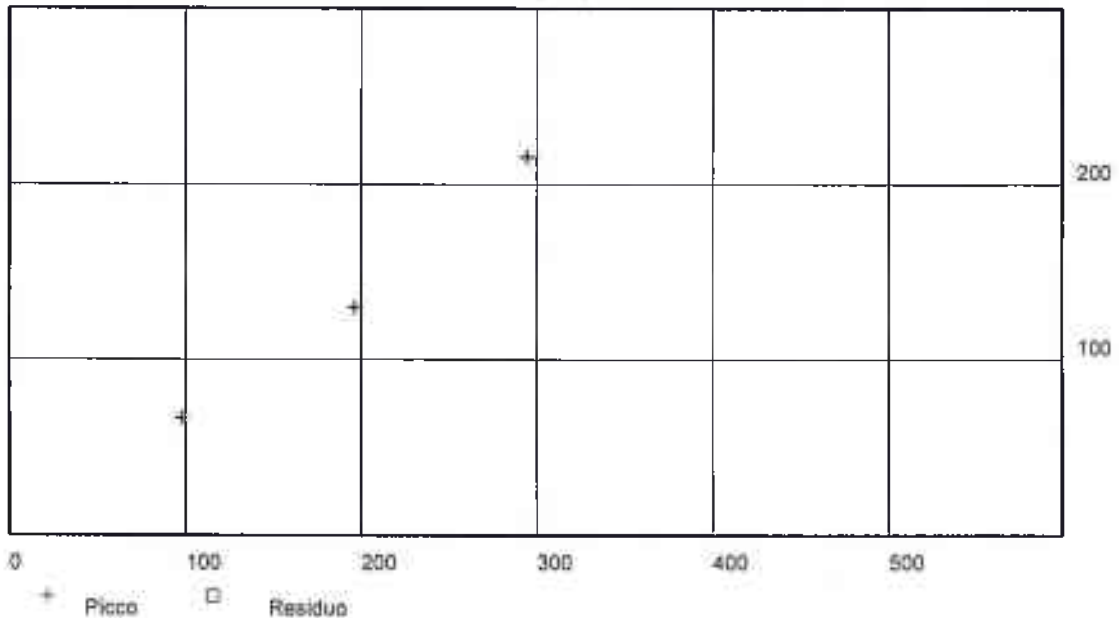
Verbale di accettazione: 248/2035

SOND.: 48 CAMP.: 1

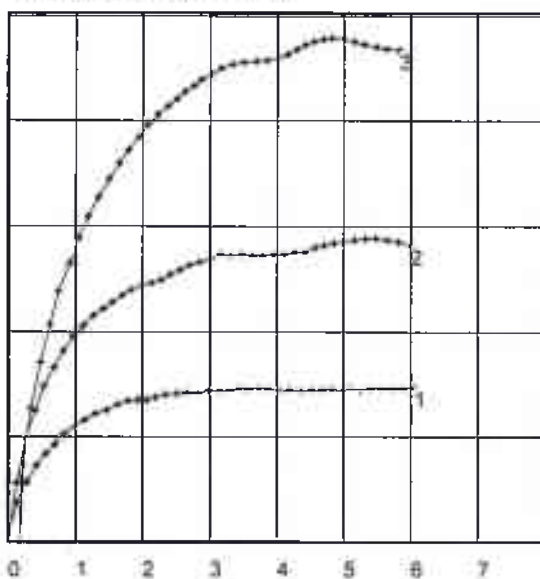
PROFONDITA', m: 2.0-2.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. UNI CEN ISO/TS 17892-10

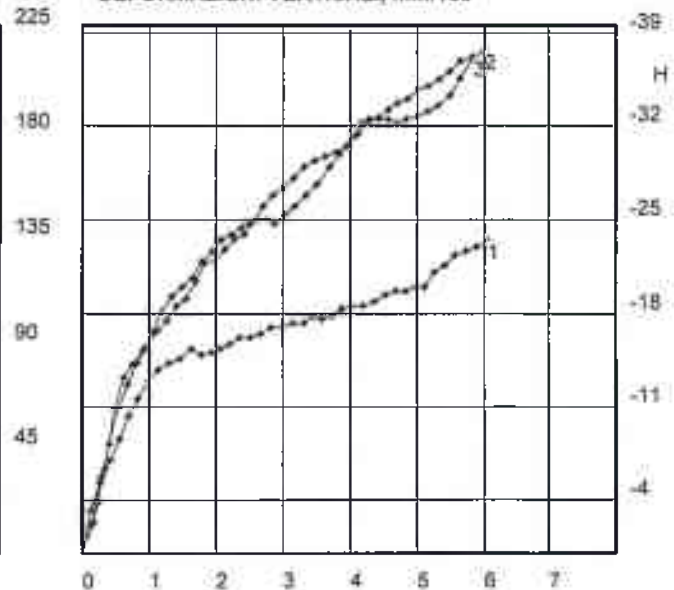
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 2/2
Lo-Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-02/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1897/G del 04/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Technostudio Srl

Verbale di accettazione: 248/2035
SOND.: 48 CAMP.: 1
PROFONDITA', m: 2.0-2.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

PROVA DI COMPRESIONE SEMPLICE UNI CEN ISO/TS 17892-7

CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

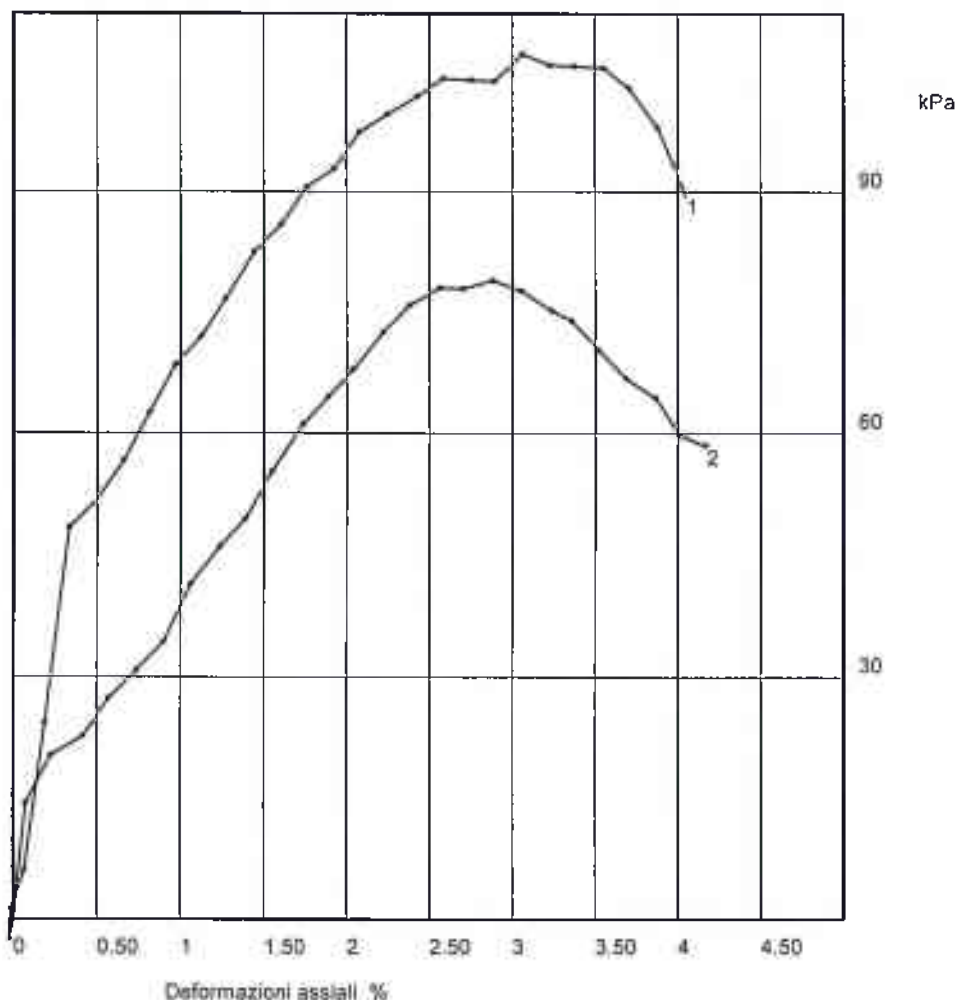
Diametro: 3.80 cm

Contenuto in acqua UNI CEN ISO/TS 17892-1= 19.00 %

Altezza: 7.60 cm

Peso di volume UNI CEN ISO/TS 17892-2= 18.22 kN/m³

Deformazione assiale %-pressione kPa



Pressione a rottura kPa=
Deformazione a rottura %=
Provino n. = 1
106.98
3.07

Provino n. = 2
78.93
2.89

Velocità di deformazione, mm/min= 1.5
Angolo di rottura (°)= 60
Condizioni del campione: Q1

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 19/11/15-02/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Rapporto di prova n. 01122 del 22/12/2015

V.A. 260/2120 del 02/12/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. 2 pagine.

RELAZIONE

Il giorno 02/12/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 24 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S25CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S25CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S27CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S27CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S29CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S29CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 5.5m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S31CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 31.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S31CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S35CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 35 a profondità compresa tra 1.5m e 2.5m dal piano campagna.
- Campione S36CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 36 a profondità compresa tra 1.0m e 2.0m dal piano campagna.
- Campione S36CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 36 a profondità compresa tra 4.0m e 5.0m dal piano campagna.
- Campione S38CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 38 a profondità compresa tra 1.0m e 1.5m dal piano campagna.
- Campione S38CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 38 a profondità compresa tra 4.0m e 5.0m dal piano campagna.
- Campione S40CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 40 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.



- Campione S40CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 40 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S42CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 42 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S42CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 42 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S44CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 44 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S44CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 44 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S45CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 45 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S49CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 49 a profondità compresa tra 1.0m e 2.0m dal piano campagna.
- Campione S49CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 49 a profondità compresa tra 4.0m e 5.0m dal piano campagna.

Sui campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

1. Analisi granulometrica per via umida sui campioni S25CR2, S27CR1, S29CR1, S42CR2, S45CR1 e S49CR1.
2. Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994) sui rimanenti campioni.
3. Determinazione dei limiti di Atterberg liquido, plastico (UNI CEN ISO/TS 17892-12) sui campioni S31CR1, S38CR1 e S42CR1.

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1971/G al 1995/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manelli



N. di certificato: 1971/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

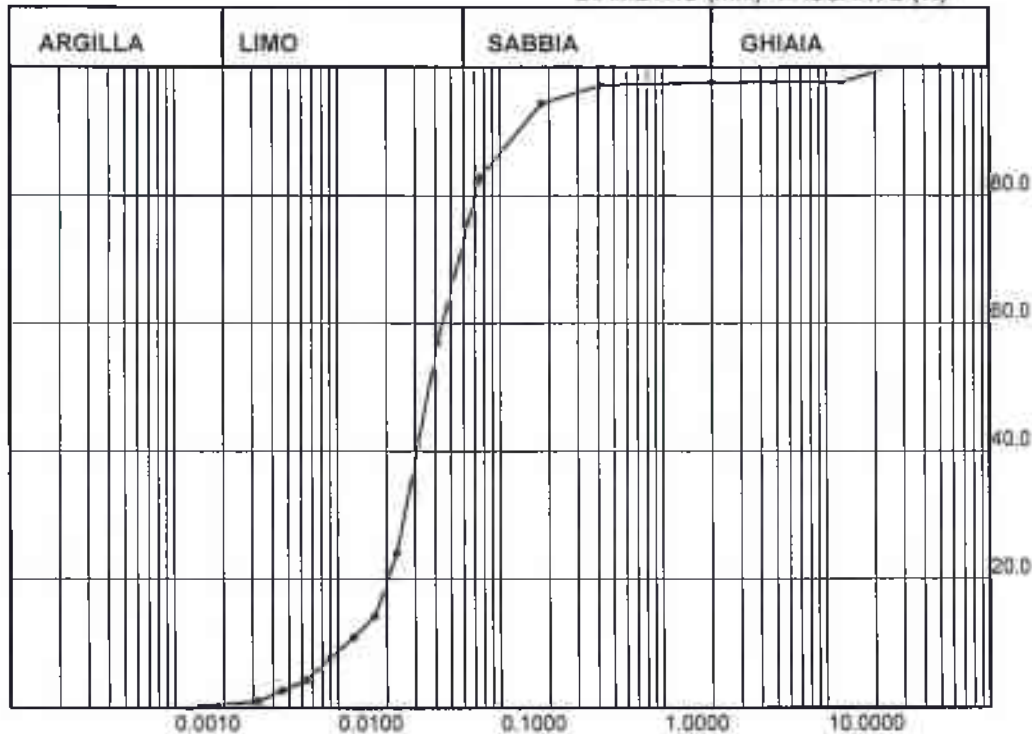
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 25 CAMP.: R1

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	11.67	97.67
9.500	0.00	97.67
4.750	0.03	97.66
2.000	0.19	97.62
0.420	2.33	97.16
0.180	14.31	94.29
0.075	57.90	82.71

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0412	1.021	56.81
0.0311	1.016	40.39
0.0233	1.011	23.97
0.0170	1.008	14.12
0.0125	1.007	10.84
0.0090	1.006	7.55
0.0064	1.005	4.27
0.0045	1.004	2.63
0.0032	1.004	0.99
0.0014	1.004	0.33

GHIAIA, %= 2.38
SABBIA, %= 26.42
LIMO, %= 70.67
ARGILLA, %= 0.53

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-17/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mangelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1972/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 25 CAMP.: R2

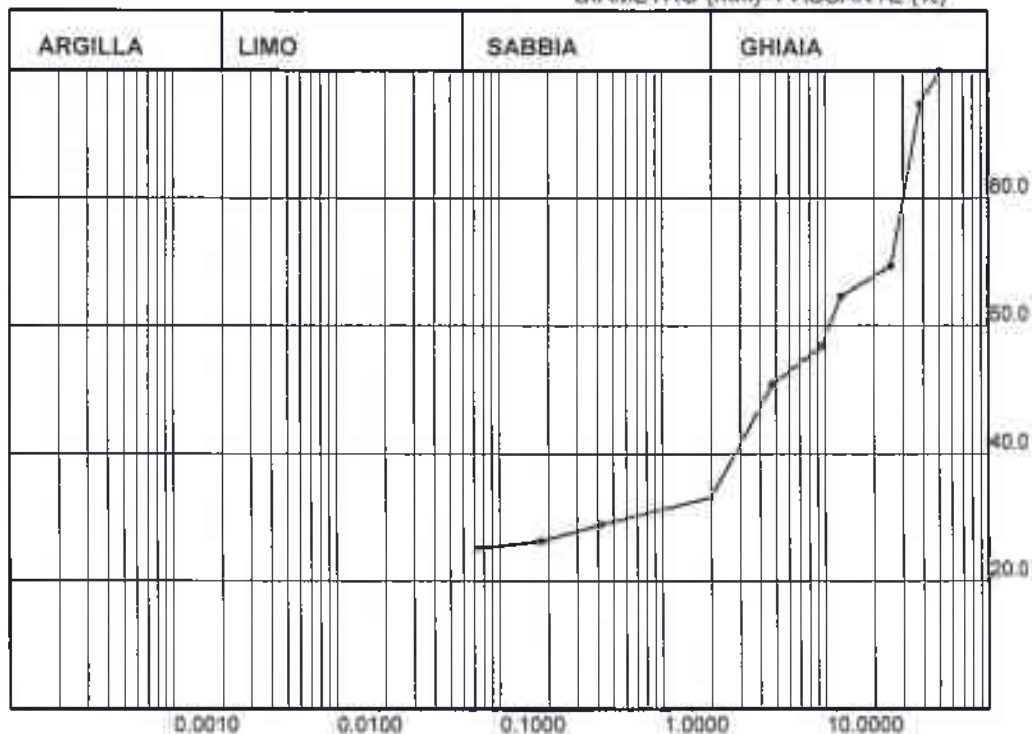
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDEZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 1573.30

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	82.95	94.73
25.400	399.83	69.31
12.500	75.37	64.52
9.500	122.28	56.75
4.750	92.81	50.85
2.000	278.94	33.12
0.420	67.78	28.81
0.180	41.42	25.18
0.075	16.79	25.11

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1973/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 27 CAMP.: R1

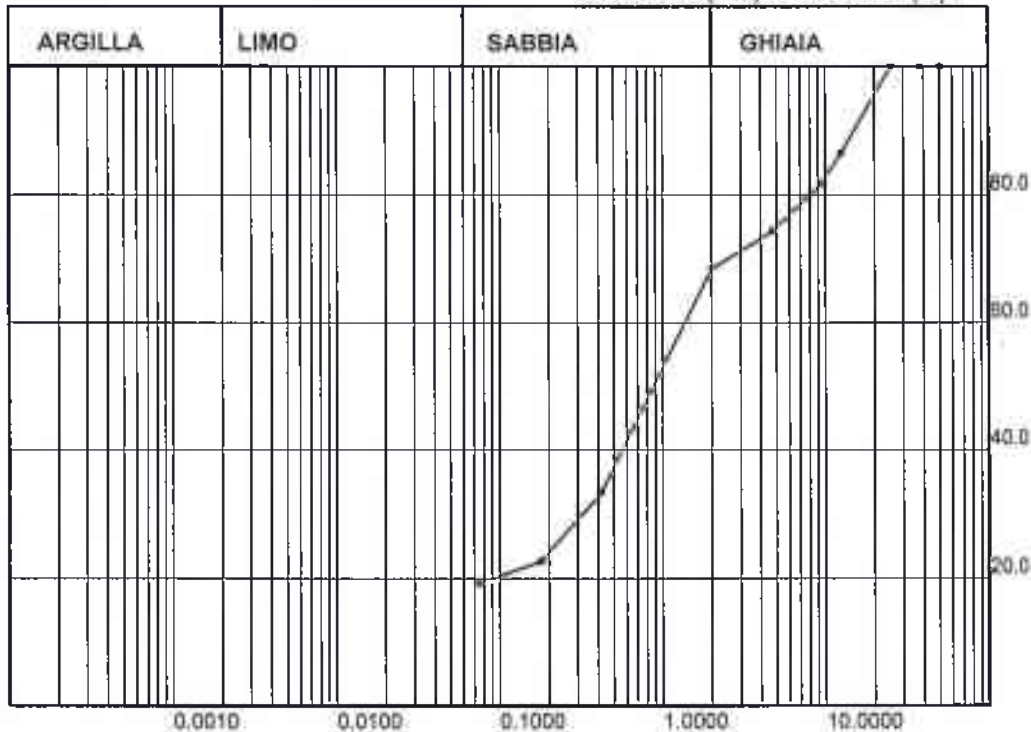
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 1307.20

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	176.98	86.46
9.500	61.65	81.74
4.750	96.48	74.36
2.000	77.87	68.41
0.420	458.74	33.31
0.180	139.28	22.66
0.075	44.11	19.28

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manegoli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1974/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

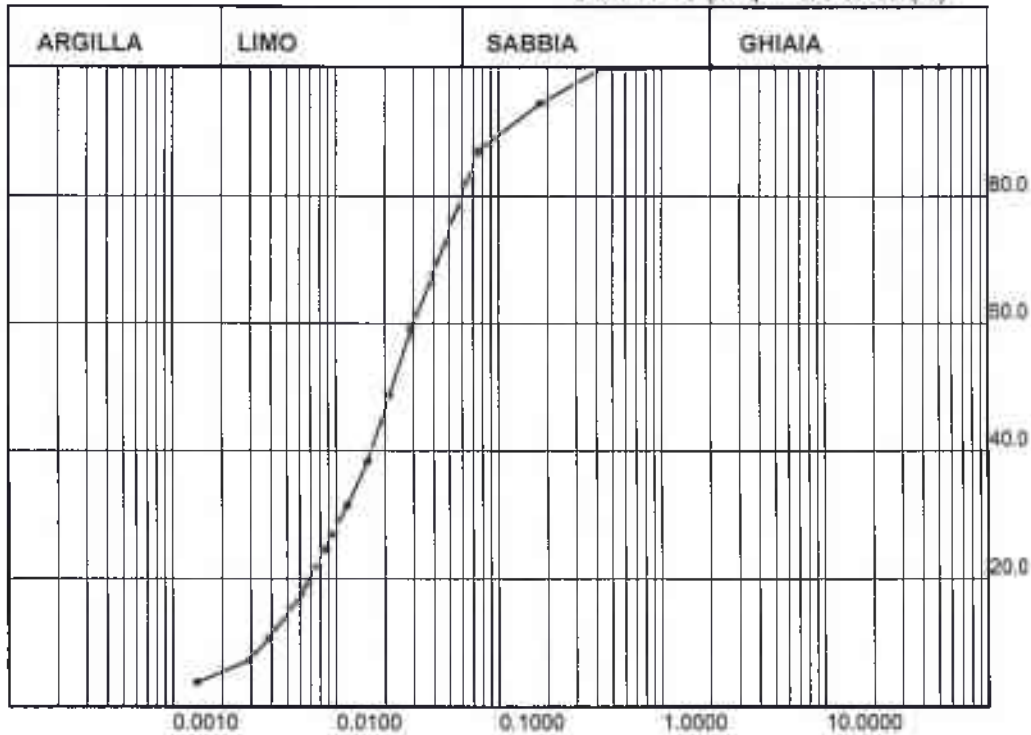
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 27 CAMP.: R2

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 273.40

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.07	99.97
0.420	1.15	99.55
0.180	14.44	94.27
0.075	20.12	86.91

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diámetro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0398	1.024	67.64
0.0291	1.021	59.01
0.0214	1.018	48.66
0.0157	1.015	38.30
0.0118	1.013	31.40
0.0085	1.011	24.50
0.0061	1.009	17.60
0.0039	1.007	10.70
0.0029	1.006	7.25
0.0014	1.005	3.80

GHIAIA, %= 0.03
SABBIA, %= 21.27
LIMO, %= 73.56
ARGILLA, %= 5.14

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1975/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: R1

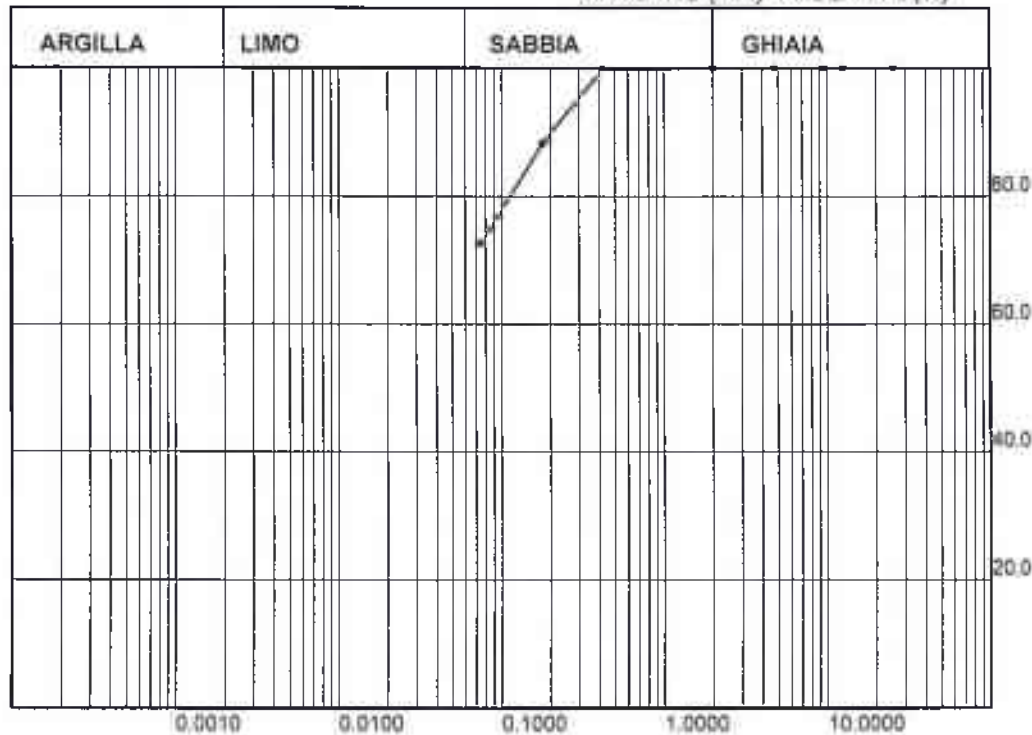
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.03	99.99
2.000	0.12	99.97
0.420	1.05	99.76
0.180	58.15	88.13
0.075	77.95	72.54

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli

Via P. Gobetti, 8 - 50013 Capalle CAMPI BISENZIO - FIRENZE - Tel. 055/89.85.519 (r.a.) - Fax 055/89.85.520

www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it - pec: sigma-srl@legafmail.it

C.C.I.A.A. Firenze N. 240940 - Reg. Soc. Trib. di Firenze N.21921 - C/C Postale N.19025501 - Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1976/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 29 CAMP.: R2

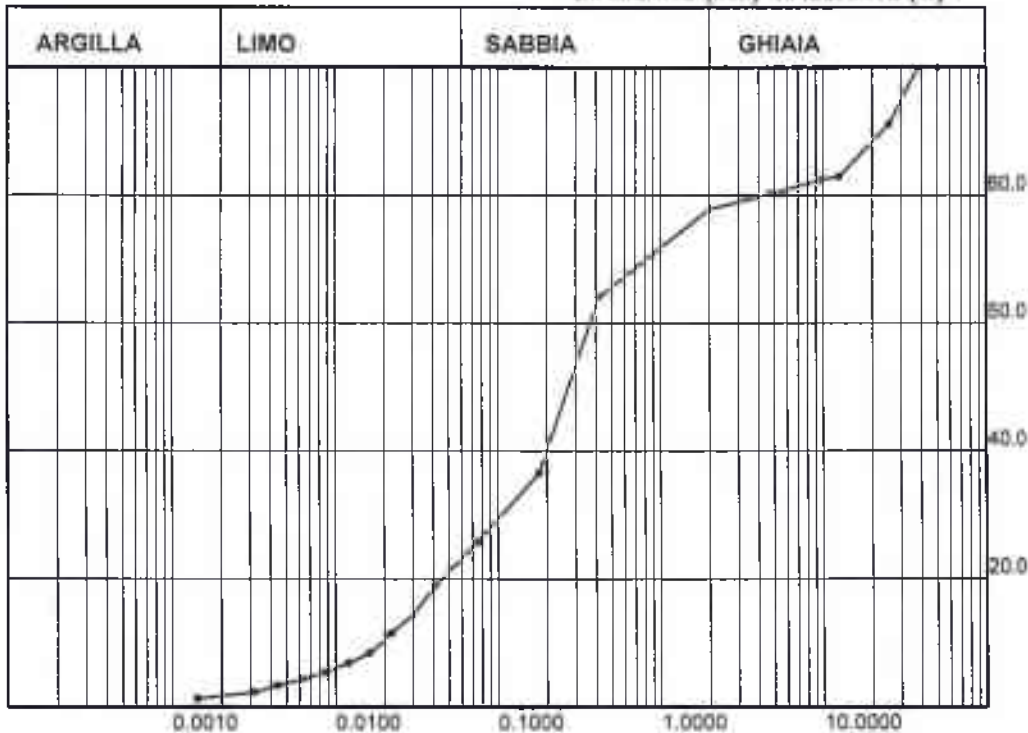
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.5-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	44.27	91.15
12.500	41.22	82.90
9.500	2.65	82.37
4.750	10.92	80.19
2.000	12.08	77.77
0.420	68.59	64.05
0.180	138.00	36.45
0.075	53.67	25.72

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0407	1.022	18.69
0.0303	1.018	14.60
0.0222	1.015	11.54
0.0163	1.012	8.48
0.0121	1.010	6.94
0.0087	1.009	5.41
0.0062	1.008	4.39
0.0044	1.007	3.37
0.0032	1.006	2.35
0.0014	1.005	1.33

GHIAIA, %= 22.23
SABBIA, %= 55.12
LIMO, %= 20.98
ARGILLA, %= 1.66

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-17/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1977/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 31 CAMP.: R1

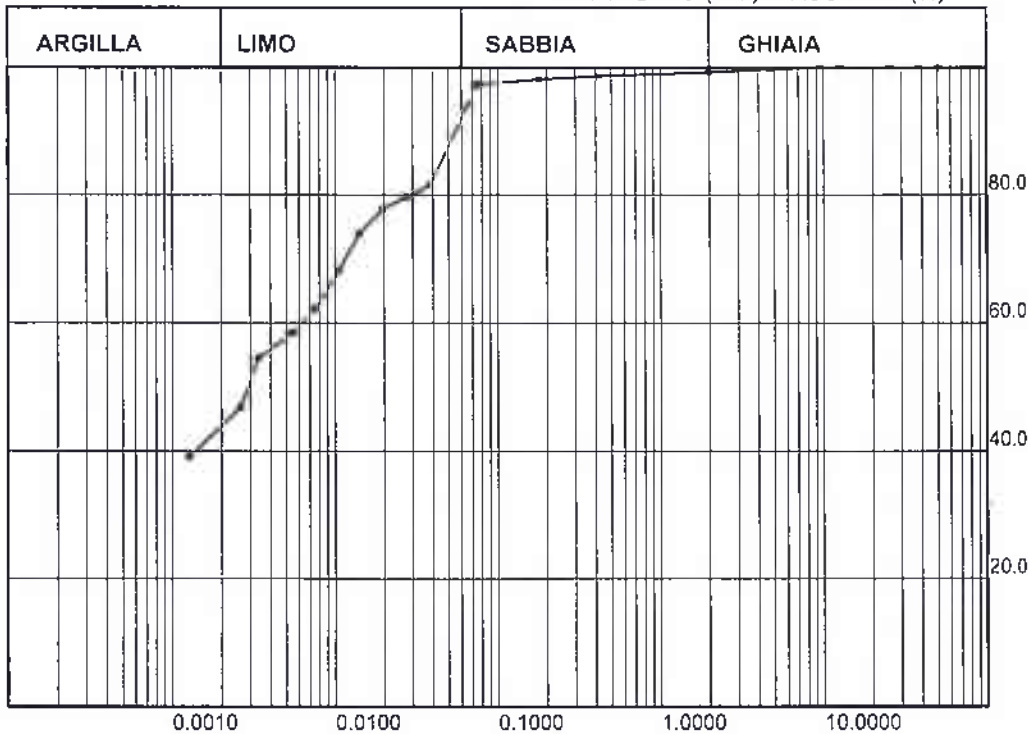
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 214.90

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.66	99.69
2.000	0.91	99.27
0.420	1.36	98.64
0.180	1.04	98.15
0.075	1.80	97.32

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0389	1.025	81.53
0.0276	1.024	79.60
0.0197	1.024	77.67
0.0141	1.023	73.81
0.0105	1.022	68.01
0.0076	1.020	62.21
0.0055	1.019	58.35
0.0034	1.018	54.48
0.0026	1.016	46.76
0.0013	1.014	39.03

GHIAIA, %= 0.73
SABBIA, %= 8.50
LIMO, %= 47.59
ARGILLA, %= 43.17

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 16/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marchetti



N. di certificato: 1978/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

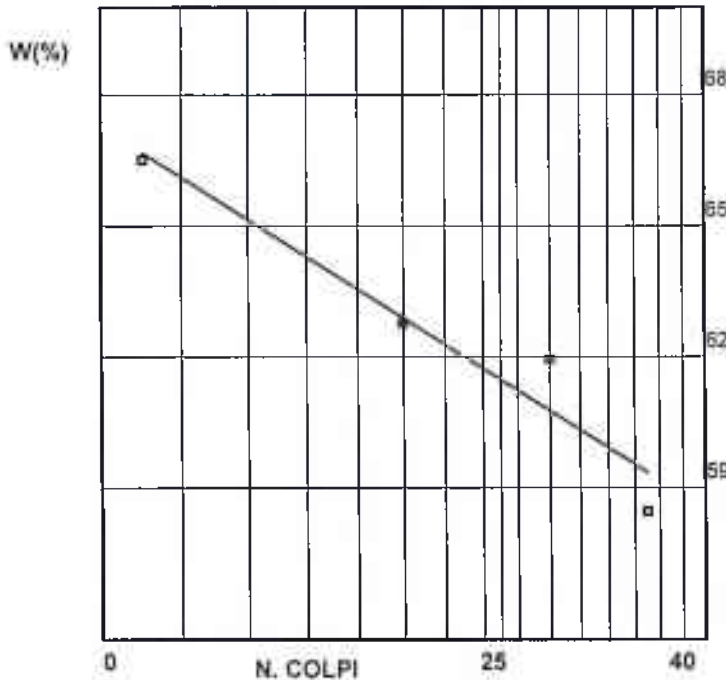
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 31 CAMP.: R1

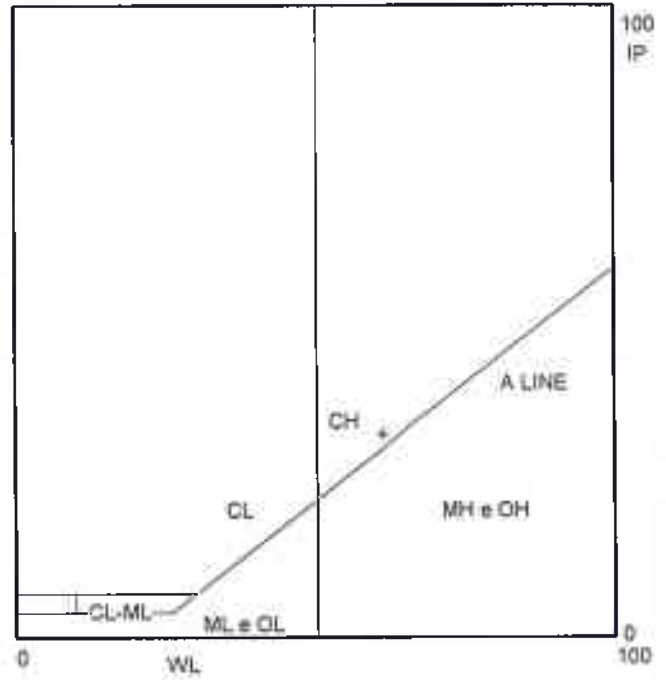
PROFONDITA', m: 2.0-3.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 61
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 29
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 32

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 20

PESO DI VOLUME kN/m^3 -
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 43.2

ATTIVITA'= 0.7

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-7-6

CLASSIFICAZIONE USCS :CH

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.27
40	0.420	98.64
200	0.074	97.32

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q4

Pagina: 1/1

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 21/12/15-22/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1979/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

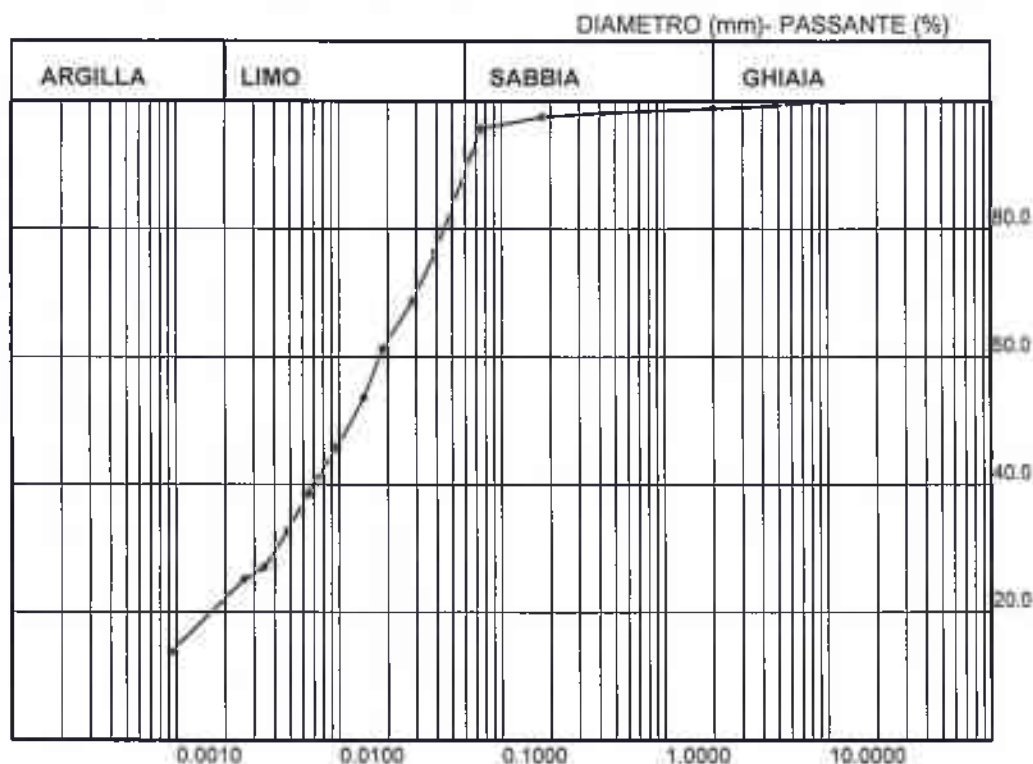
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 31 CAMP.: R2

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	3.66	99.27
2.000	2.39	98.79
0.420	3.10	98.17
0.180	3.29	97.51
0.075	8.96	95.72

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0395	1.024	76.39
0.0287	1.022	68.79
0.0186	1.020	61.19
0.0143	1.018	53.59
0.0098	1.016	45.99
0.0064	1.014	38.39
0.0048	1.012	32.69
0.0035	1.011	26.98
0.0026	1.010	25.08
0.0009	1.008	13.68

GHIAIA, %= 1.21
SABBIA, %= 11.23
LIMO, %= 66.62
ARGILLA, %= 20.94

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/12/15-15/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mandelli



N. di certificato: 1980/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 35 CAMP.: R1

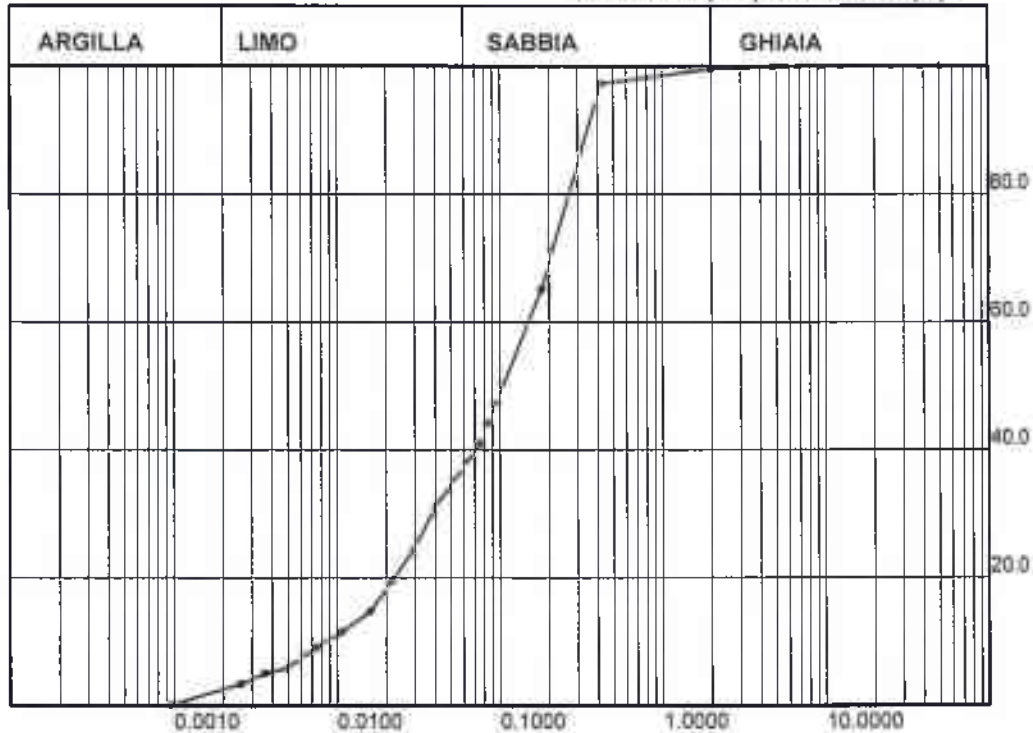
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.5-2.5

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.83	99.83
2.000	1.68	99.50
0.420	11.36	97.23
0.180	160.83	65.06
0.075	121.33	40.79

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0401	1.023	30.93
0.0299	1.019	24.46
0.0220	1.016	19.60
0.0161	1.013	14.74
0.0107	1.011	11.50
0.0074	1.010	9.07
0.0050	1.008	5.83
0.0036	1.007	5.02
0.0026	1.006	3.40
0.0009	1.004	0.16

GHIAIA, %= 0.50
SABBIA, %= 62.94
LIMO, %= 34.29
ARGILLA, %= 2.27

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 11/12/15-15/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1981/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

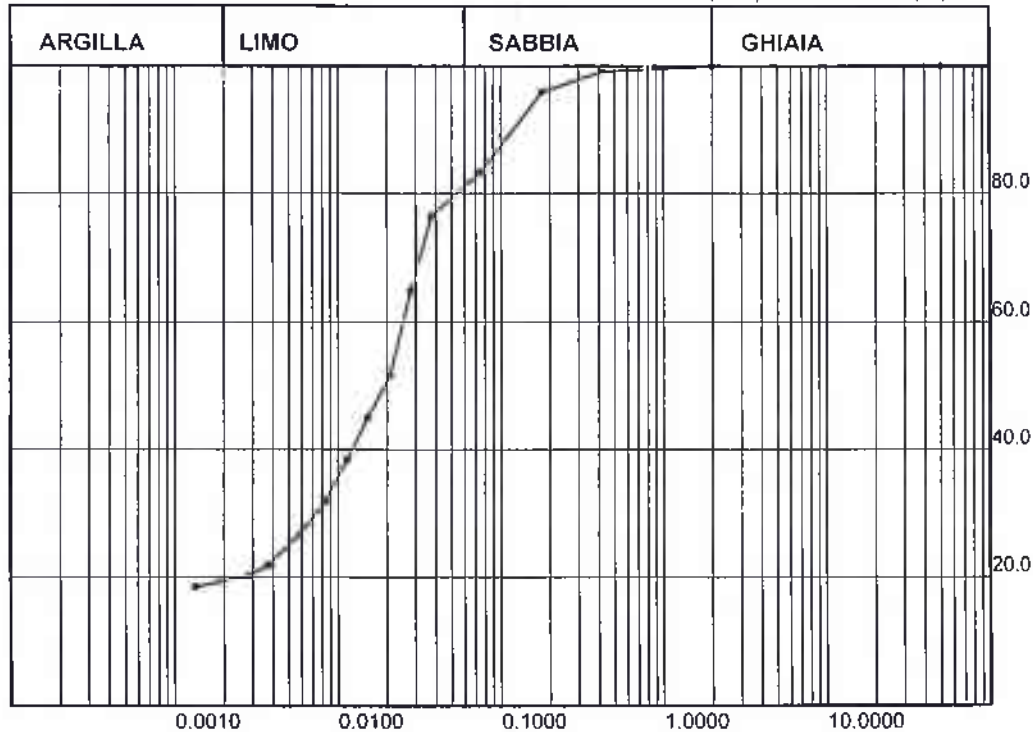
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 36 CAMP.: R1

PROFONDITA', m: 1.0-2.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 397.80

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.18	99.95
0.420	3.32	99.12
0.180	12.91	95.87
0.075	50.31	83.23

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0376	1.027	76.34
0.0280	1.024	64.77
0.0210	1.020	51.55
0.0152	1.018	44.94
0.0114	1.016	38.33
0.0083	1.014	31.73
0.0059	1.012	26.77
0.0037	1.010	21.81
0.0028	1.010	20.16
0.0013	1.010	18.51

GHIAIA, %= 0.05
SABBIA, %= 19.49
LIMO, %= 61.22
ARGILLA, %= 19.25

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Spettinatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 16/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Murruelli



N. di certificato: 1982/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

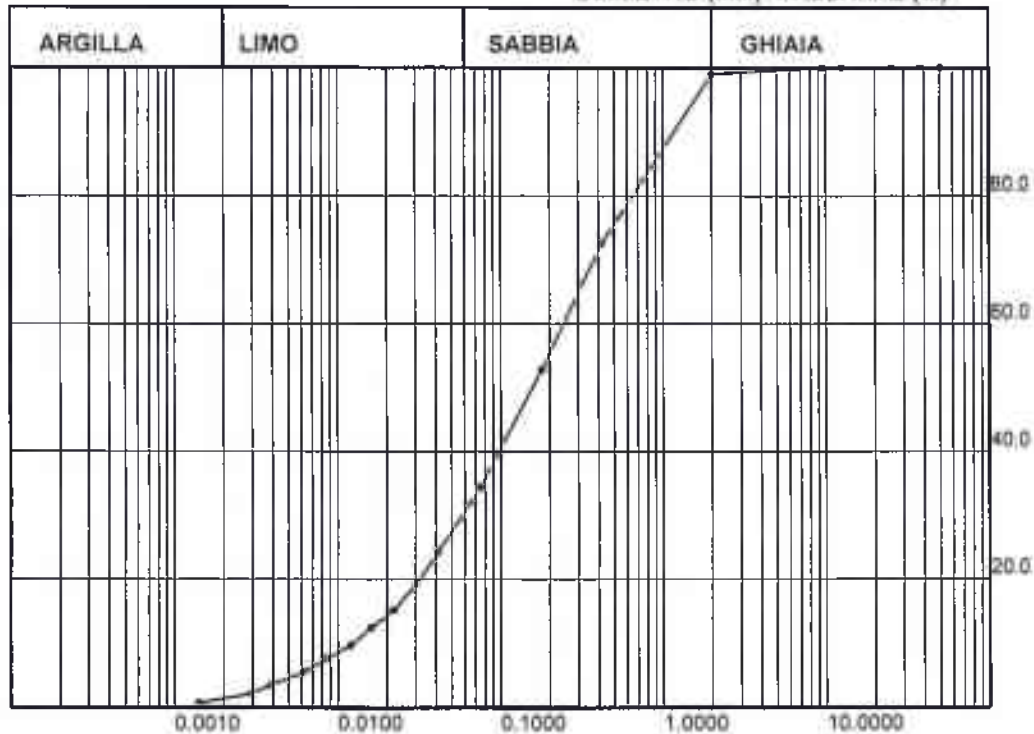
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 36 CAMP.: R2

PROFONDITA', m: 4.0-5.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 270.50

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	1.04	99.62
2.000	1.83	98.94
0.420	71.60	72.47
0.180	53.30	52.77
0.075	49.80	34.35

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0410	1.022	24.00
0.0303	1.018	19.23
0.0222	1.015	15.14
0.0161	1.013	12.41
0.0120	1.011	9.68
0.0086	1.010	7.64
0.0062	1.008	5.59
0.0039	1.006	3.55
0.0029	1.006	2.18
0.0014	1.004	0.82

GHIAIA, %= 1.06
SABBIA, %= 69.14
LIMO, %= 28.45
ARGILLA, %= 1.34

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-18/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Maruelli



N. di certificato: 1983/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

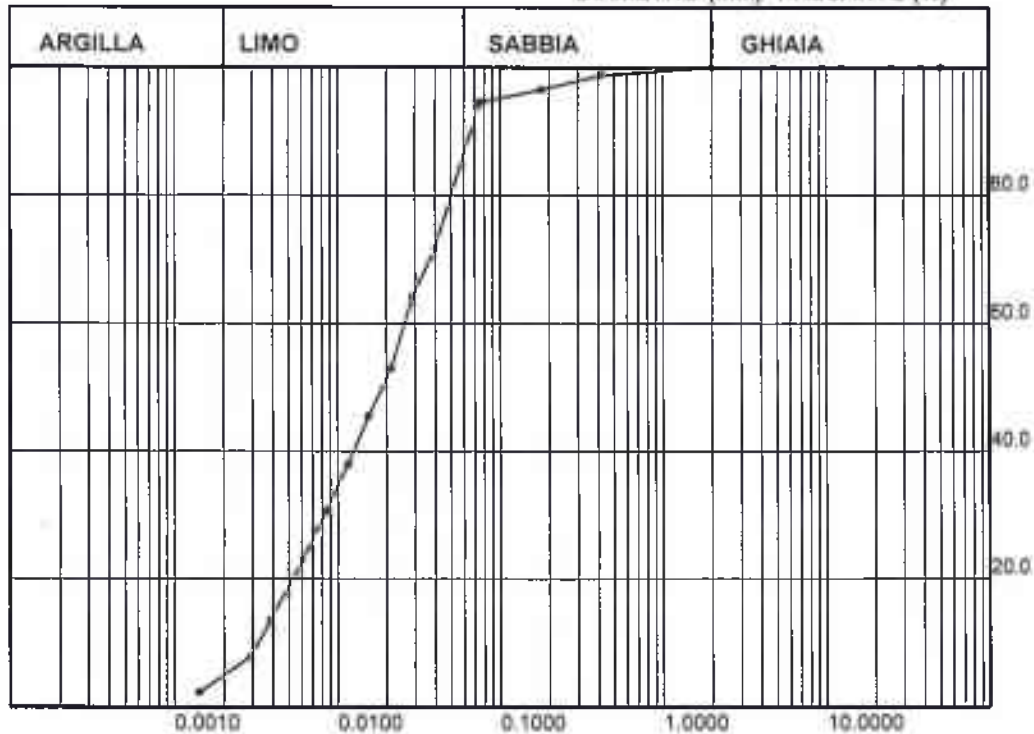
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 38 CAMP.: R1

PROFONDITA', m: 1.0-1.5

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.25	99.95
0.420	6.04	98.74
0.180	11.26	96.49
0.075	9.74	94.54

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0401	1.023	71.70
0.0291	1.021	64.19
0.0214	1.018	52.93
0.0155	1.016	45.42
0.0116	1.014	37.91
0.0084	1.012	30.41
0.0061	1.010	22.90
0.0039	1.008	13.51
0.0029	1.006	7.88
0.0014	1.004	2.25

GHIAIA, %= 0.05
SABBIA, %= 15.22
LIMO, %= 80.30
ARGILLA, %= 4.43

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina 1/1
Lo Spirimentatore
Geol. F. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manfelloni



N. di certificato: 1984/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

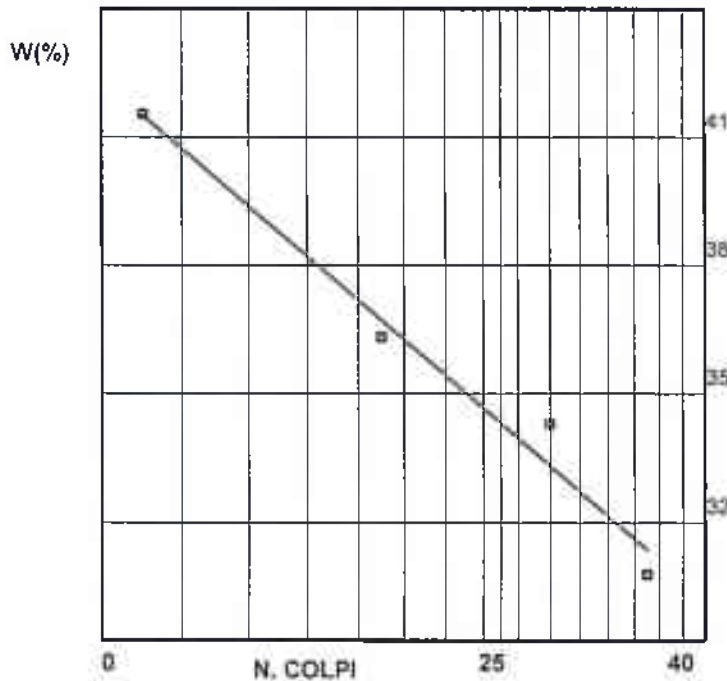
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 38 CAMP.: R1

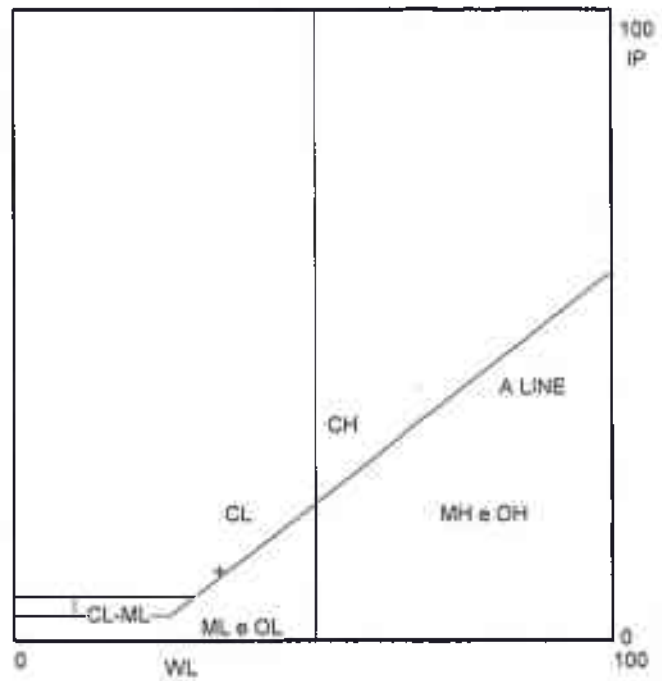
PROFONDITA', m: 1.0-1.5

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO %= 34
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO %= 23
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO %= 11

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME KN/m^3 -
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA %= 4.4

ATTIVITA'= 2.5

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :CL

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.95
40	0.420	98.74
200	0.074	94.54

LIMITE DI RITIRO %= -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

TIPO DI CAMPIONE: Q4

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 11
Lo Sperimentatore
Geo. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 21/12/15-22/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1985/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 38 CAMP.: R2

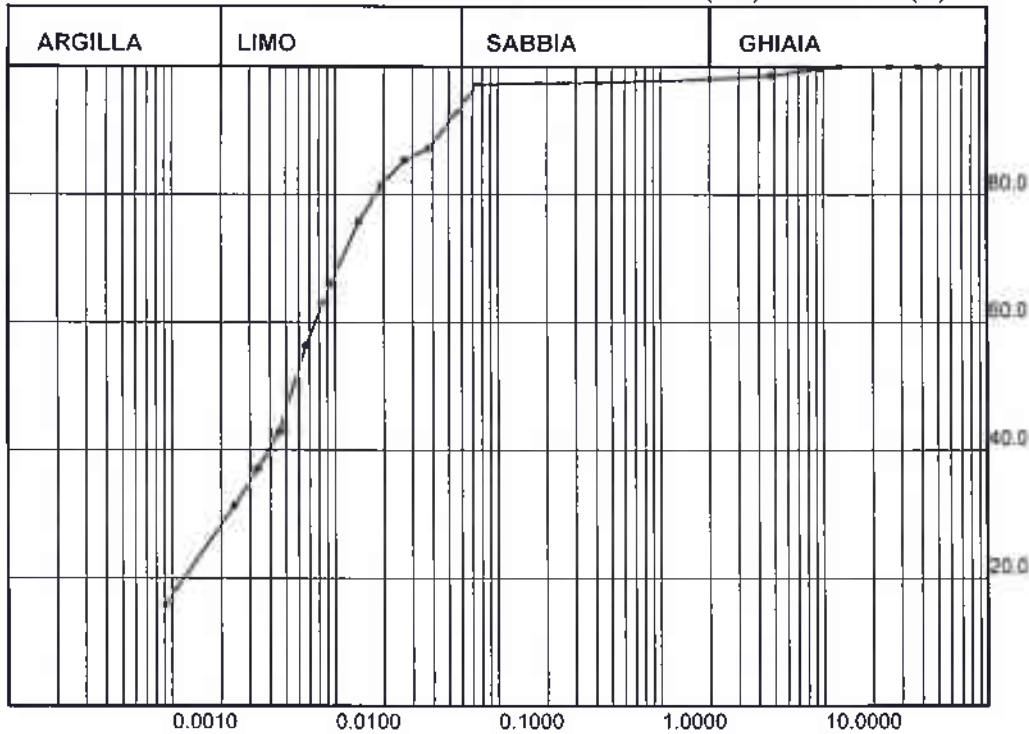
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 4.0-5.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	1.37	99.73
4.750	5.64	98.60
2.000	2.68	98.06
0.420	2.75	97.51
0.180	0.55	97.40
0.075	1.07	97.19

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0379	1.026	87.21
0.0270	1.026	85.28
0.0194	1.025	81.43
0.0140	1.024	75.64
0.0094	1.021	65.99
0.0066	1.018	56.34
0.0046	1.015	42.84
0.0034	1.014	37.05
0.0024	1.012	31.26
0.0009	1.008	15.82

GHIAIA, %= 1.94
SABBIA, %= 4.91
LIMO, %= 66.12
ARGILLA, %= 27.03

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/12/15-15/12/15

Direttore del laboratorio
Ing. A. Mantelli



N. di certificato: 1986/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 40 CAMP.: R1

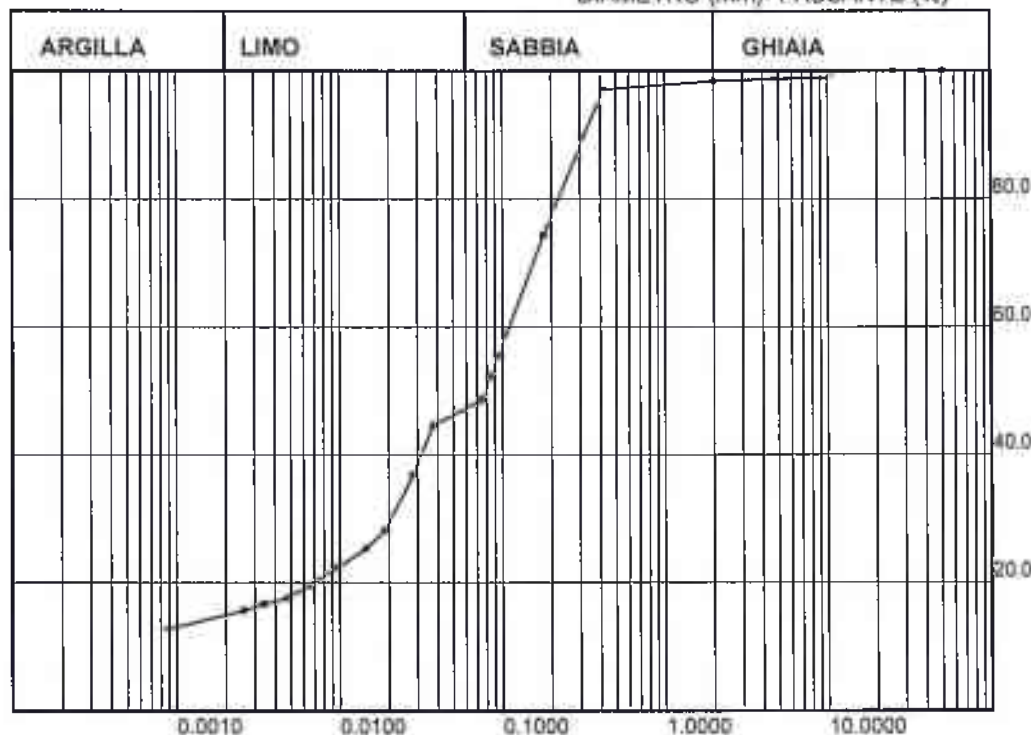
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	5.55	98.89
4.750	0.65	98.76
2.000	1.69	98.42
0.420	6.60	97.10
0.180	113.70	74.36
0.075	129.13	48.54

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0376	1.027	44.52
0.0282	1.023	36.81
0.0190	1.018	28.14
0.0145	1.017	25.25
0.0099	1.016	22.36
0.0064	1.014	19.47
0.0048	1.013	17.54
0.0034	1.012	16.57
0.0026	1.012	15.61
0.0009	1.010	12.72

GHIAIA, %= 1.58
SABBIA, %= 51.50
LIMO, %= 32.30
ARGILLA, %= 14.62

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lq Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 11/12/15-15/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manugli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1987/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 40 CAMP.: R2

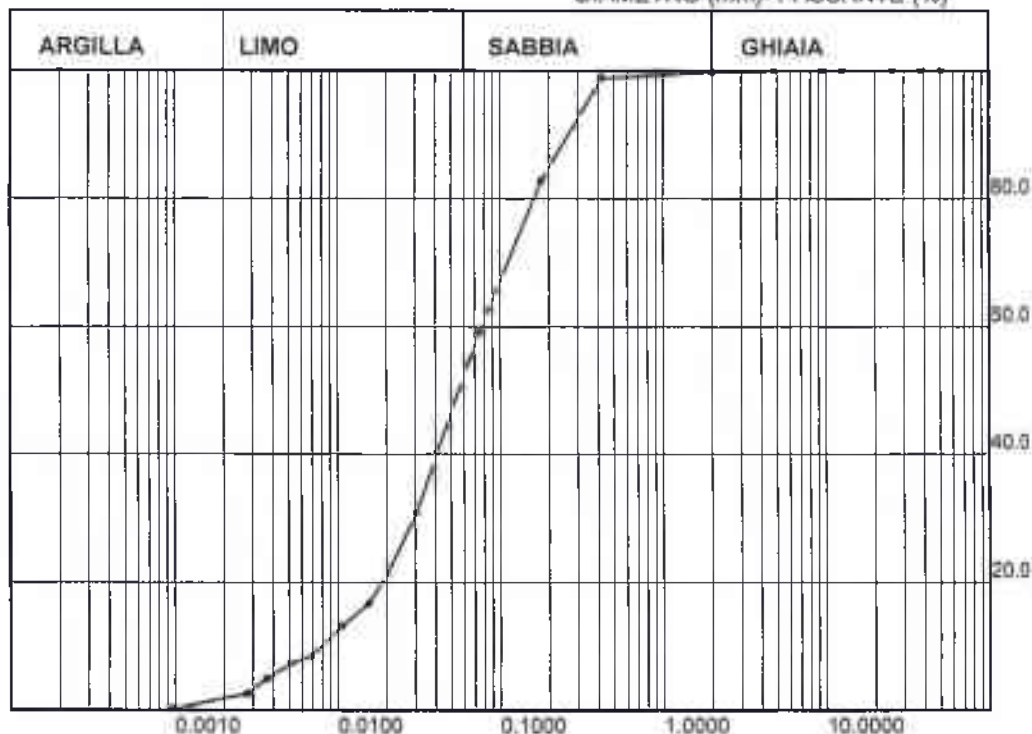
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.50	99.90
2.000	0.95	99.71
0.420	4.86	98.74
0.180	80.41	82.66
0.075	116.73	59.31

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0412	1.021	40.27
0.0307	1.017	30.85
0.0204	1.013	21.43
0.0155	1.011	16.72
0.0106	1.010	13.19
0.0068	1.008	8.48
0.0051	1.007	7.30
0.0037	1.006	4.95
0.0028	1.005	2.59
0.0010	1.004	0.24

GHIAIA, %= 0.29
SABBIA, %= 48.86
LIMO, %= 49.26
ARGILLA, %= 1.59

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Spesimentatore
Geol. B. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/12/15-15/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1988/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 42 CAMP.: R1

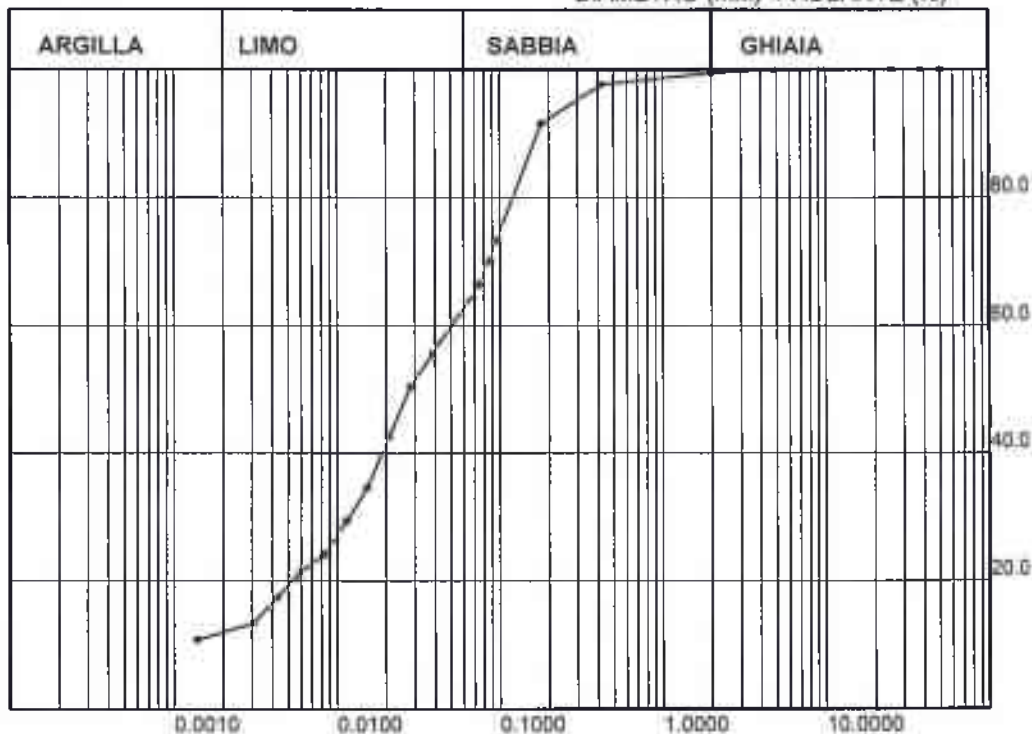
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 200.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	1.17	99.42
0.420	3.66	97.58
0.180	12.41	91.38
0.075	49.98	66.39

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0389	1.025	55.62
0.0282	1.023	50.35
0.0208	1.020	42.44
0.0153	1.017	34.53
0.0115	1.015	29.26
0.0083	1.013	23.99
0.0059	1.012	21.35
0.0043	1.010	17.40
0.0031	1.009	13.44
0.0014	1.008	10.81

GHIAIA, %= 0.58
SABBIA, %= 37.49
LIMO, %= 50.15
ARGILLA, %= 11.77

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo/Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-17/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marcelli



N. di certificato: 1989/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

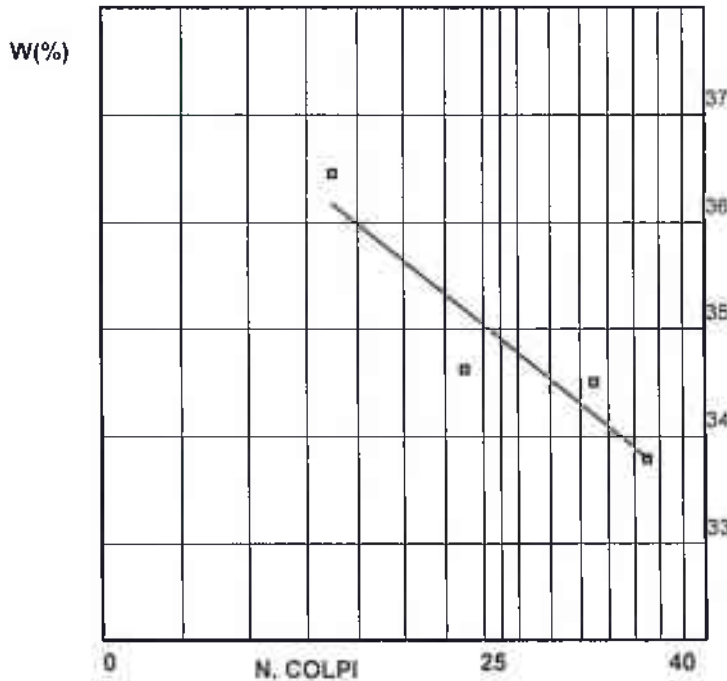
Verbale di accettazione: 260/2120

SOND.: 42 CAMP.: R1

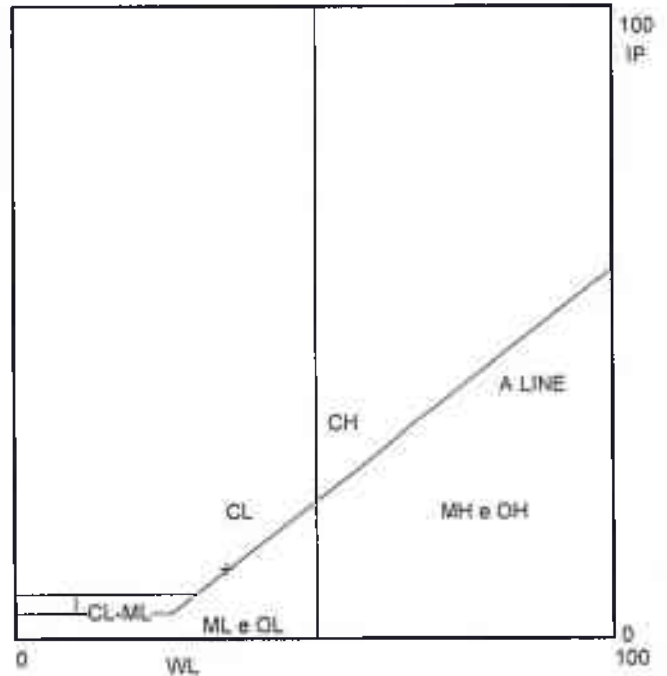
PROFONDITA', m: 2.0-3.0

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA % = -
UNI CEN ISO/TS 17892-1

LIMITE LIQUIDO % = 35
UNI CEN ISO/TS 17892-12

LIMITE PLASTICO % = 24
UNI CEN ISO/TS 17892-12

INDICE PLASTICO % = 11

INDICE DI CONSISTENZA = -

INDICE DI GRUPPO = 7

PESO DI VOLUME kN/m^3 -
UNI CEN ISO/TS 17892-2

ARGILLA % = 11.8

ATTIVITA' = 0.9

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006 :A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :CL

NOTA:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
RACCOMANDEZIONI A.G.I. 1994

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	99.42
40	0.420	97.58
200	0.074	66.39

LIMITE DI RITIRO % = -
UNI CEN ISO/TS 17892-12

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%) = -

TIPO DI CAMPIONE: Q4

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. C. Gambella Vianna

Data esecuzione prove: 21/12/15-22/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1990/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 42 CAMP.: R2

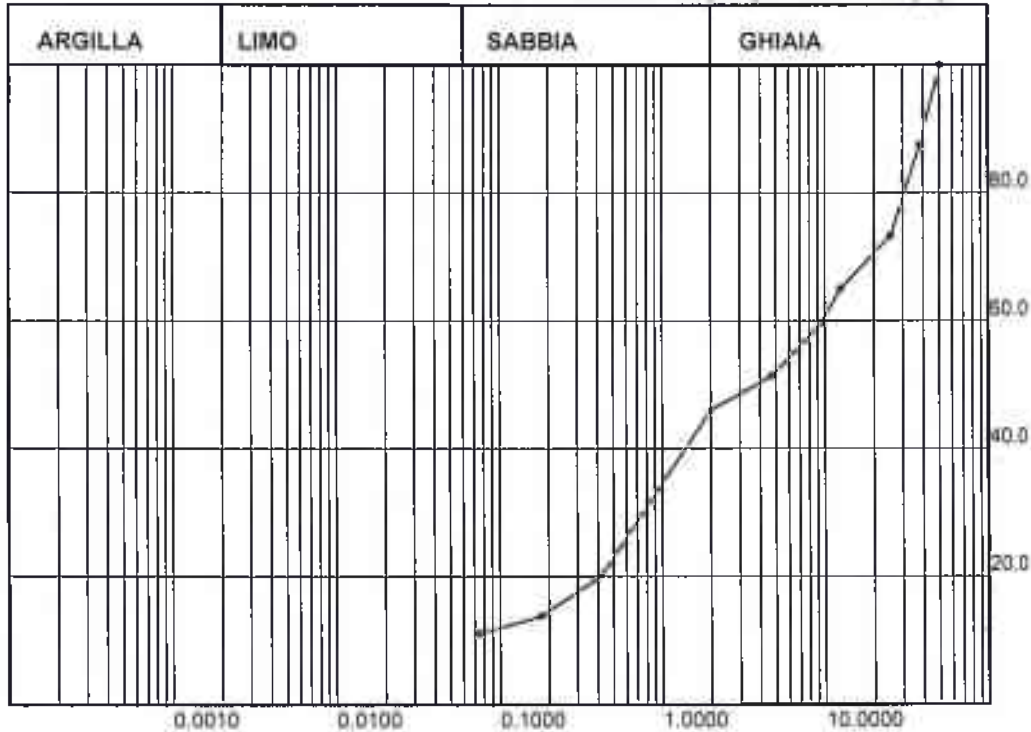
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 2054.20

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	258.95	87.39
25.400	290.63	73.25
12.500	170.98	64.92
9.500	108.42	59.64
4.750	170.28	51.36
2.000	111.80	45.91
0.420	532.05	20.01
0.180	127.39	13.81
0.075	56.30	11.07

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



N. di certificato: 1991/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

Verbale di accettazione: 260/2120

IMPRESA: Tecnostudio Srl

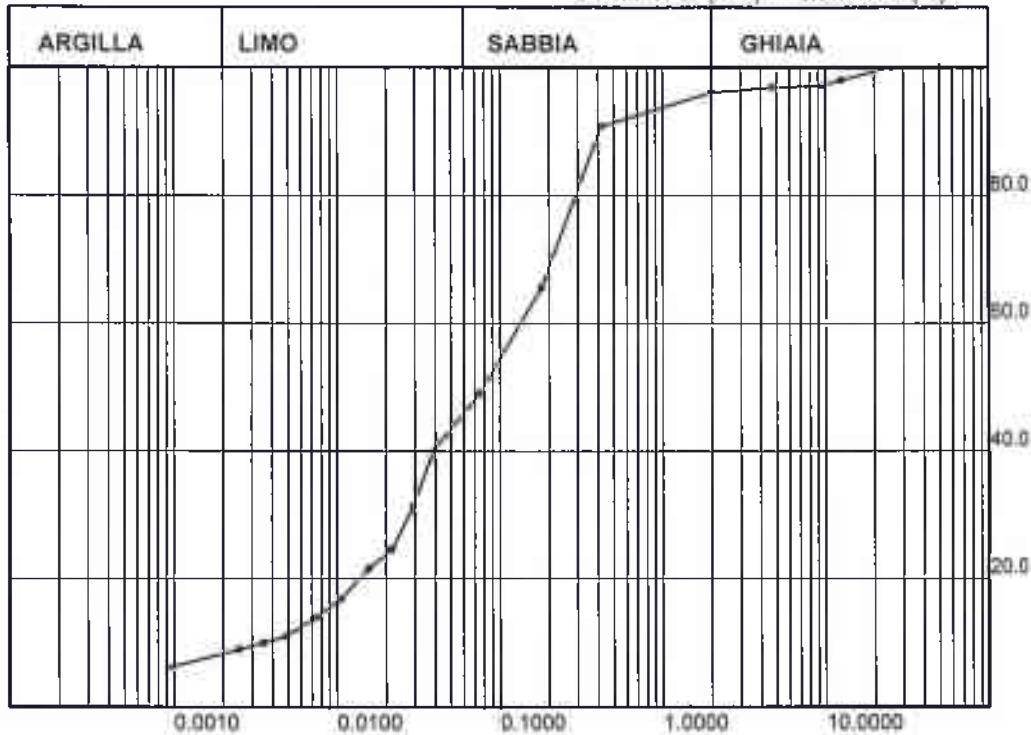
SOND.: 44 CAMP.: R1

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	10.28	97.94
9.500	4.08	97.13
4.750	1.37	96.85
2.000	3.84	96.09
0.420	26.82	90.72
0.180	125.98	65.53
0.075	82.93	48.94

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0392	1.024	40.03
0.0295	1.020	31.29
0.0218	1.016	24.48
0.0157	1.015	21.57
0.0105	1.012	16.71
0.0073	1.011	13.80
0.0049	1.010	10.88
0.0035	1.009	9.91
0.0025	1.008	8.94
0.0009	1.007	6.02

GHIAIA, %= 3.91
SABBIA, %= 50.88
LIMO, %= 37.20
ARGILLA, %= 8.01

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 11/12/15-15/12/15

Il Direttore del laboratorio
ing. G. Martelli



N. di certificato: 1992/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 44 CAMP.: R2

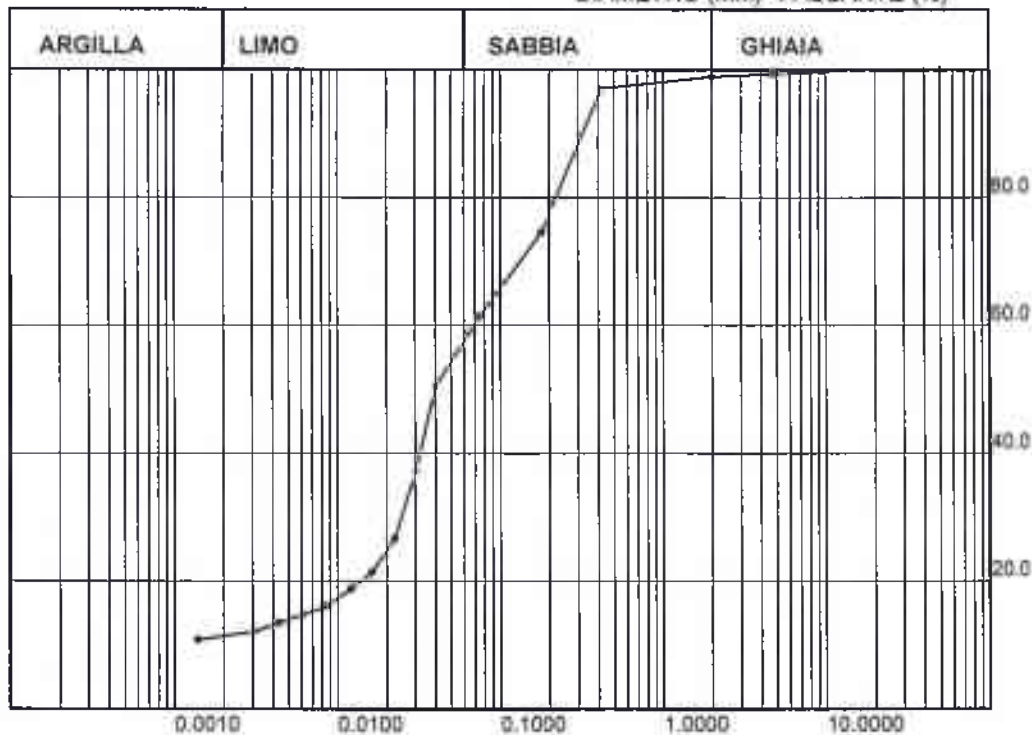
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	2.07	99.59
4.750	1.18	99.35
2.000	2.34	98.88
0.420	9.12	97.06
0.180	112.75	74.51
0.075	65.67	61.37

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0401	1.023	50.35
0.0303	1.018	37.17
0.0225	1.014	26.62
0.0163	1.012	21.35
0.0120	1.011	18.72
0.0086	1.010	16.08
0.0061	1.010	14.76
0.0043	1.009	13.44
0.0031	1.008	12.13
0.0014	1.008	10.81

GHIAIA, %= 1.12
SABBIA, %= 42.24
LIMO, %= 45.36
ARGILLA, %= 11.28

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Garbetta Vianna

Data esecuzione prove: 15/12/15-17/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mabuelli



N. di certificato: 1993/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 45 CAMP.: R1

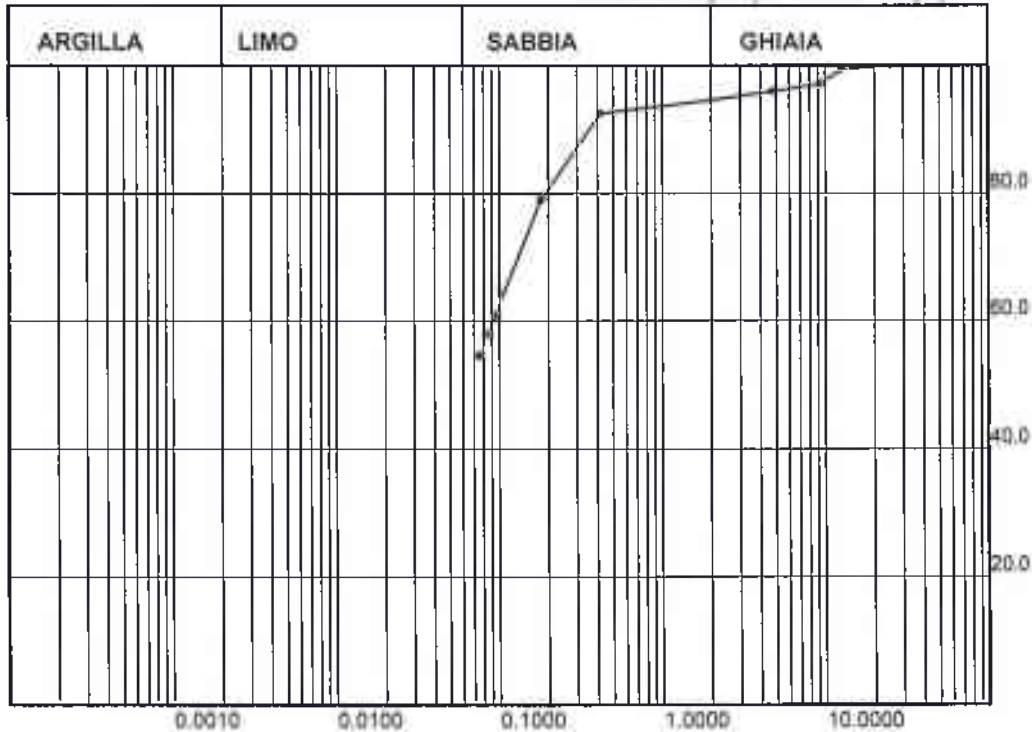
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	3.46	99.31
9.500	10.65	97.18
4.750	6.00	95.98
2.000	7.03	94.57
0.420	10.19	92.53
0.180	68.62	78.81
0.075	121.84	54.44

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 1994/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 49 CAMP.: R1

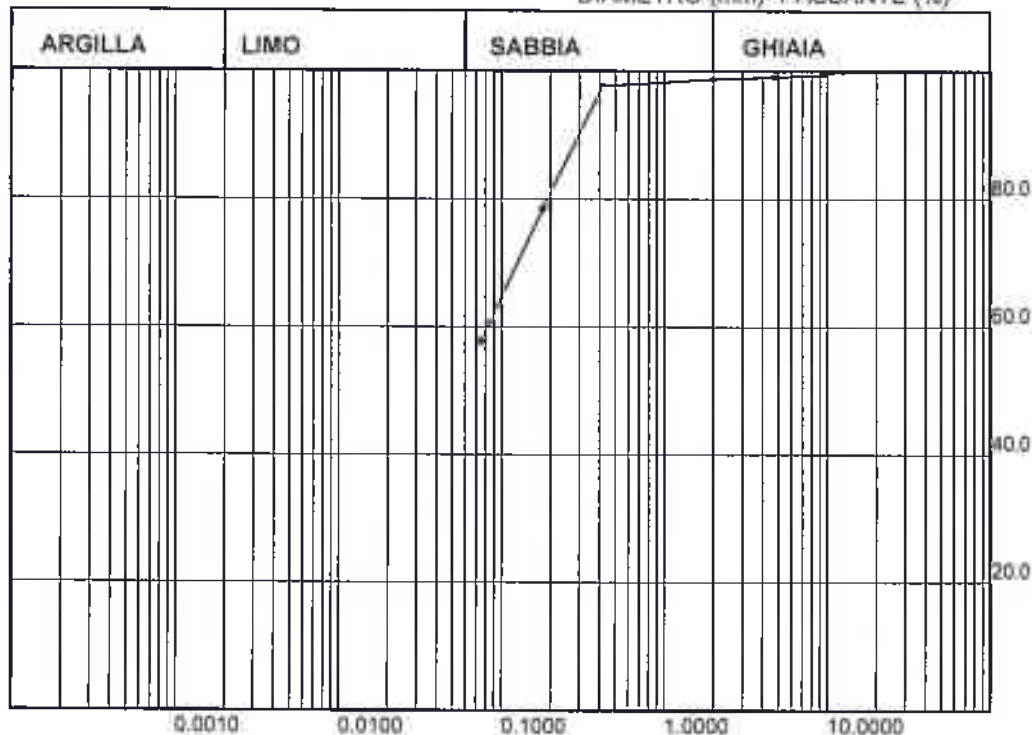
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 1.0-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	3.08	99.38
4.750	1.64	99.06
2.000	1.70	98.72
0.420	5.18	97.68
0.180	96.44	78.39
0.075	103.24	57.74

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuzzi



N. di certificato: 1995/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 260/2120

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

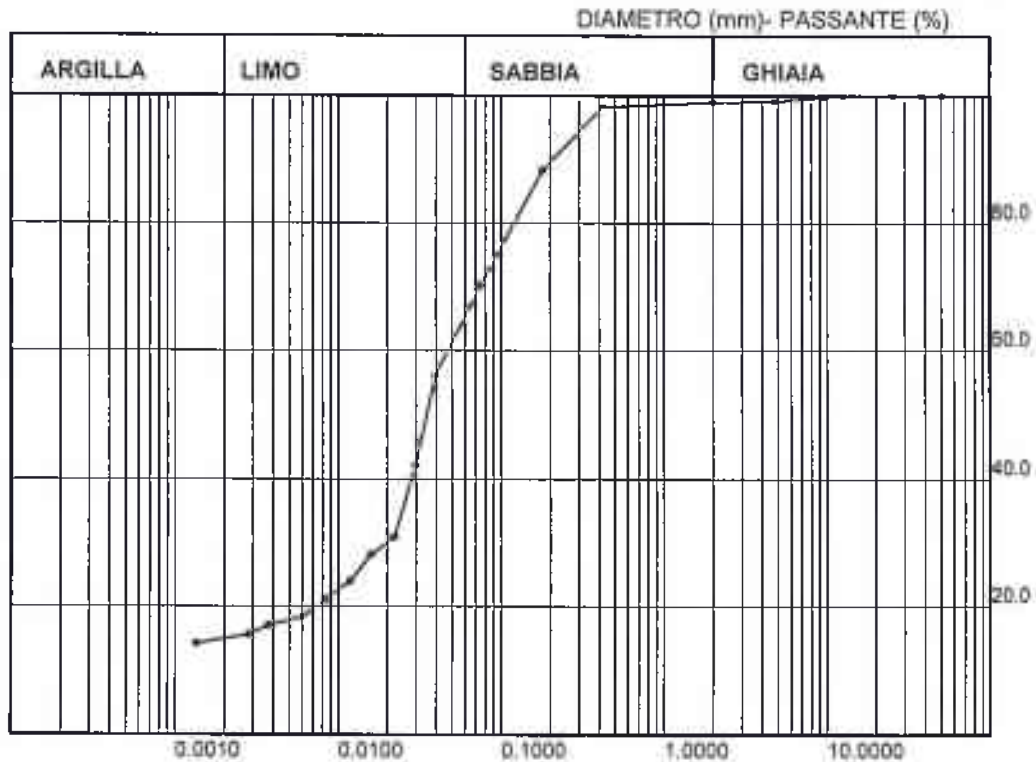
SOND.: 49 CAMP.: R2

IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 4.0-5.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	1.21	99.76
4.750	3.26	99.11
2.000	0.88	98.93
0.420	3.56	98.22
0.180	49.87	88.24
0.075	90.47	70.15

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0395	1.024	55.99
0.0299	1.019	42.06
0.0222	1.015	30.92
0.0159	1.014	28.13
0.0118	1.012	23.95
0.0085	1.012	21.17
0.0060	1.010	18.38
0.0037	1.010	16.99
0.0028	1.010	15.60
0.0014	1.009	14.21

GHIAIA, %= 1.07
SABBIA, %= 34.76
LIMO, %= 49.35
ARGILLA, %= 14.82

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prova: 16/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. – Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

Rapporto di prova n. 01123 del 22/12/2015

V.A. 261/2145 del 09/12/2015

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
INDIRIZZO: Piazza Duomo, 10 – Firenze
IMPRESA: Tecnostudio Srl
CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)
ESPERIENZE EFFETTUATE: Prove su terra

Il presente rapporto di prova è costituito da n. una pagina.

RELAZIONE

Il giorno 09/12/2015 sono stati consegnati al Laboratorio 10 campioni contrassegnati nel modo seguente:

- Campione S33CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S33CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 25 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S34CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S34CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 27 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S46CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 2.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S46CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 29 a profondità compresa tra 5.5m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S47CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 31.0m e 3.0m dal piano campagna.
- Campione S47CR2: campione R2 prelevato dal sondaggio 31 a profondità compresa tra 5.0m e 6.0m dal piano campagna.
- Campione S48CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 35 a profondità compresa tra 1.5m e 2.5m dal piano campagna.
- Campione S48CR1: campione R1 prelevato dal sondaggio 36 a profondità compresa tra 1.0m e 2.0m dal piano campagna.

Sui campioni è stata eseguita l'analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione (Raccomandazioni AGI 1994).

I risultati delle prove sono stati riportati nei certificati indicati con i numeri dal 1996/G al 2005/G.

La classe dei campioni è stata attribuita in accordo alla tabella 3.1 della norma EN 1997-2:2007.

Lo Sperimentatore
Geol. Gianni Gambetta Vianna

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Andrea Manacchi



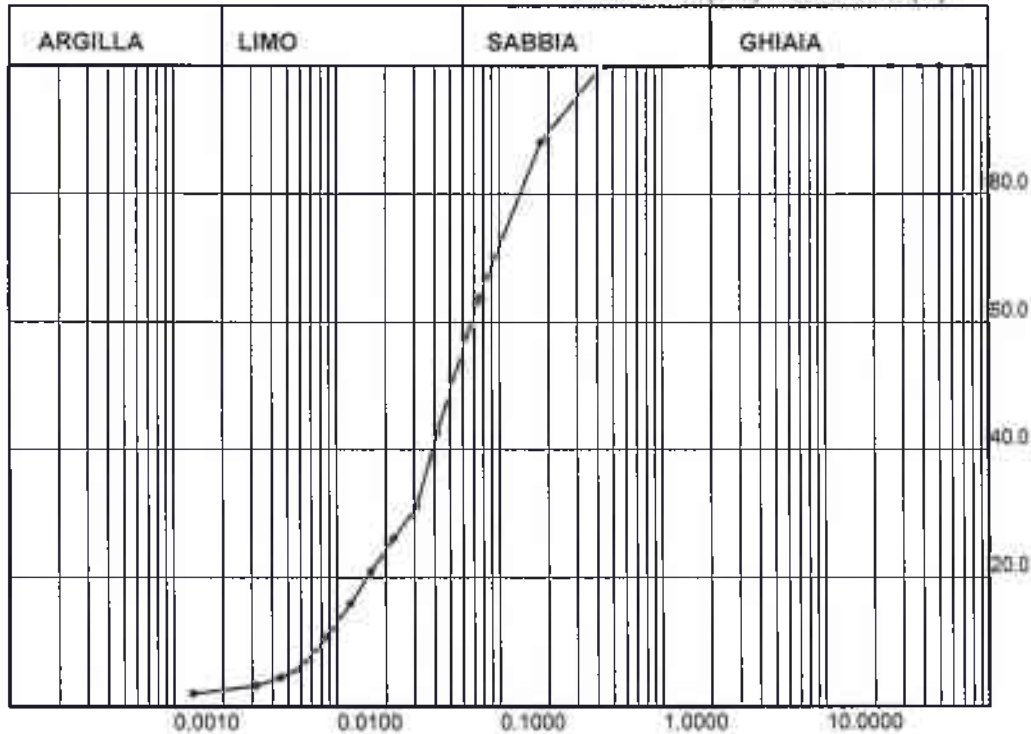
N. di certificato: 1996/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 261/2145
SOND.: 33 CAMP.: CR1
PROFONDITA', m: 2.0-3.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 445.20

Aperture setaccio mm	Peso irattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.00	100.00
0.420	1.31	99.71
0.180	52.20	87.98
0.075	108.34	63.65

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0415	1.020	42.46
0.0311	1.016	31.09
0.0225	1.014	26.03
0.0163	1.012	20.98
0.0121	1.010	15.92
0.0088	1.008	10.87
0.0059	1.006	5.81
0.0045	1.006	4.55
0.0032	1.005	3.29
0.0013	1.004	2.02

Tipo di campione: Q4

SABBIA, %= 45.85
LIMO, %= 51.67
ARGILLA, %= 2.48

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 21/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 1997/G del 22/12/15

Verbale di accettazione: 261/2145

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

SOND.: 33 CAMP.: CR2

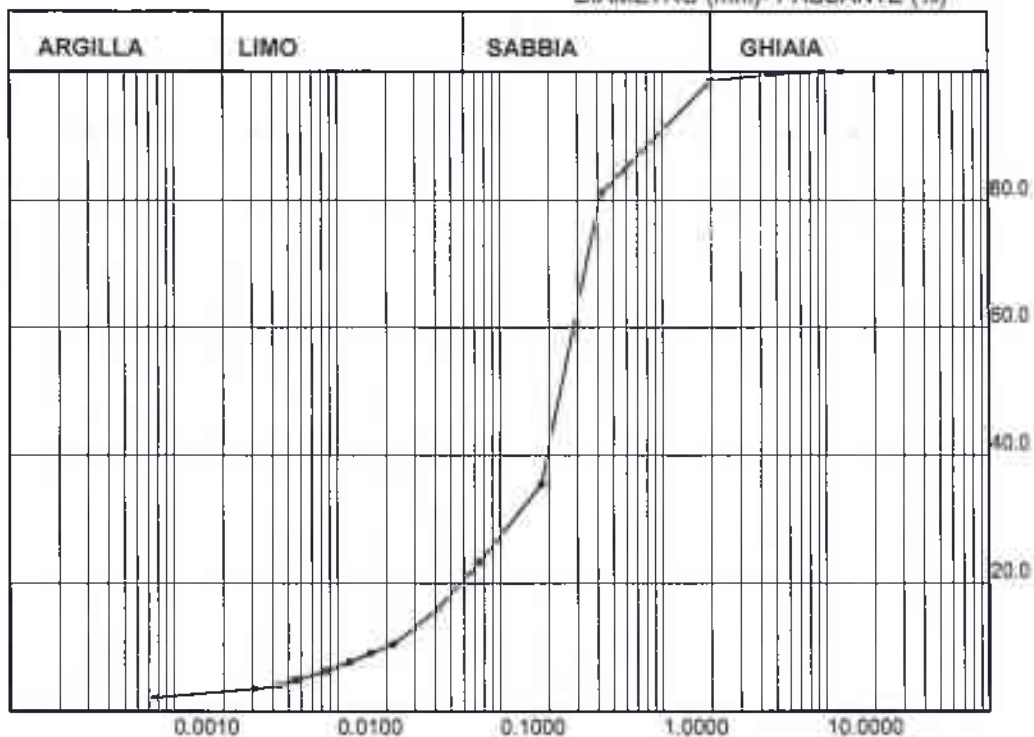
IMPRESA: Tecnostudio Srl

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g = 629.70

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	2.86	99.55
2.000	5.98	98.60
0.420	110.70	81.02
0.180	286.80	35.47
0.075	76.79	23.28

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g = 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0412	1.021	15.99
0.0303	1.018	13.22
0.0222	1.015	10.45
0.0160	1.014	9.06
0.0119	1.012	7.67
0.0085	1.010	6.29
0.0056	1.009	4.90
0.0044	1.008	3.97
0.0031	1.008	3.51
0.0008	1.006	2.13

GHIAIA, %= 1.40
SABBIA, %= 78.56
LIMO, %= 17.18
ARGILLA, %= 2.86

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Sperimentatore
Geol. J. Gambetta-Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. G. Marzulli



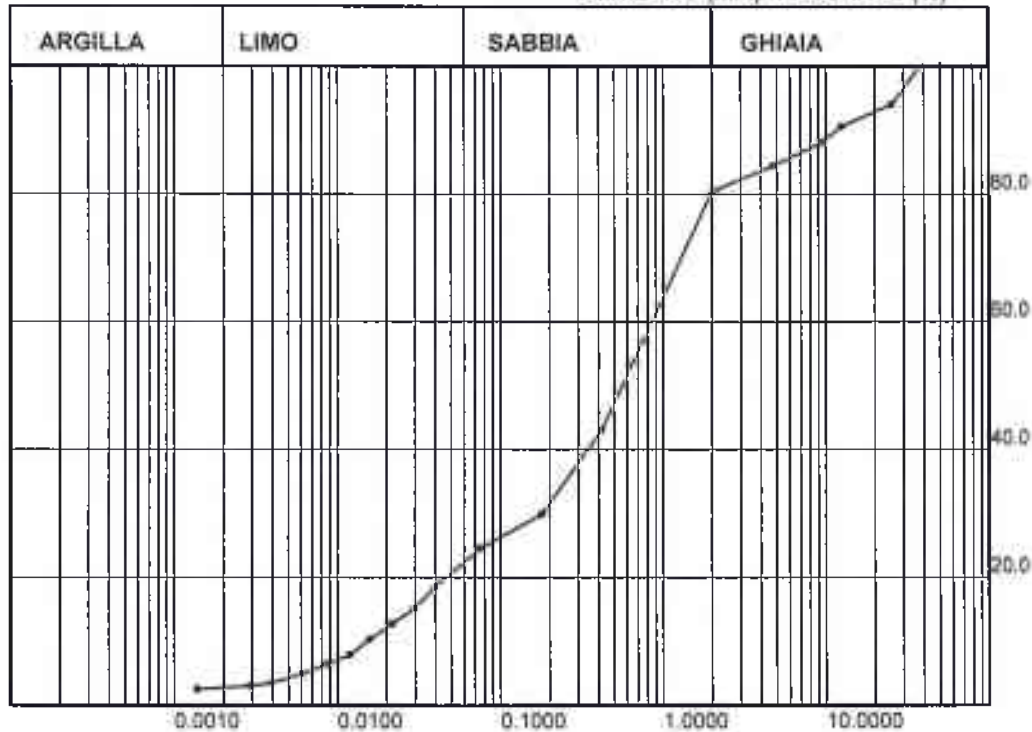
N. di certificato: 1999/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 261/2145
SOND.: 34 CAMP.: CR2
PROFONDITA', m: 4.0-5.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 1535.80

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	92.84	93.95
12.500	52.63	90.53
9.500	38.21	88.04
4.750	56.73	84.35
2.000	60.57	80.40
0.420	574.83	42.97
0.180	201.36	29.86
0.075	82.01	24.52

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0401	1.023	18.60
0.0297	1.020	15.19
0.0217	1.017	12.75
0.0158	1.014	10.32
0.0119	1.012	7.89
0.0085	1.010	6.43
0.0061	1.009	4.97
0.0039	1.008	3.50
0.0029	1.007	3.02
0.0014	1.006	2.53

GHIAIA, %= 19.60
SABBIA, %= 58.42
LIMO, %= 19.25
ARGILLA, %= 2.73

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Giorgio Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-18/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

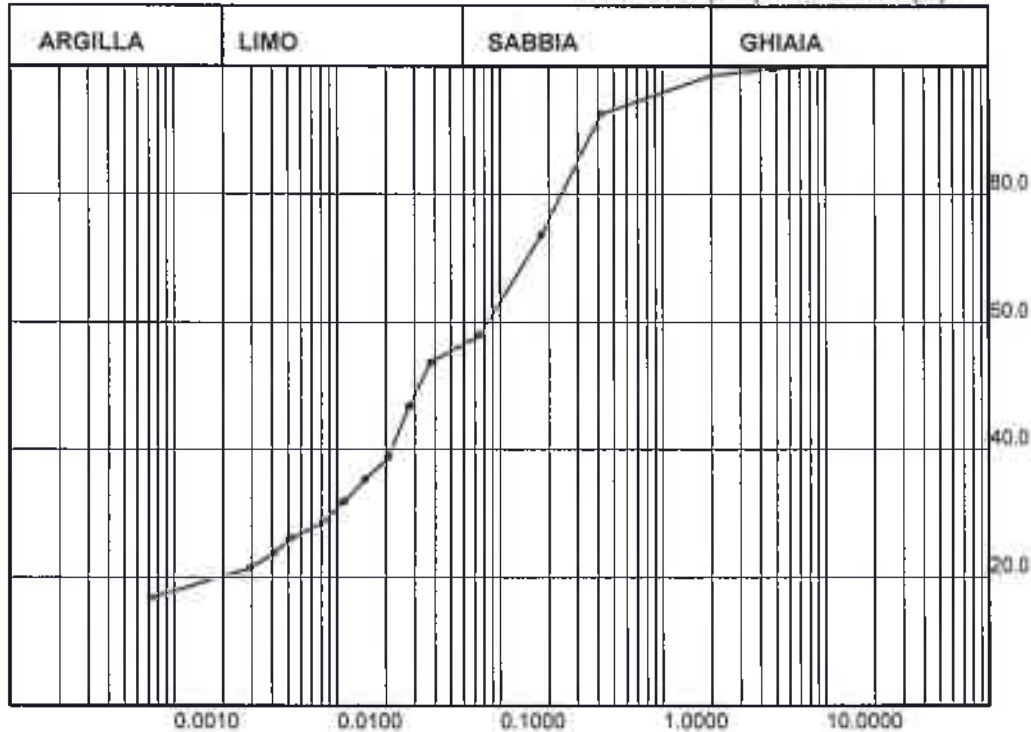
N. di certificato: 2000/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 261/2145
SOND.: 46 CAMP.: CR1
PROFONDITA', m: 1.0-2.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 533.20

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	2.47	99.54
2.000	5.39	98.53
0.420	32.13	92.50
0.180	101.14	73.53
0.075	82.75	58.01

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0376	1.027	53.67
0.0278	1.024	46.76
0.0207	1.020	38.70
0.0149	1.019	35.24
0.0111	1.018	31.79
0.0080	1.016	28.33
0.0052	1.015	26.03
0.0041	1.014	23.72
0.0029	1.013	21.42
0.0007	1.011	16.81

GHIAIA, %= 1.47
SABBIA, %= 42.26
LIMO, %= 36.80
ARGILLA, %= 19.47

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

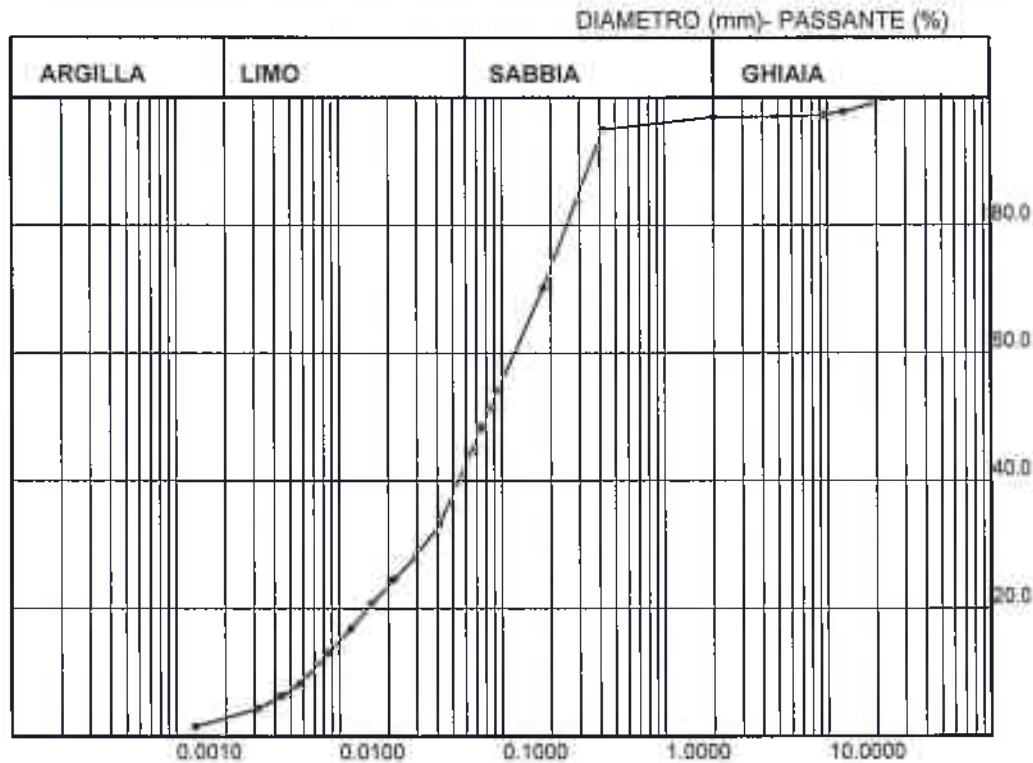
D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 2001/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 261/2145
SOND.: 46 CAMP.: CR2
PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 500.00

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	11.13	97.77
9.500	2.46	97.28
4.750	1.28	97.03
2.000	0.30	96.97
0.420	9.90	94.99
0.180	124.84	70.02
0.075	108.91	48.24

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0412	1.021	33.14
0.0301	1.018	28.35
0.0218	1.016	24.52
0.0158	1.014	20.69
0.0118	1.012	16.86
0.0085	1.010	13.02
0.0057	1.008	8.24
0.0044	1.007	6.32
0.0032	1.006	4.41
0.0013	1.004	1.53

GHIAIA, %= 3.03
SABBIA, %= 55.44
LIMO, %= 38.93
ARGILLA, %= 2.60

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. G. Marcelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 2002/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

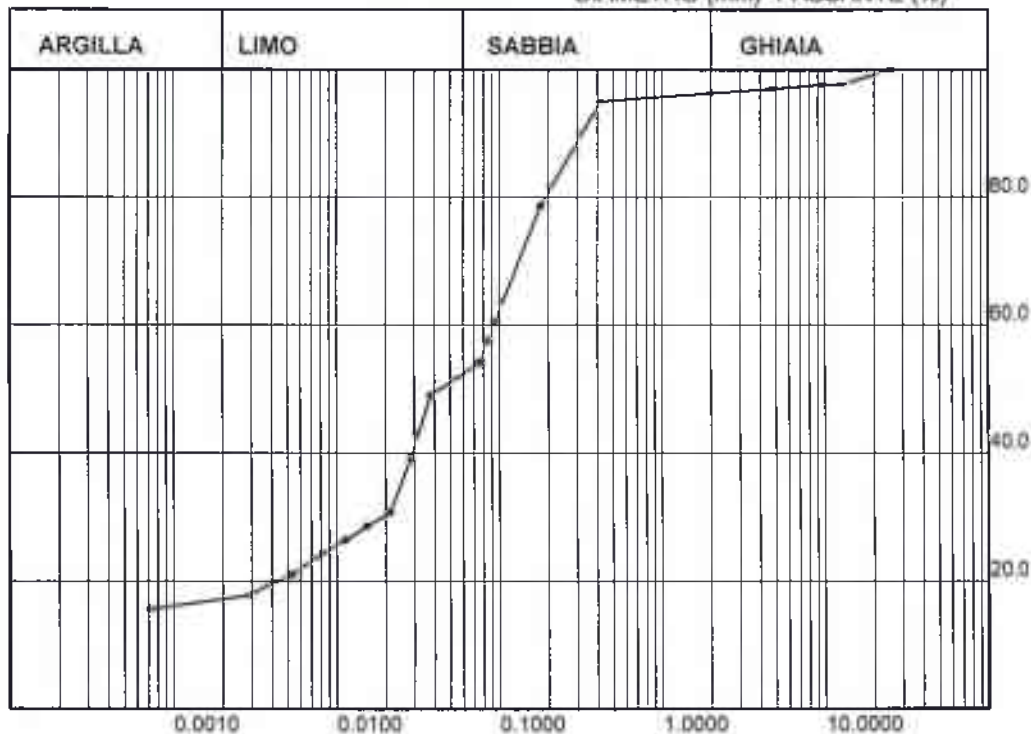
Verbale di accettazione: 261/2145

SOND.: 47 CAMP.: CR1

PROFONDITA', m: 2.0-3.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 426.40

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
25.400	0.00	100.00
12.500	9.95	97.67
9.500	0.00	97.67
4.750	2.79	97.01
2.000	2.90	96.33
0.420	5.68	95.00
0.180	70.18	78.54
0.075	104.53	54.03

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0379	1.026	48.91
0.0287	1.022	39.26
0.0214	1.018	30.68
0.0153	1.017	28.53
0.0113	1.016	26.39
0.0081	1.015	24.24
0.0053	1.014	21.02
0.0042	1.013	19.95
0.0030	1.012	17.81
0.0007	1.011	15.66

GHIAIA, %= 3.67
SABBIA, %= 44.37
LIMO, %= 35.08
ARGILLA, %= 16.88

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L.:

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geof. G. Garbetta Vianna

Data esecuzione prove: 17/12/15-21/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Manuelli



N. di certificato: 2003/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

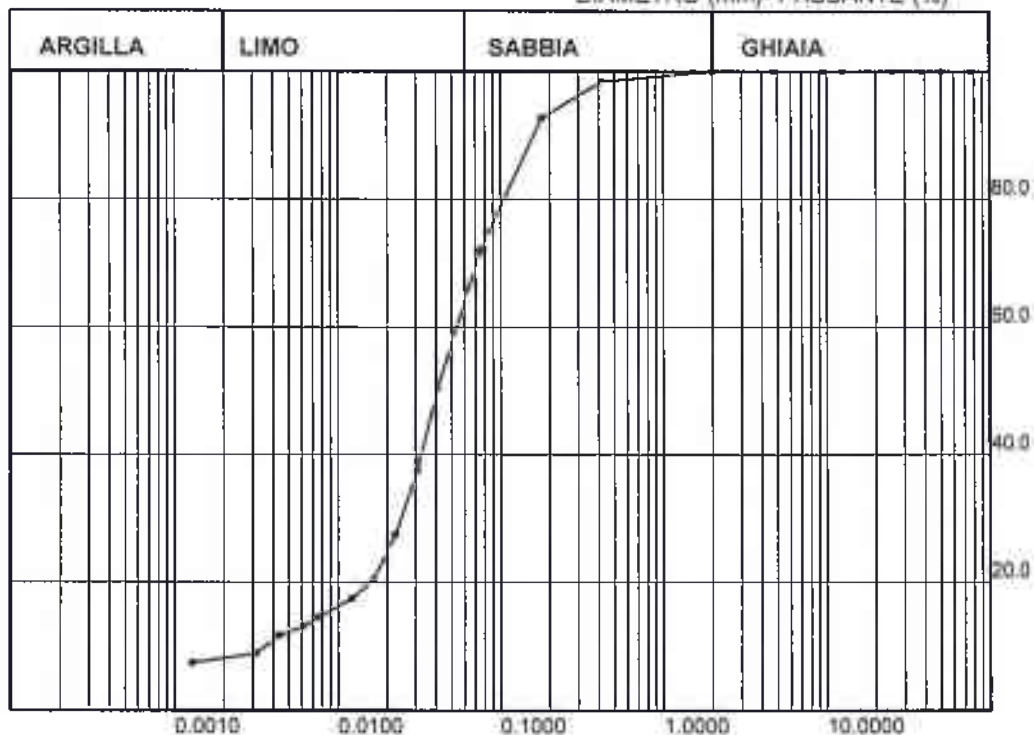
Verbale di accettazione: 261/2145

SOND.: 47 CAMP.: CR2

PROFONDITA', m: 5.0-6.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm)- PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 498.10

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.00	100.00
2.000	0.29	99.94
0.420	7.59	98.42
0.180	28.64	92.67
0.075	103.20	71.95

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro	Passante %
0.0410	1.022	50.28
0.0307	1.017	37.42
0.0226	1.014	27.43
0.0165	1.011	20.28
0.0121	1.010	17.43
0.0077	1.009	14.57
0.0062	1.008	13.14
0.0044	1.008	11.71
0.0031	1.007	8.86
0.0013	1.006	7.43

GHIAIA, %= 0.06
SABBIA, %= 37.54
LIMO, %= 54.42
ARGILLA, %= 7.98

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 18/12/15-22/12/15
Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Martelli



Laboratorio SIGMA s.r.l. - Prove ed indagini geotecniche dal 1973

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Circ. 7618 - Sett.A)

Sistema Gestione Qualità
Certificato RINA
ISO 9001:2008

D. M. n° 6064 del 17.07.2013 • Riconoscimento RINA - Associato A.L.I.G.

N. di certificato: 2004/G del 22/12/15

COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA

IMPRESA: Tecnostudio Srl

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

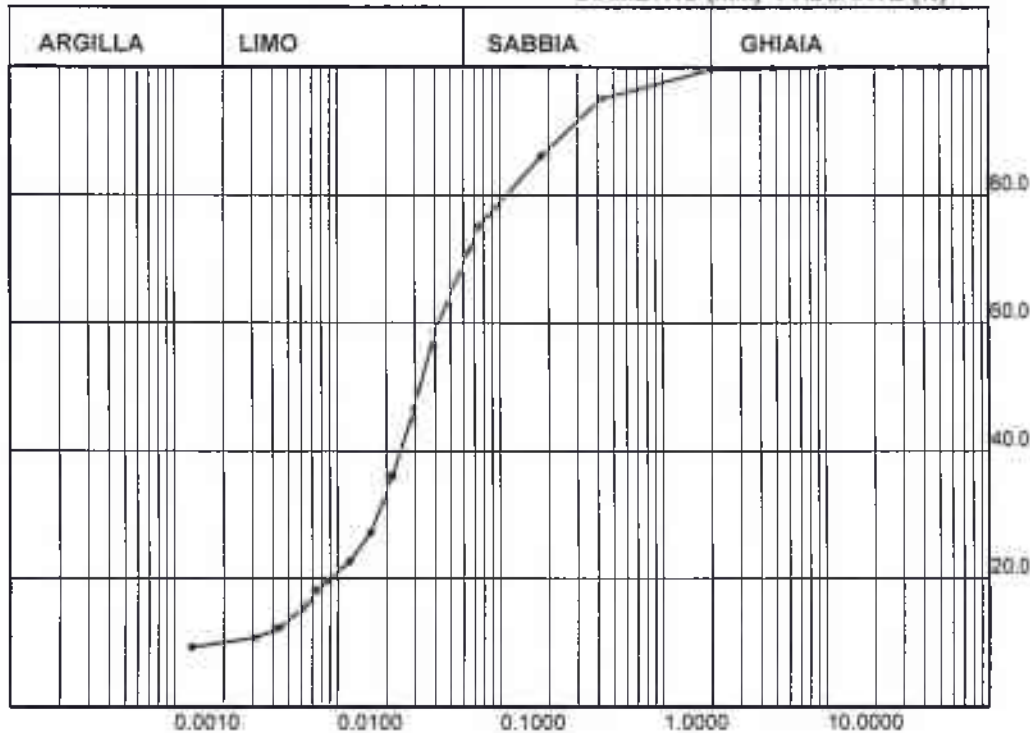
Verbale di accettazione: 261/2145

SOND.: 48 CAMP.: CR1

PROFONDITA', m: 2.5-3.0

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 392.20

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	0.00	100.00
9.500	0.00	100.00
4.750	0.95	99.76
2.000	0.71	99.58
0.420	17.83	95.03
0.180	35.26	86.04
0.075	42.64	75.17

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0398	1.024	58.50
0.0297	1.020	46.56
0.0220	1.016	36.11
0.0161	1.013	27.16
0.0120	1.012	22.68
0.0076	1.010	18.21
0.0061	1.009	15.22
0.0044	1.008	12.24
0.0031	1.008	10.74
0.0013	1.007	9.25

GHIAIA, %= 0.42
SABBIA, %= 31.51
LIMO, %= 58.23
ARGILLA, %= 9.84

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1

Lo Spedimentatore
Geol. G. Gambetta Vianna

Data esecuzione prove: 19/12/15-22/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Marzulli



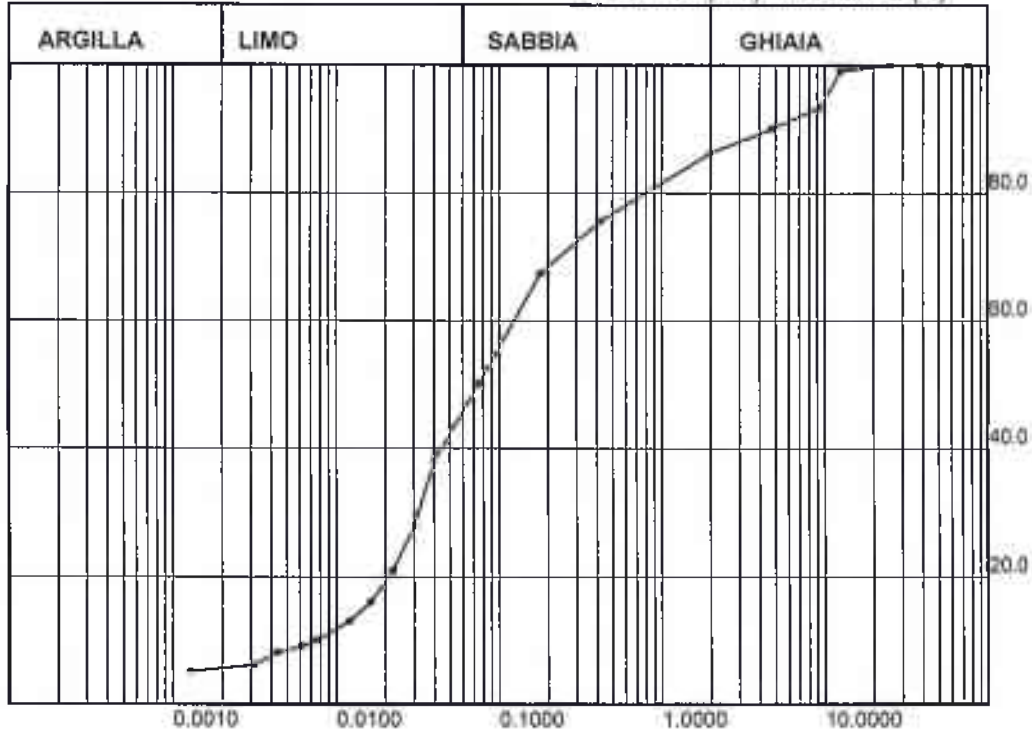
N. di certificato: 2005/G del 22/12/15
COMMITTENTE: REGIONE TOSCANA
IMPRESA: Tecnostudio Srl

Verbale di accettazione: 261/2145
SOND.: 48 CAMP.: CR2
PROFONDITA', m: 5.0-6.0

CANTIERE: Progettazione definitiva della Cassa di Espansione di Prulli (FI)

ANALISI GRANULOMETRICA RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

DIAMETRO (mm) - PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

Peso campione, g= 312.90

Aperture setaccio mm	Peso trattenuto g	Passante %
76.200	0.00	100.00
50.800	0.00	100.00
38.100	0.00	100.00
25.400	0.00	100.00
12.500	3.01	99.04
9.500	17.19	93.54
4.750	10.99	90.03
2.000	11.85	86.24
0.420	33.40	75.57
0.180	25.74	67.34
0.075	54.23	50.01

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso campione, g= 40.00

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0401	1.023	37.93
0.0303	1.018	28.00
0.0224	1.014	21.05
0.0163	1.012	16.08
0.0121	1.010	13.11
0.0077	1.009	10.13
0.0062	1.008	9.13
0.0044	1.008	8.14
0.0031	1.007	6.16
0.0013	1.006	5.16

GHIAIA, %= 13.76
SABBIA, %= 41.42
LIMO, %= 39.28
ARGILLA, %= 5.55

Tipo di campione: Q4

NOTA:

LABORATORIO SIGMA S.R.L. :

Pagina: 1/1
Lo Sperimentatore
Geol. G. Garibetta Vianna

Data esecuzione prove: 18/12/15-22/12/15

Il Direttore del laboratorio
Ing. A. Mancini