

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.5/5

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	2044	-0	SCALA

 gruppo Atlantia	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 E IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---	--

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

COMUNE DI REGGELLO

Certificato di prova n. 301/2005

Pag. 1 di 2

Numero Archivio
31 SP

Firenze li 25/02/2005

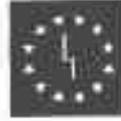
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



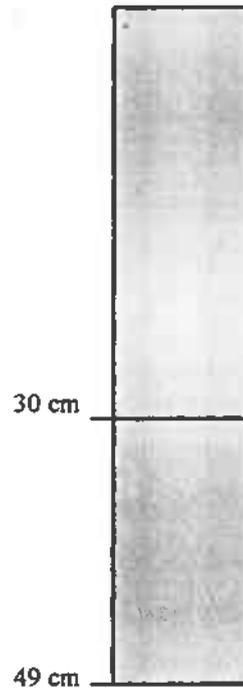
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 30 cm: ghiaia in matrice limosa alternata a limo argilloso
inconsistente, colore marrone oliva chiaro - marrone giallastro

30 - 49 cm: limo sabbioso argilloso da mediamente consistente a
consistente, presenti sporadici elementi litici e chiazze nerastre di
ferro / manganese
colore marrone giallastro - marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria,
limiti di Atterberg, taglio e edometria



Il sperimentatore
[Handwritten signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

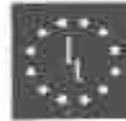
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



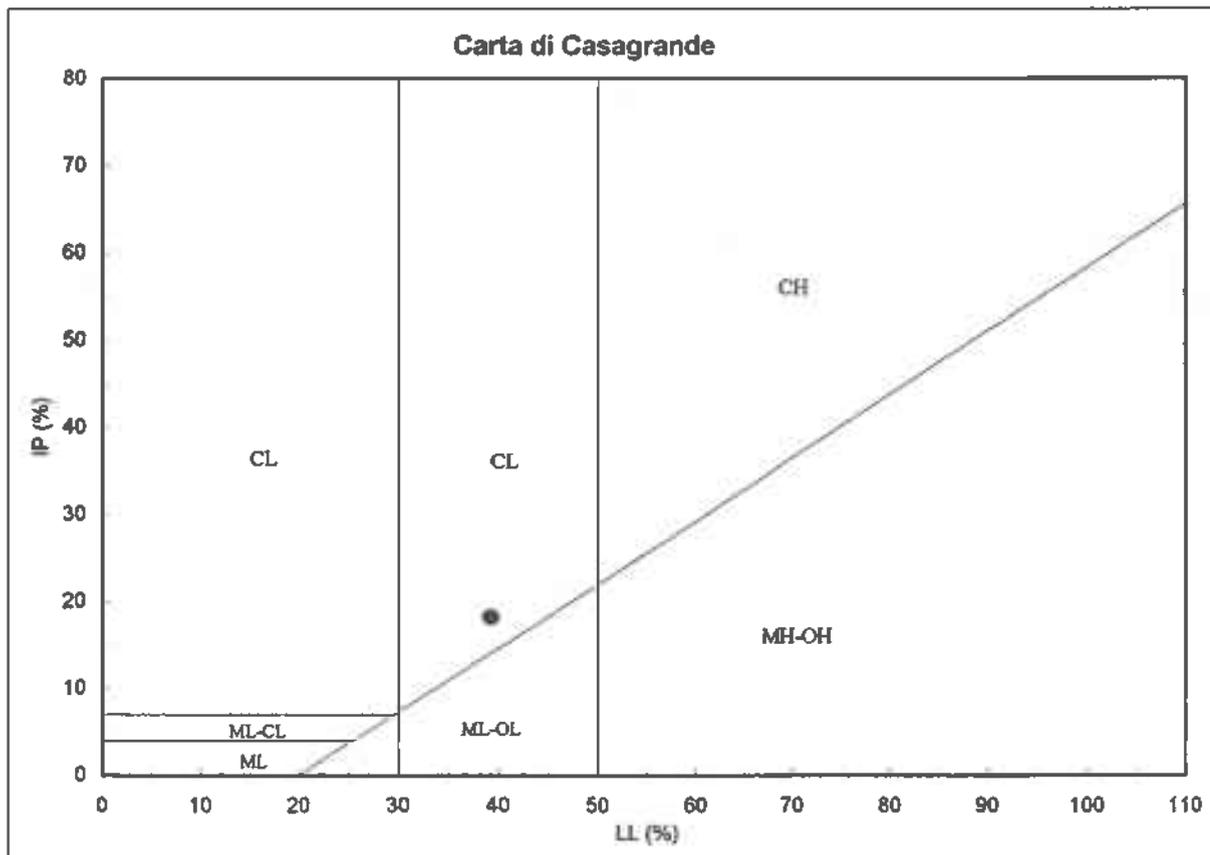
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	23.09%	Limite di liquidità (LL) =	39.2%
Limite di plasticità (LP) =	21.1%	Indice di plasticità (IP) =	18.1%
Indice di consistenza (I _c) =	0.89	Indice di attività (I _{at}) =	0.84

CL = argille inorganiche di media plasticità



L'isperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IMLMA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 10/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



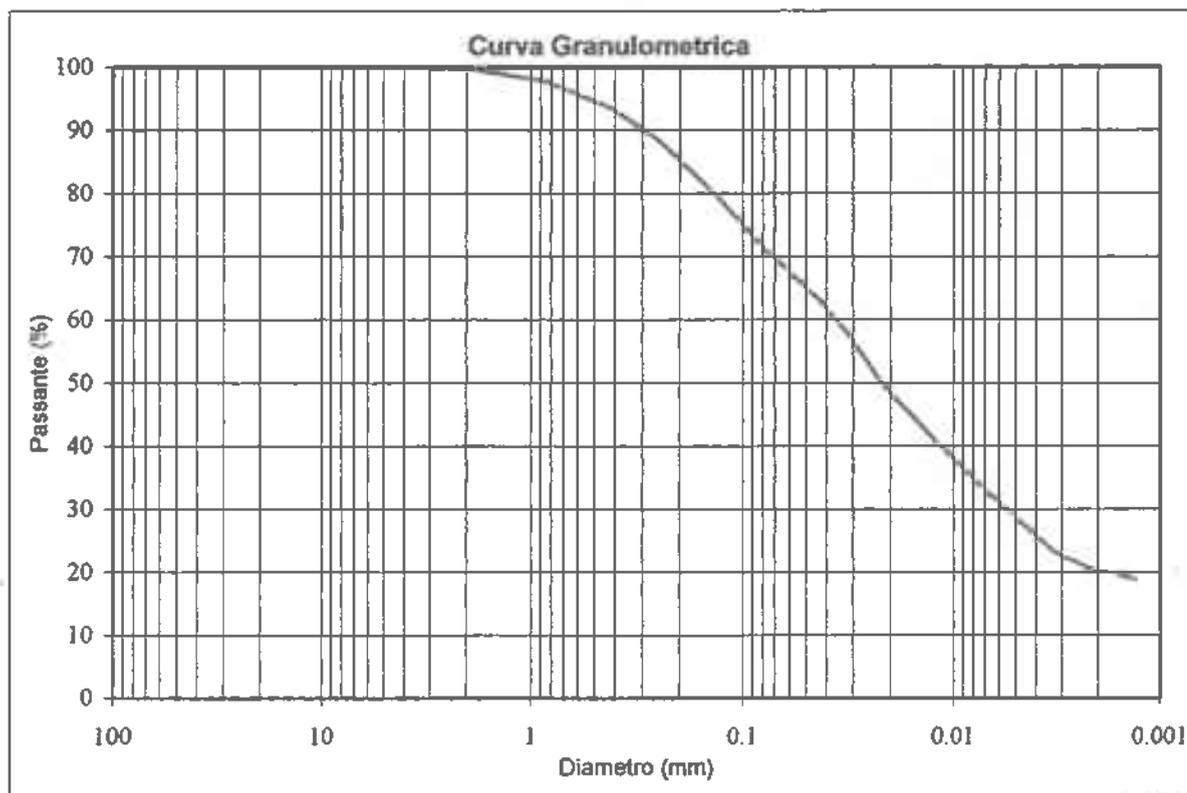
IGETECMA s.r.l.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0428	63.0
2.0	99.8	0.0310	57.2
0.850	97.8	0.0225	50.3
0.425	93.7	0.0120	40.5
0.250	88.4	0.0062	31.4
0.150	81.3	0.0045	27.2
0.075	70.6	0.0032	22.9
		0.0023	20.7
		0.0013	18.8

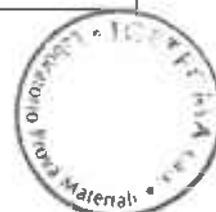


Ghiaia: 0.2% Sabbia: 32.2% Limo: 47.3% Argilla: 20.3%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

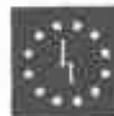
CAMPIONE: SiC1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 21/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.702	15.447
Volume (cmc)	33.484	30.969
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	20.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	17.0
Contenuto d'acqua (%)	25.41	22.53

Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.409	—
49.0	1.024	0.0002505
98.1	1.976	0.0001943
196.1	3.386	0.0001437
392.3	5.614	0.0001136
784.6	8.868	0.0000829
1569.1	12.644	0.0000481
392.3	11.643	0.0000085
98.1	9.745	0.0000645
24.5	7.513	0.0003035

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

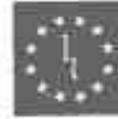
RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02603
CR (rapporto di compressione) :	0.11676
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.03430

L'operatore
[Signature]

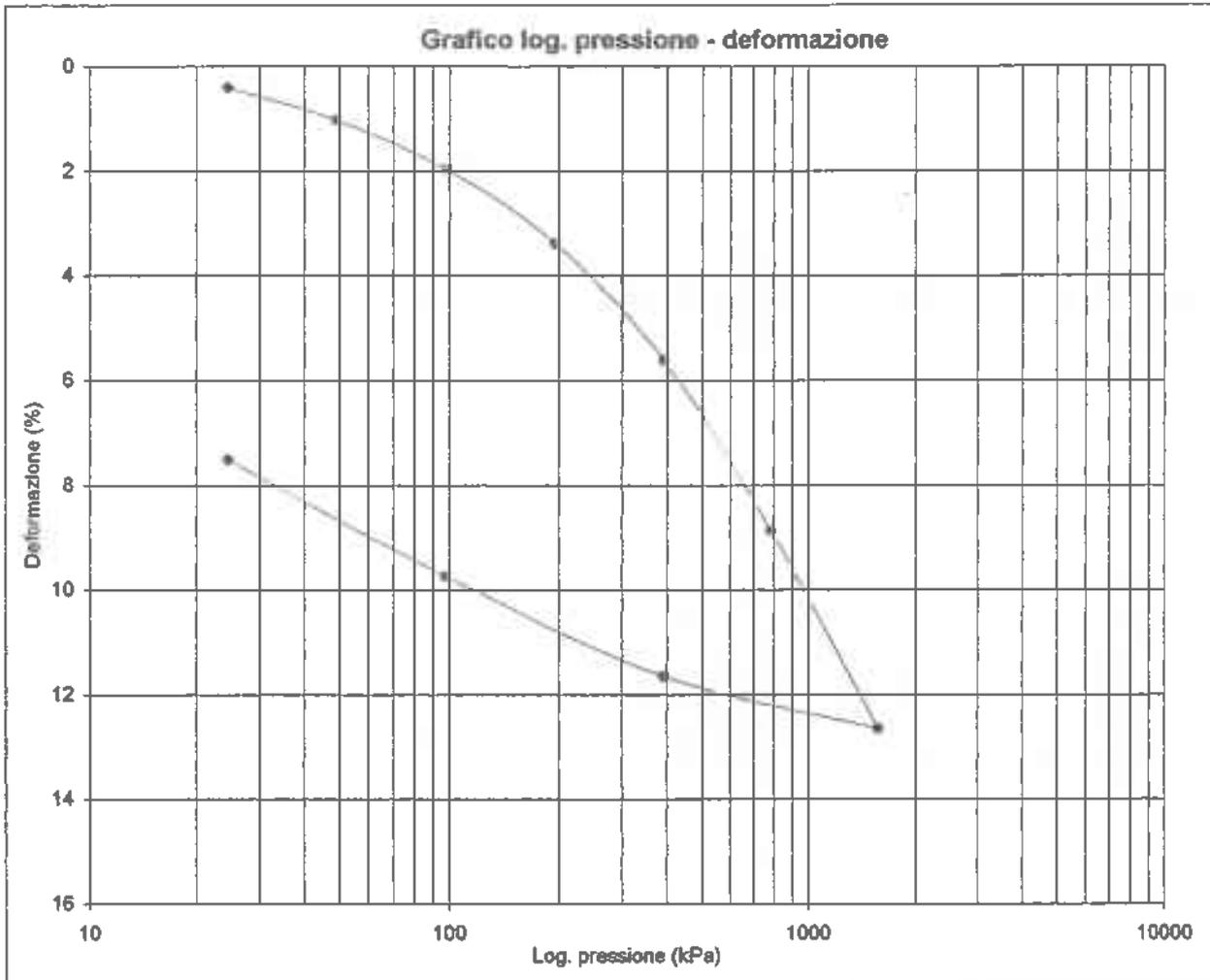
Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.p.a.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. *Francisco Politi*



Firenze li 25/02/2005

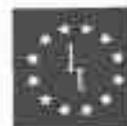
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n. 15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

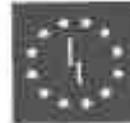
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.1	20.1	20.2
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.4	20.6	21.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16.3	16.3	16.4
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	16.4	16.8	17.4
Contenuto d'acqua iniziale (%)	23.46	23.24	22.72
Contenuto d'acqua finale (%)	24.13	22.68	21.48
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0038	0.0038	0.0038
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	37.6	65.1	95.6

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	8.1	0.19	13.6	0.19	17.5
0.18	11.1	0.42	22.5	0.40	27.9
0.26	14.2	0.64	34.1	0.64	45.2
0.35	16.5	0.86	41.4	0.85	53.3
0.44	18.6	1.09	45.2	1.08	58.3
0.51	20.1	1.32	50.1	1.30	65.7
0.58	22.2	1.55	53.6	1.53	72.0
0.65	24.0	1.77	56.5	1.75	77.2
0.79	28.2	2.01	58.2	1.98	80.0
0.95	32.0	2.24	59.7	2.21	82.8
1.11	34.1	2.47	60.8	2.44	84.8
1.26	35.6	2.70	61.9	2.67	87.3
1.42	35.9	2.93	62.5	2.90	88.5
1.57	36.7	3.17	63.1	3.13	90.5
1.72	37.1	3.41	63.6	3.37	92.2
1.88	37.3	3.65	64.2	3.60	93.9
2.03	37.5	3.88	64.7	3.83	94.4
2.19	37.6	4.12	65.1	4.07	95.6
2.27	37.6	4.20	65.1	4.15	95.6
2.35	37.6	4.28	65.1	4.23	95.6
2.43	37.6	4.36	65.1	4.31	95.6

Lo sperimentatore
M. De Col

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

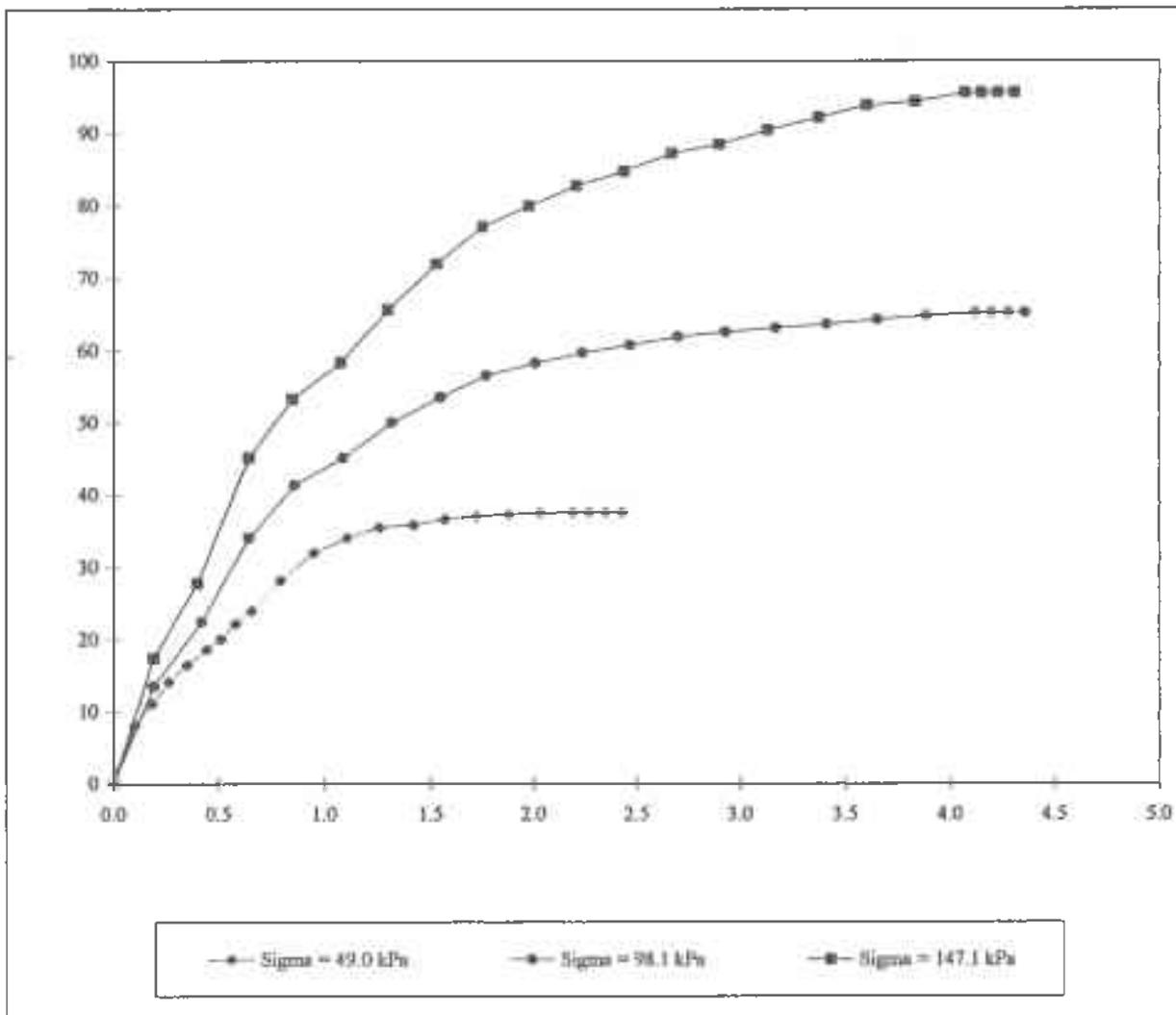




IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. *[Signature]* Francesco Politi



Certificato di prova n. 305/2005

Numero Archivio
32_SP

Firenze li 25/02/2005

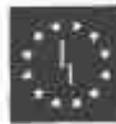
CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.r.l.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 9 cm: sabbia limosa debolmente argillosa

9 - 16 cm: limo argilloso debolmente sabbioso

16 - 50 cm: da limo argilloso sabbioso a limo sabbioso argilloso andando verso il basso, presenti chiazze di ferro / manganese molto consistente

prove eseguite verso il basso: taglio, E.L.L., limiti di Atterberg, granulometria, edometria, umidità naturale e peso di volume



colore marrone giallastro a tratti grigio verdastro chiaro

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. *[Signature]* Politi



Firenze li 25/02/2005

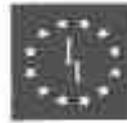
CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



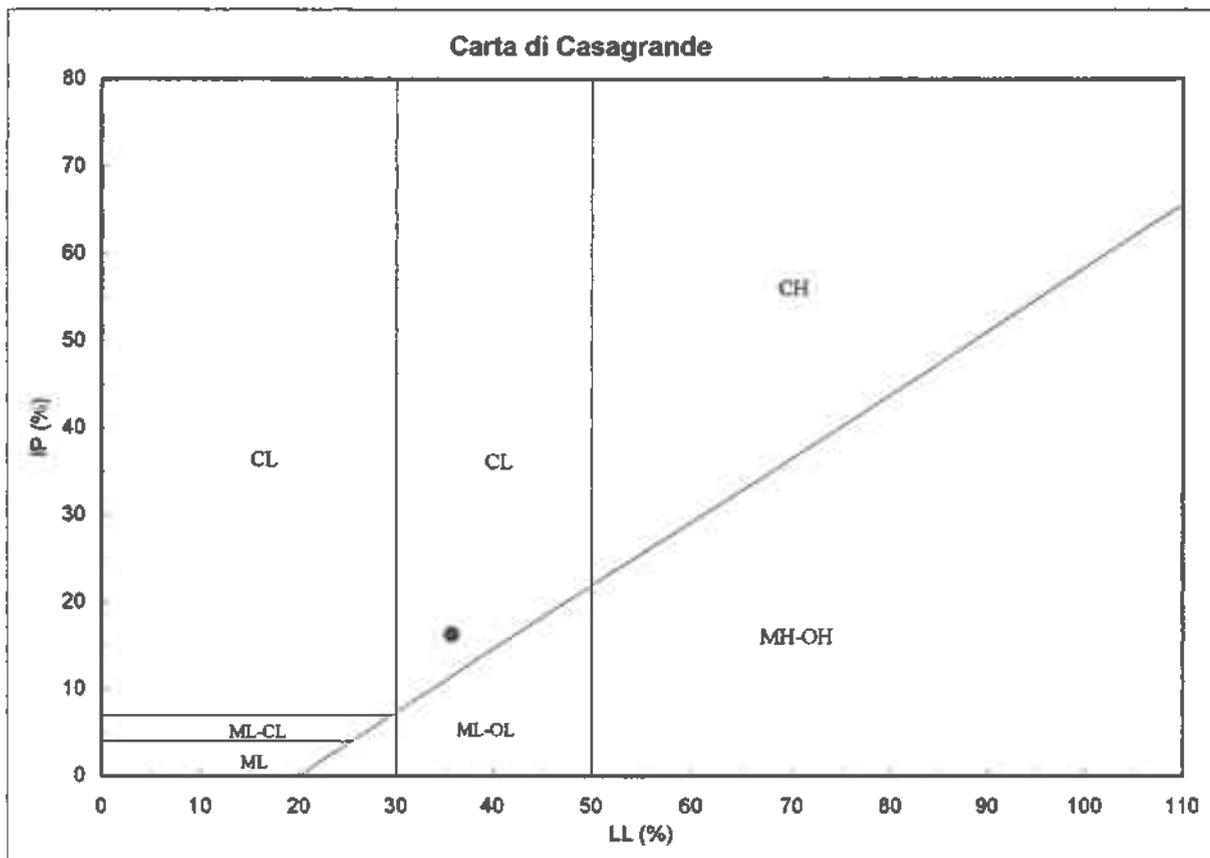
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	19.25%	Limite di liquidità (LL) =	35.8%
Limite di plasticità (LP) =	19.5%	Indice di plasticità (IP) =	16.2%
Indice di consistenza (Ic) =	1.02	Indice di attività (Iat) =	1.01

CL = argille inorganiche di media plasticità



[Handwritten signature]
Il sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.ILMA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



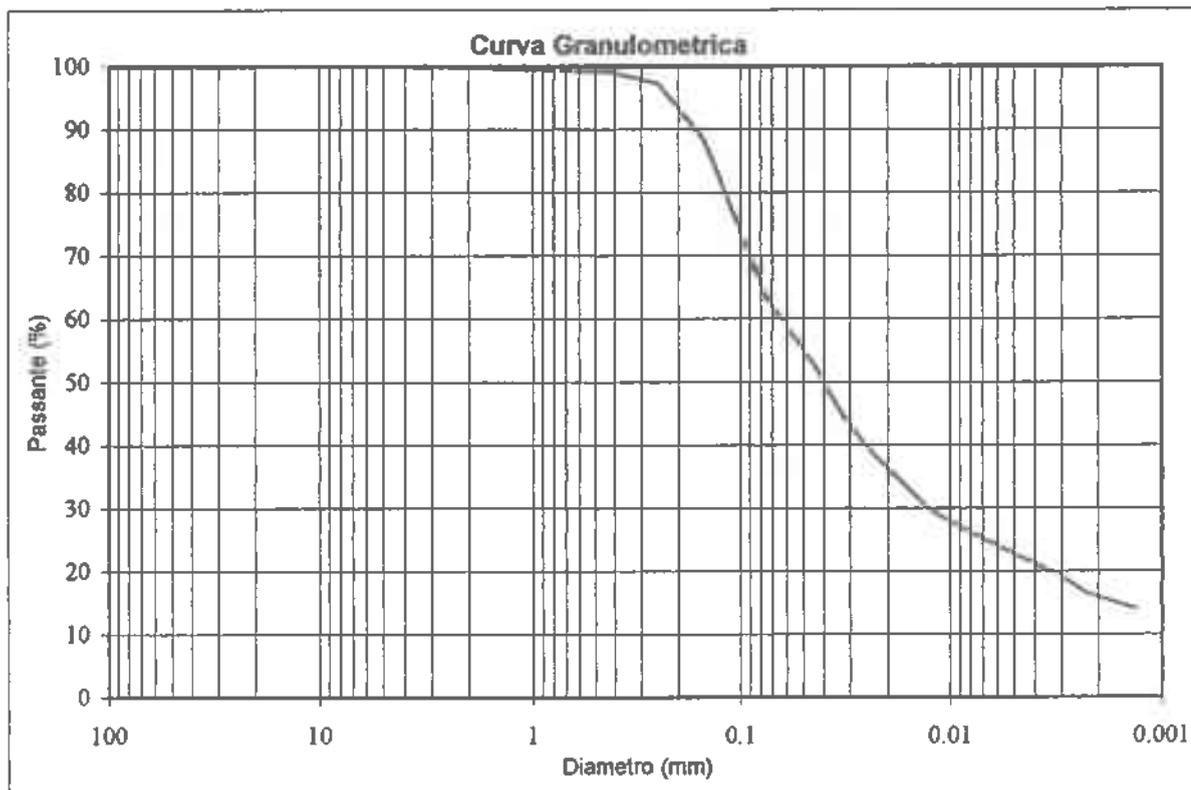
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0438	52.3
2	99.8	0.0321	44.2
0.850	99.4	0.0232	38.5
0.425	99.1	0.0124	29.4
0.250	97.3	0.0063	24.4
0.150	88.4	0.0044	21.8
0.075	63.5	0.0032	19.7
		0.0023	16.5
		0.0013	14.0



Ghiaia: 0.2% Sabbia: 41.0% Limo: 42.9% Argilla: 15.9%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

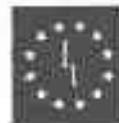
CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

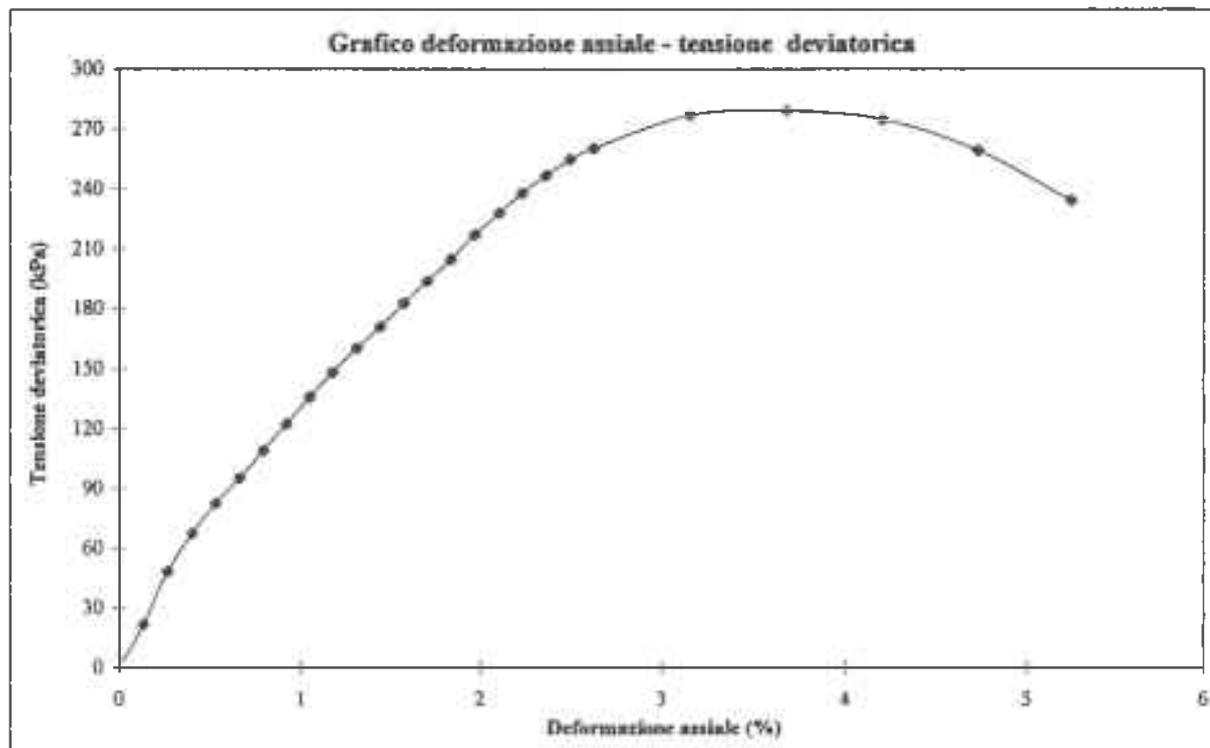
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	Sigma a rottura (kPa)	279.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.0	Coesione non drenata (kPa)	139.6
Contenuto d'acqua (%)	19.19	Modulo elastico tangente iniziale (kPa)	16012
Vel. def. (mm/min)	1.27		

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	21.8	1.31	160.2	2.50	254.7
0.26	48.2	1.44	171.1	2.63	260.4
0.39	67.5	1.58	182.7	3.15	277.0
0.53	82.5	1.71	193.9	3.68	279.2
0.66	95.2	1.84	204.7	4.20	274.7
0.79	109.0	1.97	216.9	4.73	259.2
0.92	122.3	2.10	228.0	5.25	234.3
1.05	135.6	2.23	238.0		
1.18	148.1	2.36	246.7		

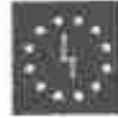


Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi
[Signature]



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m**Committente:** SV.IM.MA. S.r.l.**Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05****Data prova:** 31/01/05 - 21/02/05**Località:** Matassino, Comune di Reggello (FI)**IGETECMA** s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali**Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)****Peso di volume (BS 1377 T15/e)****Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	15.265	13.665
Volume (cmc)	30.551	27.349
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	22.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.7	18.7
Contenuto d'acqua (%)	20.89	19.82

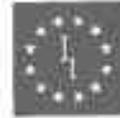
Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.342	—
49.0	0.931	0.0002405
98.1	1.950	0.0002077
196.1	3.086	0.0001158
392.3	4.404	0.0000672
784.6	6.283	0.0000479
1569.1	9.100	0.0000359
3138.2	12.695	0.0000229
784.6	11.905	0.0000034
196.1	10.482	0.0000242
49.0	8.585	0.0001289

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

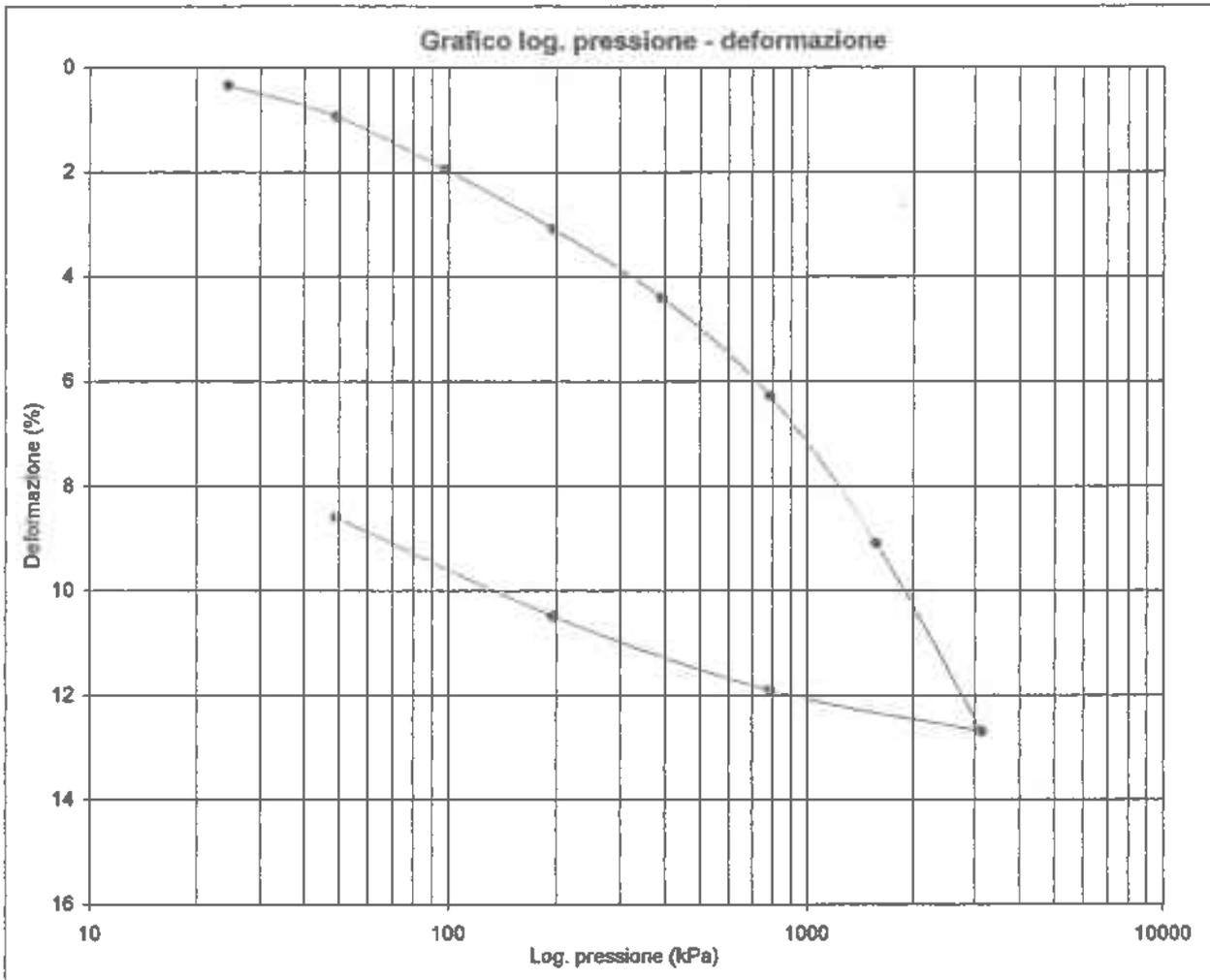
RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02604
CR (rapporto di compressione) :	0.11642
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.02687

Lo sperimentatore
Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi


Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

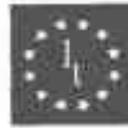
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.9	20.8	20.8
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	21.3	21.6	21.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17.5	17.4	17.4
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	17.7	18.0	18.1
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.19	19.43	19.56
Contenuto d'acqua finale (%)	20.22	19.92	19.79
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0038	0.0038	0.0038
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	88.1	127.7	183.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	20.2	0.12	24.6	0.08	15.4
0.15	25.2	0.17	34.8	0.14	34.1
0.21	32.4	0.22	43.8	0.19	49.0
0.28	38.3	0.29	52.2	0.23	59.9
0.35	45.0	0.35	61.0	0.29	70.7
0.42	51.3	0.42	69.0	0.56	106.7
0.48	57.6	0.49	75.8	0.83	131.4
0.55	62.7	0.55	82.5	1.12	149.0
0.62	67.3	0.62	88.4	1.44	160.4
0.69	70.4	0.69	92.8	1.72	168.4
0.76	73.8	0.83	101.7	2.01	174.4
0.84	76.6	0.97	108.1	2.35	176.7
0.92	78.9	1.13	114.3	2.64	178.8
0.98	81.2	1.29	118.7	2.93	181.1
1.06	82.5	1.44	121.7	3.26	181.9
1.22	84.7	1.58	124.2	3.57	182.4
1.37	87.0	1.73	125.9	3.86	183.0
1.51	88.1	1.96	127.7	4.08	183.5
1.59	88.1	2.04	127.7	4.17	183.0
1.67	87.8	2.12	127.6	4.25	182.1
1.75	87.6	2.20	127.3	4.33	181.7

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

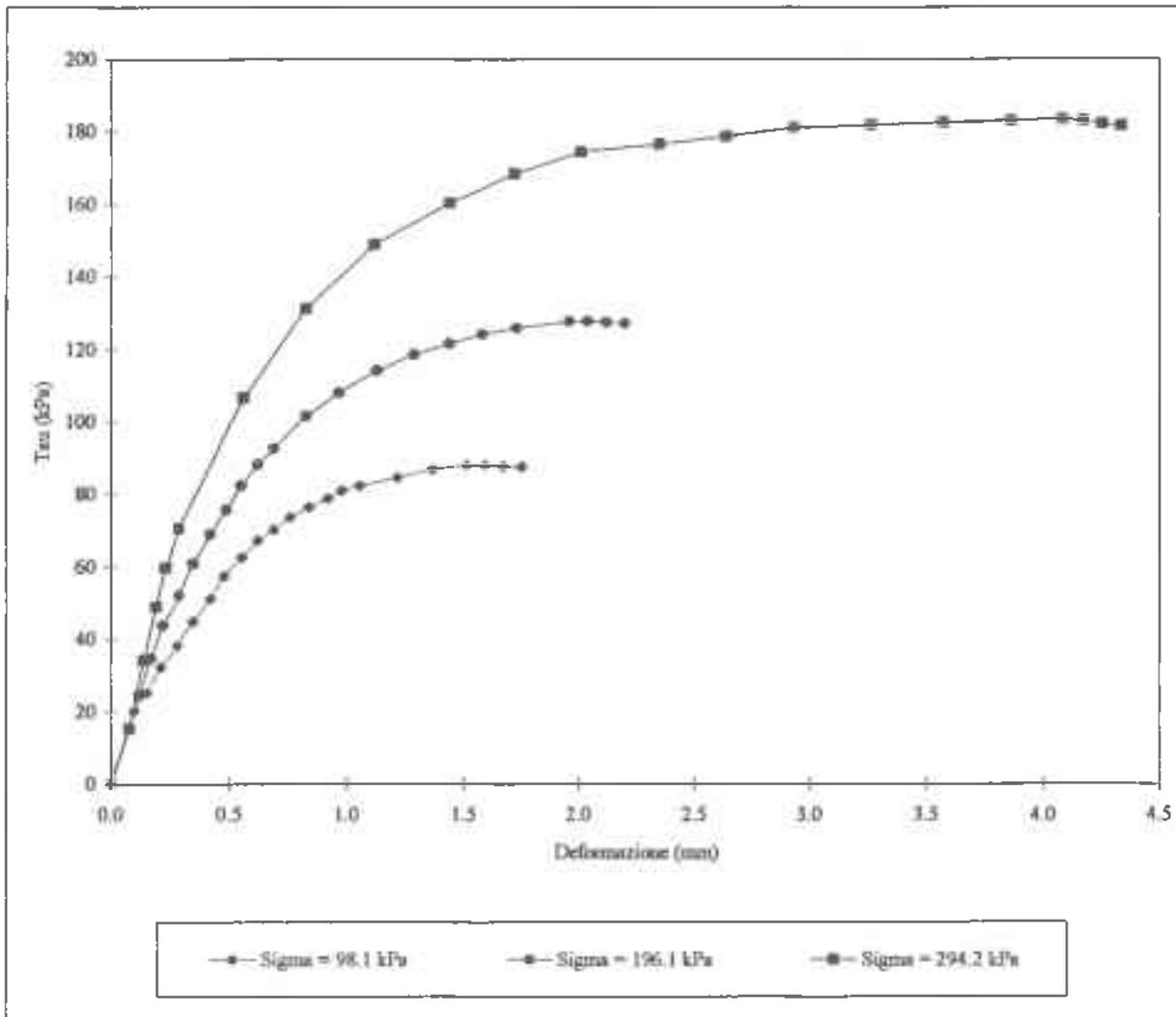




IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



L'operatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi
[Signature]



Certificato di prova n. 310/2005

Firenze li 25/02/2005

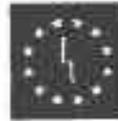
CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IM.LMA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: limo argilloso sabbioso con sporadiche chiazze di ferro
/ manganese, molto consistente
colore oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria,
limiti di Atterberg, taglio e edometria



50 cm

Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



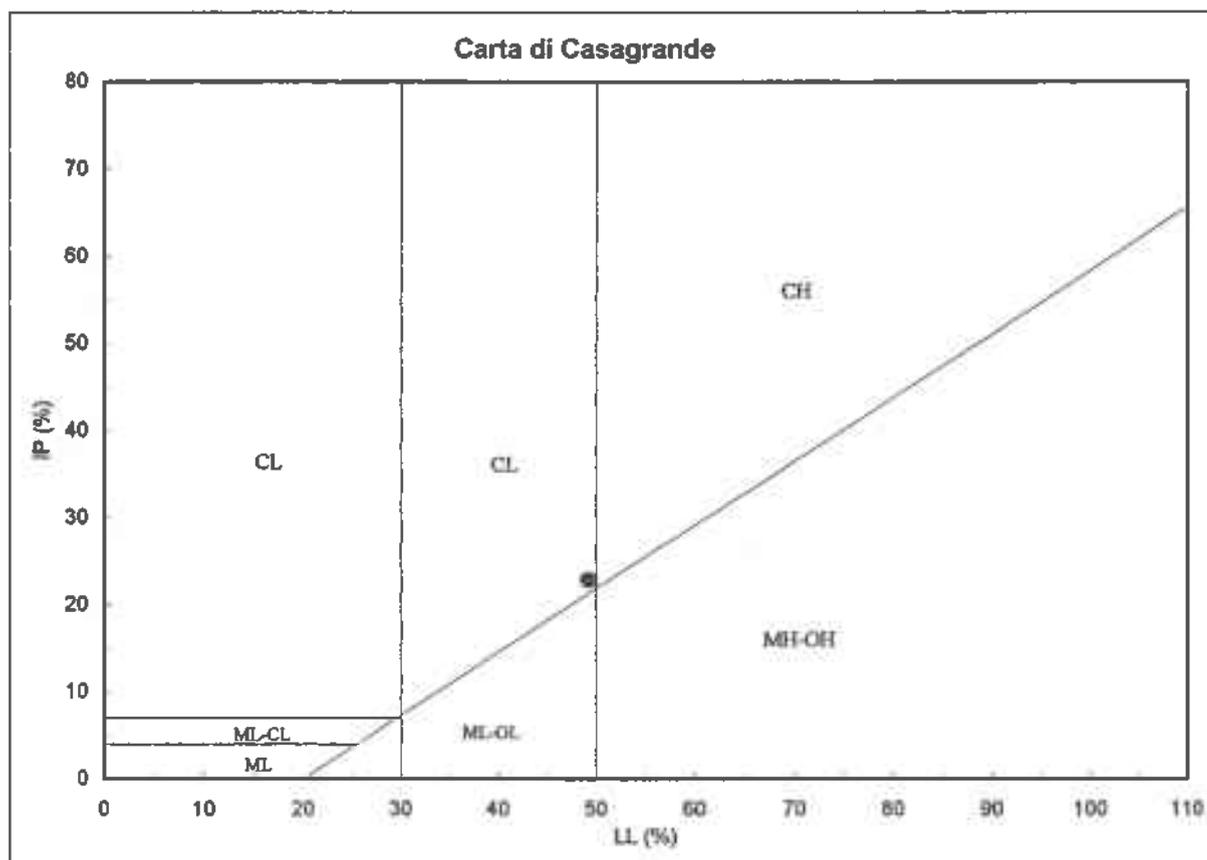
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	21.90%	Limite di liquidità (LL) =	49.2%
Limite di plasticità (LP) =	26.3%	Indice di plasticità (IP) =	22.9%
Indice di consistenza (I _c) =	1.19	Indice di attività (I _{at}) =	0.68

CL = argille inorganiche di media plasticità



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

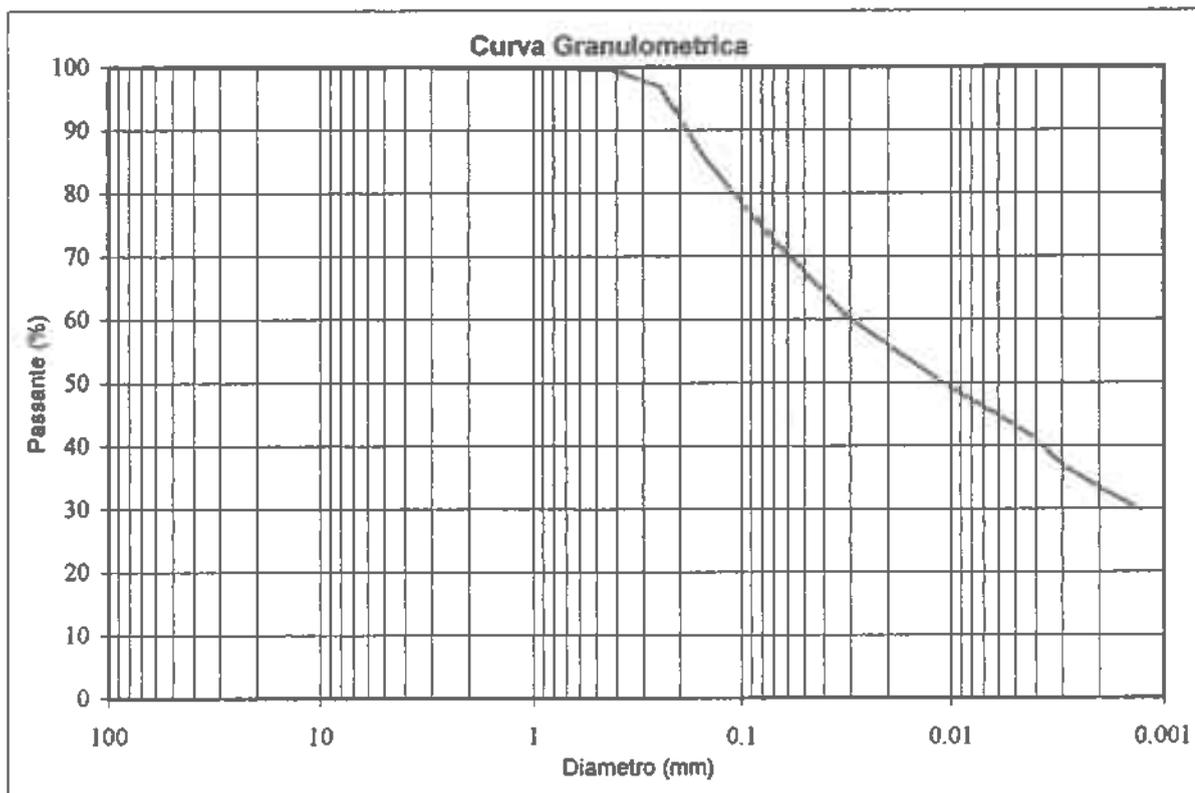
Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0429	65.4
2.0	99.9	0.0310	60.3
0.850	99.8	0.0221	57.0
0.425	99.6	0.0117	50.5
0.250	97.0	0.0059	44.7
0.150	85.5	0.0042	41.7
0.075	73.6	0.0030	37.0
		0.0022	33.9
		0.0013	29.8



Ghiaia: 0.1%

Sabbia: 29.6%

Limo: 37.0%

Argilla: 33.3%

Limo con argilla e sabbia

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi
[Signature]



Firenze li 25/02/2005

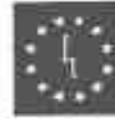
CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IMLMA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 21/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
 Istituto Sperimentale
 di Geotecnica e Tecnologia
 dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.354	14.879
Volume (cmc)	32.831	29.871
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	21.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	17.6
Contenuto d'acqua (%)	22.28	23.25

Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.165	-
49.0	0.575	0.0001674
98.1	1.337	0.0001553
196.1	2.530	0.0001217
392.3	4.018	0.0000759
784.6	6.040	0.0000515
1569.1	9.123	0.0000393
3138.2	13.327	0.0000268
784.6	11.651	0.0000071
196.1	9.016	0.0000448
49.0	6.464	0.0001734

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

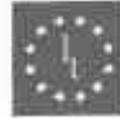
RR (rapporto di ricompressione) :	0.01946
CR (rapporto di compressione) :	0.13965
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.04307

Il sperimentatore

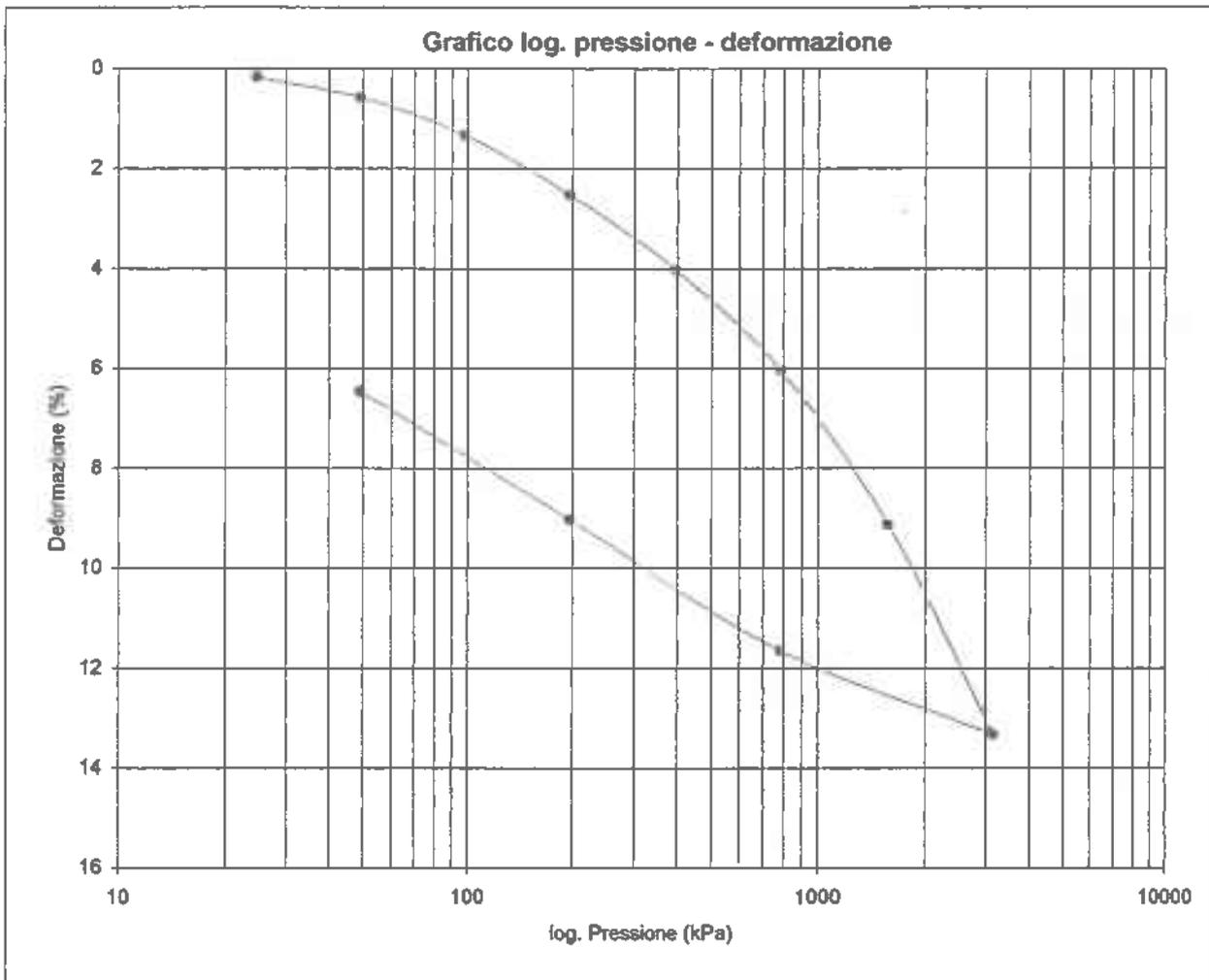
Il direttore del Laboratorio
 Ing. Francesco Politi



Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore
[Handwritten signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi





Certificato di prova n. 173/2003

Firenze, li 28/05/2003

SETTORE: meccanica delle terre

Verbale d'accettazione n. 79/2003 del 13/05/2003

COMMITTENTE: Impresa Ricci ed altri

LOCALITA': Cascia, Comune di Reggello (FI)

CAMPIONI: n. 1 di terreno indisturbato

SICI profondità 2.6 - 3.0 m

Prove eseguite

- 1 - Umidità naturale (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume naturale (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318-84)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421-85)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 7 - Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)

Lo sperimentatore

Dott. Geol. *Michel Calmi*

Il direttore del Laboratorio

Francesco Politi
Ing. Francesco Politi

NOTE:

- Il presente certificato di prova riguarda esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- Il presente certificato di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Il presente certificato di prova è stato redatto conformemente alla norma UNI - CEI - EN 70011.



Campione: S1C1	Profondità: 5.4 - 5.9 m
----------------	-------------------------

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 47 cm: sabbia limosa alternata a limo sabbioso argilloso colore marrone giallastro - marrone giallastro scuro

prove eseguite: taglio C.D., limiti, granulometria e E.L.L.



Campione: S1C1

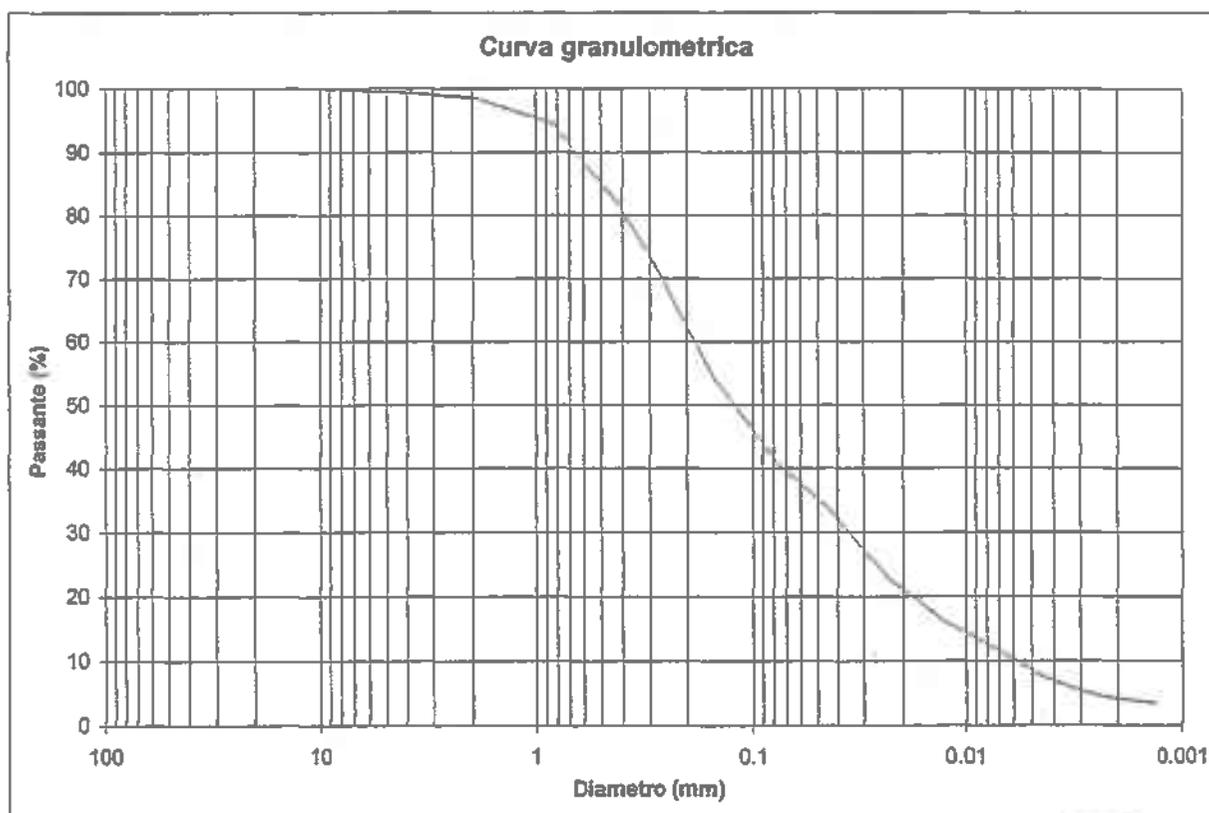
Profondità: 2.6 - 3.0 m

ANALISI GRANULOMETRICA

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421-85)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0432	33.2
4.75	99.5	0.0316	28.0
2	98.5	0.0231	22.6
0.850	94.7	0.0124	16.0
0.425	82.1	0.0064	10.8
0.250	68.7	0.0046	7.6
0.150	53.9	0.0033	5.8
0.075	40.3	0.0023	4.4
		0.0014	3.3



Ghiaia:	1.5%	Sabbia:	61.6%
Limo:	33.0%	Argilla:	4.0%

Sabbia limosa

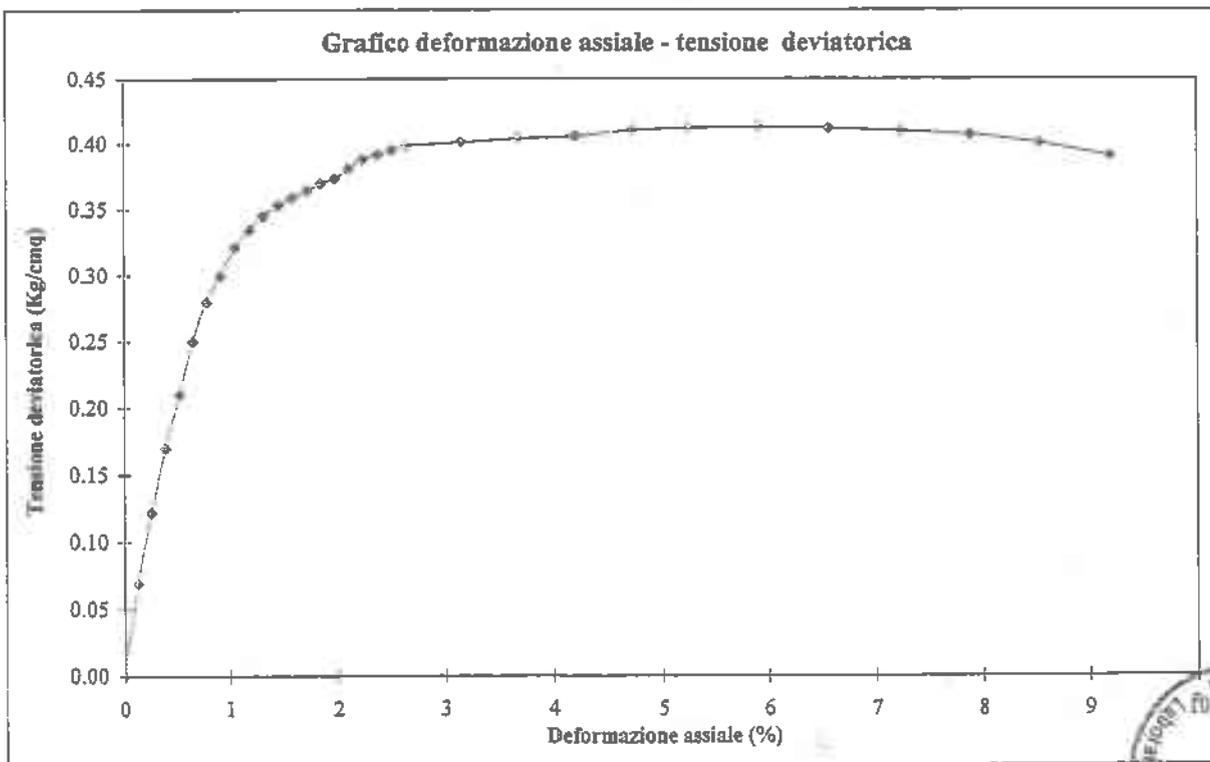


Campione: S1C1	Profondità: 2.6 - 3.0 m
----------------	-------------------------

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	1.93
Peso volume secco (gr/cmc)	1.68
Contenuto d'acqua (%)	14.63
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	0.413
Coesione non drenata (Kg/cmq)	0.21
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	129.9

ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.069	1.71	0.365	5.25	0.412
0.26	0.122	1.84	0.370	5.91	0.413
0.39	0.170	1.97	0.374	6.57	0.412
0.53	0.210	2.10	0.381	7.22	0.410
0.66	0.250	2.23	0.388	7.88	0.407
0.79	0.280	2.36	0.392	8.54	0.400
0.92	0.299	2.50	0.395	9.19	0.390
1.05	0.321	2.63	0.399		
1.18	0.335	3.15	0.401		
1.31	0.345	3.68	0.404		
1.44	0.354	4.20	0.406		
1.58	0.359	4.73	0.410		



Campione: SIC1

Profondità: 2.6 - 3.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2.03	2.03	2.03
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.08	2.13	2.21
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.74	1.74	1.74
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.79	1.84	1.91
Contenuto d'acqua iniziale (%)	16.51	16.72	16.34
Contenuto d'acqua finale (%)	16.35	15.64	15.57
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.004	0.004	0.004
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.871	1.571	2.348

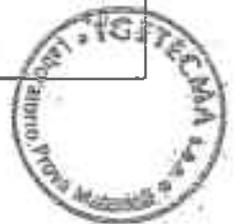
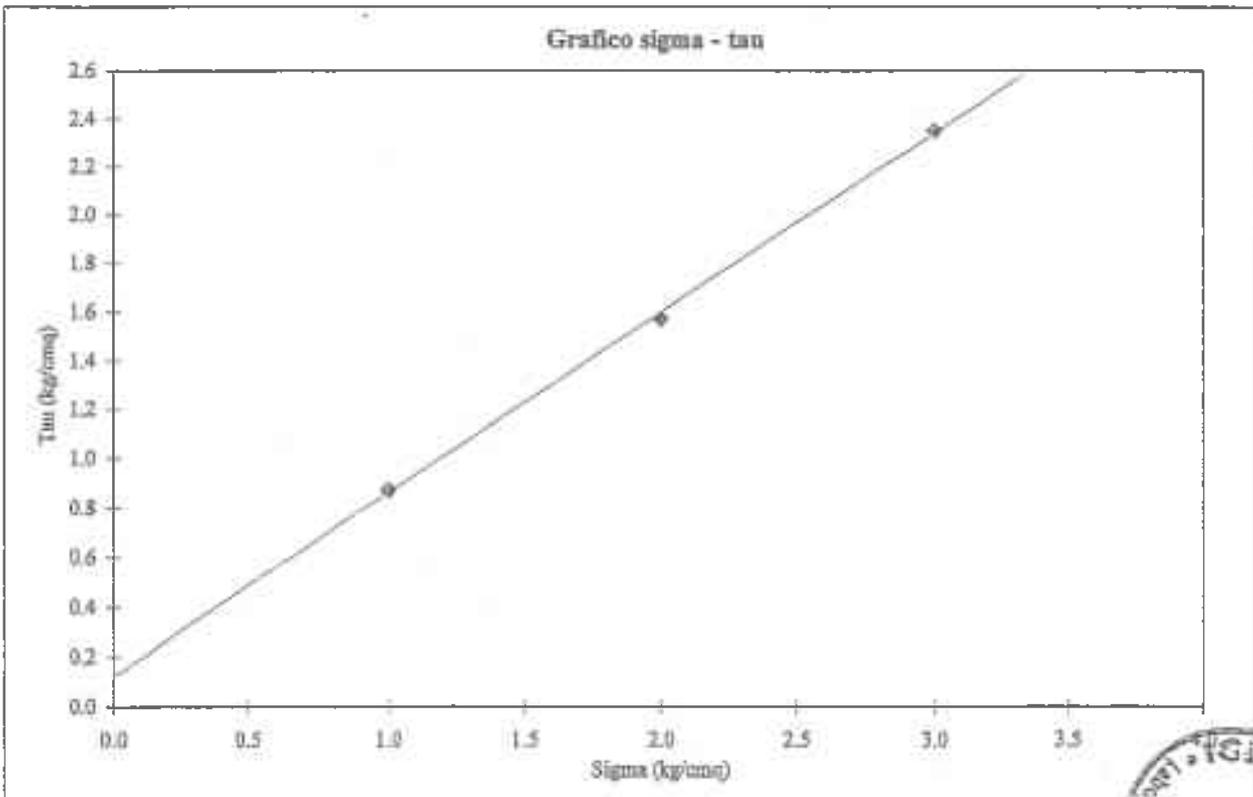
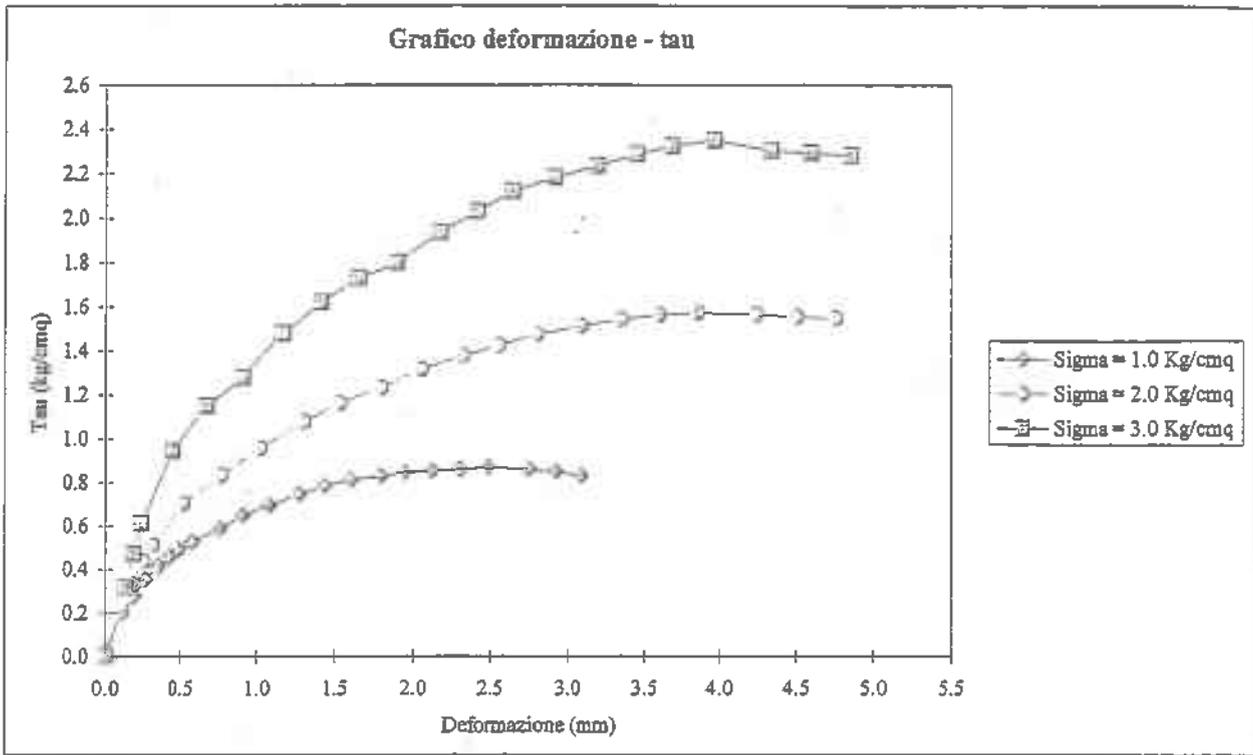
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0.10	0.201	0.11	0.247	0.13	0.318
0.18	0.278	0.16	0.335	0.18	0.472
0.26	0.353	0.24	0.438	0.23	0.614
0.35	0.416	0.31	0.512	0.45	0.945
0.42	0.456	0.52	0.703	0.67	1.150
0.49	0.494	0.76	0.832	0.91	1.278
0.58	0.529	1.02	0.957	1.16	1.479
0.75	0.588	1.29	1.077	1.41	1.621
0.91	0.650	1.53	1.160	1.65	1.730
1.08	0.695	1.78	1.232	1.89	1.799
1.26	0.746	2.05	1.314	2.17	1.936
1.43	0.786	2.31	1.376	2.41	2.030
1.60	0.812	2.56	1.423	2.65	2.119
1.78	0.829	2.80	1.474	2.91	2.182
1.94	0.846	3.09	1.511	3.20	2.235
2.12	0.854	3.35	1.542	3.45	2.287
2.30	0.860	3.60	1.561	3.69	2.324
2.48	0.871	3.86	1.571	3.97	2.348
2.75	0.861	4.24	1.563	4.34	2.302
2.92	0.849	4.50	1.552	4.59	2.291
3.09	0.830	4.75	1.544	4.85	2.280

$$C = 0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 36.4^\circ$$



Campione: S1C1 Profondità: 2.6 - 3.0 m





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Soiltest s.r.l.
Cantiere: Matassino
Data consegna: 25/06/2013 **Data apertura:** 27/06/2013
V.Acc. N. 157/13 **del** 25/06/2013
Sigla: C1
Prof. (m): 2.00-2.50
Modalità di campionatura: Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

A *Provino per:* Taglio diretto
B *Provino per:* Taglio diretto
C *Provino per:* Taglio diretto

Descrizione visuale:

Sabbia con limo marrone

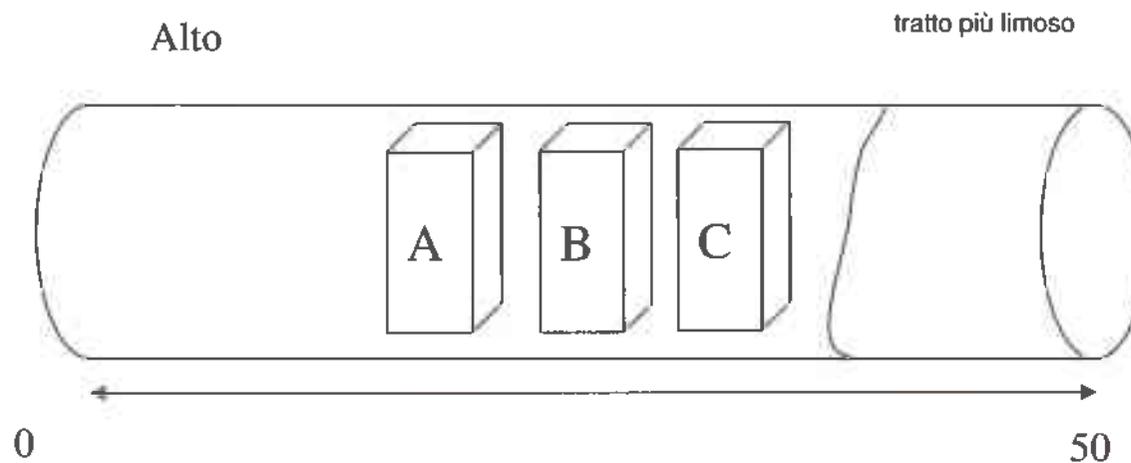
(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

più limosa in basso

Prove richieste:

Analisi granulometrica

Prova di taglio diretto Casagrande



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio:

Numero Archivio
72_SP

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangen.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)**Committente** Soiltest s.r.l.
Cantiere Matassino**Sigla** CI
Profondità (m) 2.00-2.50**Data consegna Campione:** 25/06/2013**Data apertura Campione:** 27/06/2013**V.Acc. N.** 157/13
del 25/06/2013**Descrizione:**

Sabbia con limo marrone

(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

Data inizio prova: 28/06/2013**Data fine prova:** 01/07/2013

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	0.00	100.00	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	0.00	100.00	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	0.00	100.00	70	0.212	3.90	96.10
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	0.00	100.00	80	0.18	4.53	95.48
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	0.05	99.95	100	0.15	12.80	87.20
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	25.02	74.98
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	0.09	99.91	140	0.106	34.37	65.63
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	50.30	49.70
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	0.23	99.77	230	0.063	59.40	40.60
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	0.97	99.03				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05551	91.04	36.96	0.00381	5.07	2.06	-	-	-	-	-	-
0.04567	66.98	27.19	0.00270	4.42	1.80	-	-	-	-	-	-
0.03652	41.31	16.77	0.00157	2.82	1.14	-	-	-	-	-	-
0.02703	30.09	12.22	0.00111	1.86	0.75	-	-	-	-	-	-
0.01970	22.07	8.96	0.00091	1.22	0.49	-	-	-	-	-	-
0.01472	15.65	6.35				-	-	-	-	-	-
0.01058	10.84	4.40				-	-	-	-	-	-
0.00756	7.63	3.10				-	-	-	-	-	-
0.00538	6.03	2.45				-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.
di Campatelli Leonardo & C

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 0527 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N 54065 del 07/11/2005
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Soiltest s.r.l.

Cantiere Matassino

Data consegna Campione 25/06/2013

Data apertura Campione 27/06/2013

V.Acc. N. 157/13

del 25/06/2013

Sigla:
Profondità (m)

C1
2.00-2.50

Descrizione:

Sabbia con limo marrone

(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

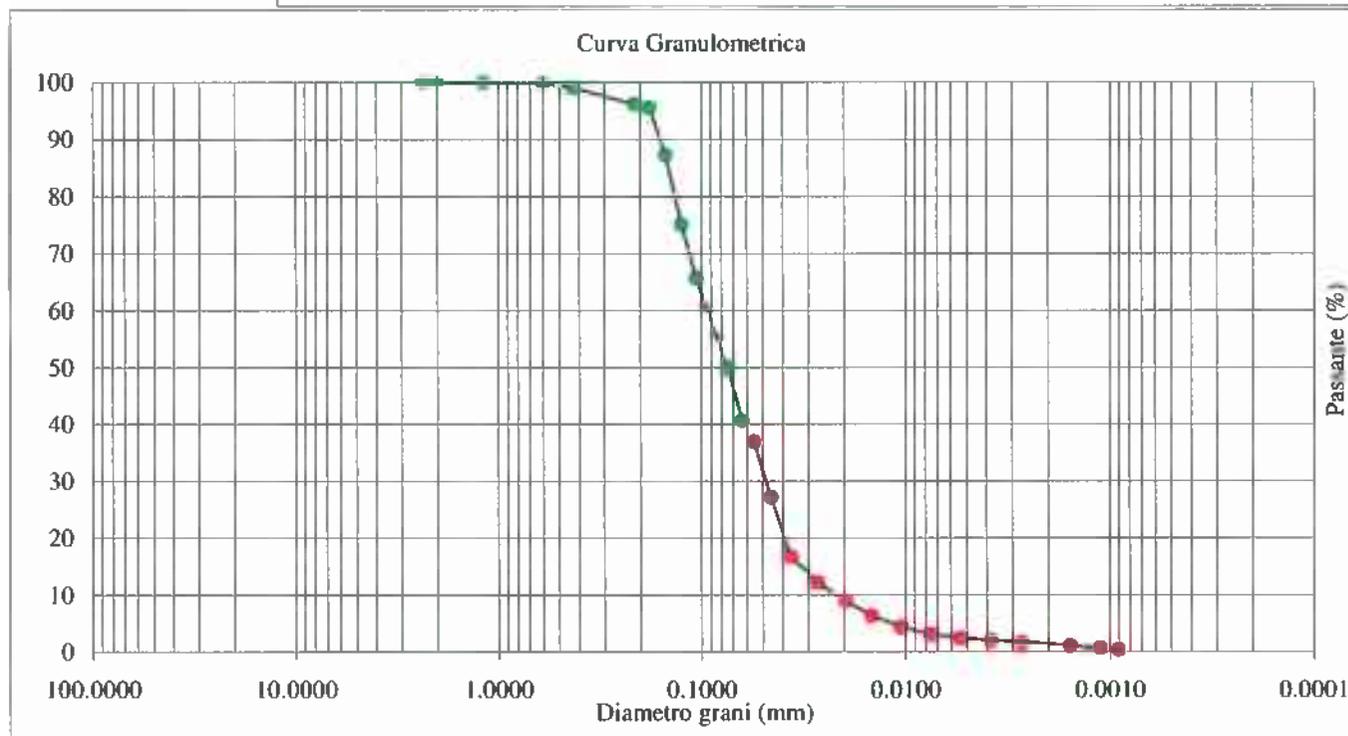
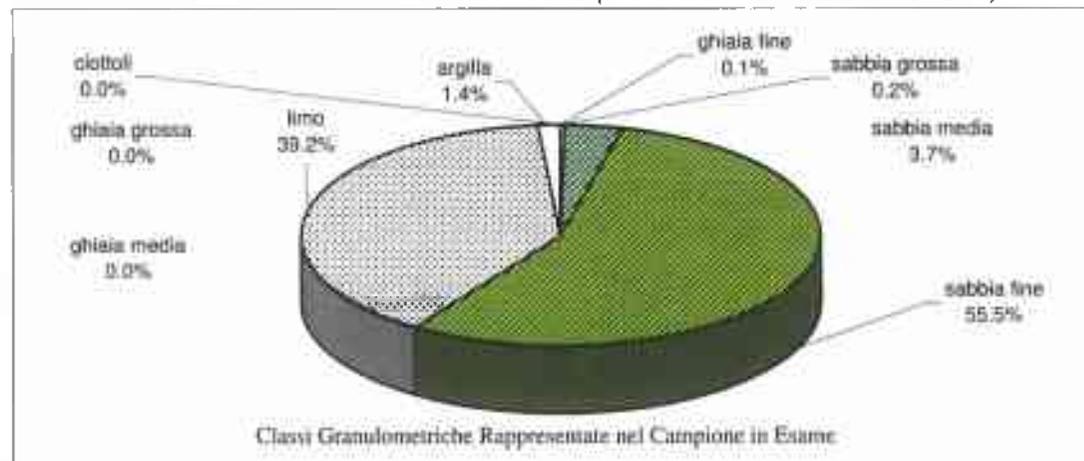
Data inizio prova

28/06/2013

Data fine prova

01/07/2013

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Soiltest s.r.l.
 Cantiere: Matassino
 Sigla: C1
 Prof: (m) 2.00-2.50

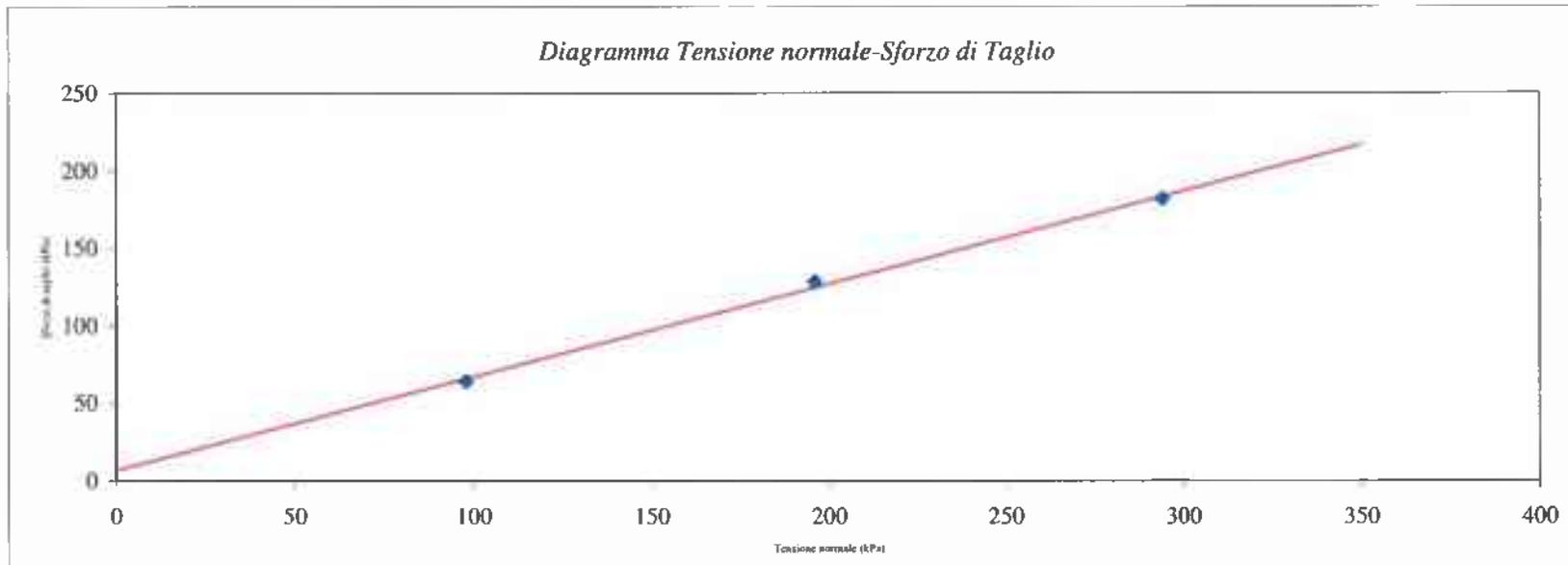
Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 1.85
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.41
 Umidità media del campione (%) 31.85%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	63.79	128.24	181.75
	Spostamento (mm)	3.333	3.318	6.091
	Abbassamento (mm)	-0.026	-0.109	-0.500

Attrito Interno ϕ' 31.0°

Coesione c' (kPa) 6.624

Diagramma Tensione normale-Sforzo di Taglio



Committente: Soiltest s.r.l.

Cantiere: Matassino

Data consegna campione: 25/06/2013

Data apertura campione: 27/06/2013

Verb. Acc. N. 157/13 del 25/06/2013

Sigla: C1

Prof: (m) 2.00-2.50

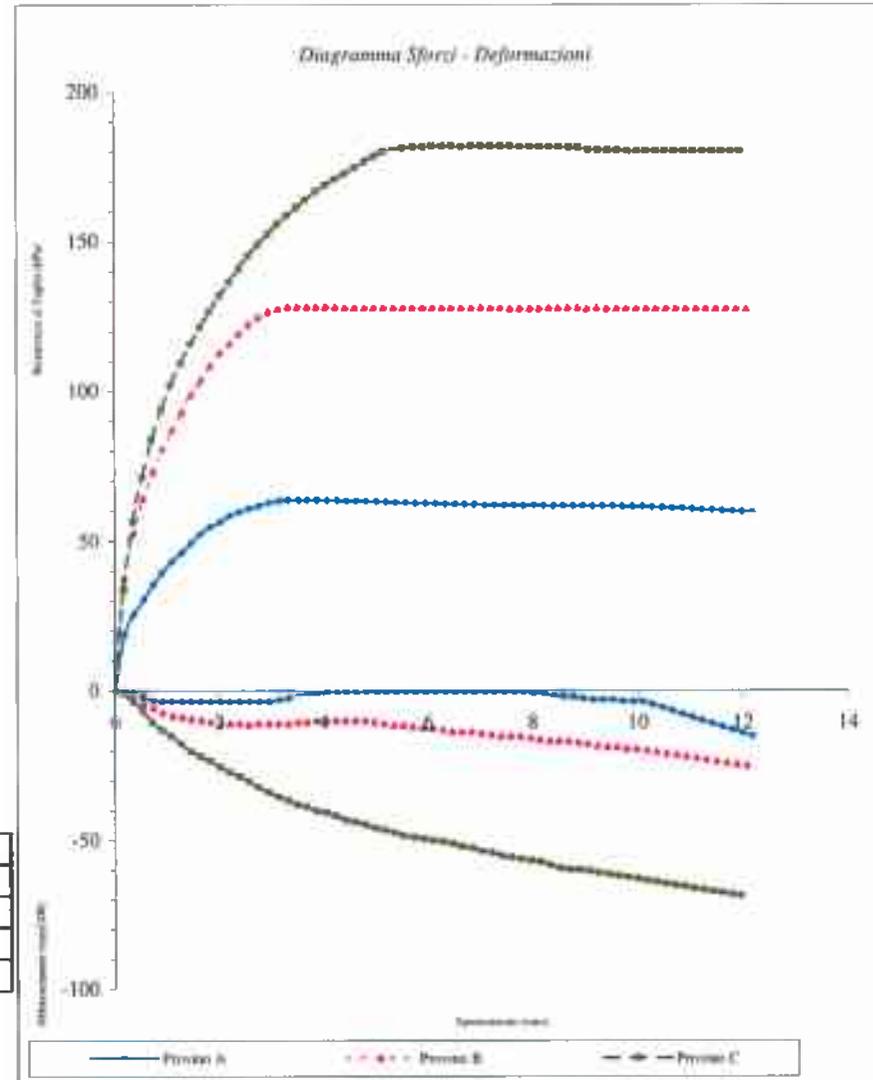
Descrizione Sabbia con limo marrone
 (Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

Data inizio prova 27/06/2013

Data fine prova 29/06/13

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002
 Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20
 Umidità media del campione: 31.8%

Provino			A	B	C
Umidità naturale	W in.	Iniziale	31.46%	29.43%	33.28%
Umidità naturale	W fin.	finale	29.53%	27.59%	28.77%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	1.83	1.89	1.82
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.39	1.46	1.36





GEOSTUD Via della Mattonaia 15/17 - 50121 FIRENZE Tel. 055/2343943

STUDIO Dr. Geol. F. BARELLINI - FIRENZE

Località : Via I Ciliegi

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA'	W	LL	LP	IP	CLASSIFICAZIONE CASAGRANDE	DENSITA' APPARENTE	DENSITA' REALE	ANGOLO DI ATTRITO	COESIONE	COMPRESSIONE SEMPLICE	EDOMETRIA	NOTE
N°	N°	m	%	%	%	%		g/cm ³			Kg/cm ²	Kg/cm ²		
1	1	5.50	20.2	40	19	21	CL	1.97	2.70	32° ^{CD}	0.00		X	CD = Taglio diretto consolidato lento drenato
	2	14.00	33.1	80	27	53	CH	1.85	2.75	16° ^T	0.11	1.41	X	T = Prova triassiale tipo CIU: Tensioni Totali
										22° ^E	0.02			E = Prova triassiale CIU: Tensioni Efficaci

Firenze, 10 Novembre 2000



Numero Archivio
73_S

GEOSTUD sas Firenze
Laboratorio di analisi

STUDIO Dr. BARELLINI
CANT: Via I CILIEGI

SOND. : 1 CAMP. : 1 PROF. (m) : 5.50



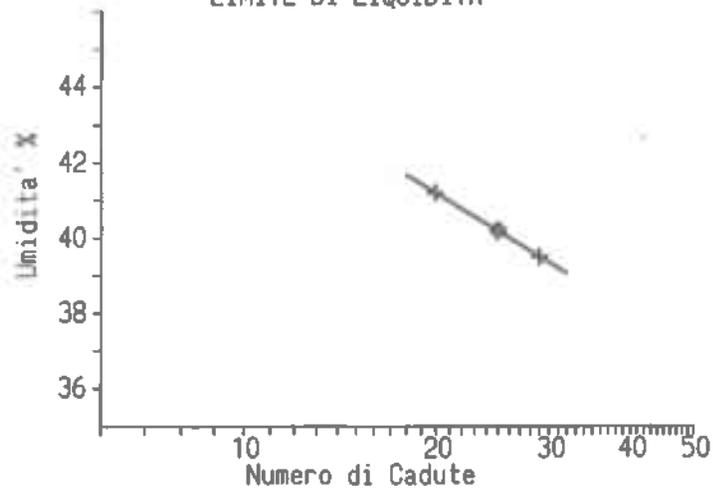
DESCRIZIONE : Argilla sabbio-limosa

NOTE : Campione costituito da porzione di carota
Condizione di conservazione BUONA



CEDIG sas Firenze
Elaborazione dati

LIMITE DI LIQUIDITA'



LIMITI DI ATTERBERG

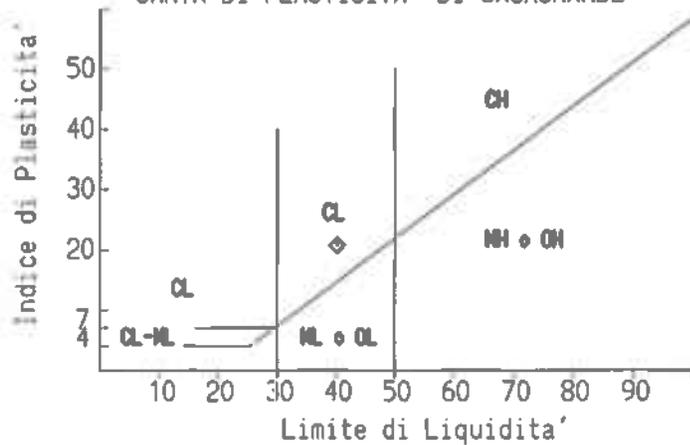
Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
Localita': **Via I CILIEGI**

Sond.: **1** Camp.: **1** Prof.: **5.50**

UMIDITA' NATURALE (W) : **20.2 %**
 LIMITE DI LIQUIDITA' (LL) : **40 %**
 LIMITE DI PLASTICITA' (LP) : **19 %**
 INDICE DI PLASTICITA' (IP)=LL-LP : **21 %**
 INDICE DI CONSISTENZA (IC)=(LL-W)/IP : **0.90**

Prova effettuata in accordo con la Norma **CNR-UNI 10014**

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



CLASSIFICAZIONE: **CL**

CL: ARGILLE INORGANICHE DI MEDIA PLASTICITA'. ARGILLE GHIAIOSE, SABBIOSE, LIMOSE.



GEOSTUD sas
FIRENZE

Data: **09/11/00**

CEDIG sas - ELAB. DATI

ESPANSIONE LATERALE LIBERA

=====

FILE DATI : A:ESP218.068
CLIENTE : Dr. BARELLINI
INTESTATARIO: STUDIO Dr. BARELLINI

=====

LOCALITA' : Via I CILIEGI
DATA : 09/11/00
SONDAGGIO : 1
CAMPIONE : 1
PROFONDITA' : **5.5**
NOTE :
Rottura regolare

=====

DEFORMAZIONI	PRESS. VERTICALE
0.328	0.135
0.656	0.403
0.984	0.713
1.312	0.933
1.969	1.103
2.625	1.227
3.281	1.350
3.937	1.384
4.593	1.396
5.249	1.408
6.562	1.388
7.874	1.371
9.186	1.351

RESISTENZA E.L.L. q_u = 1.41 Kg/cm²
MOD. DI ELAST. TANG. INIZIALE E_i = 72 Kg/cm²

=====

CEDIG sas - ELAB. DATI

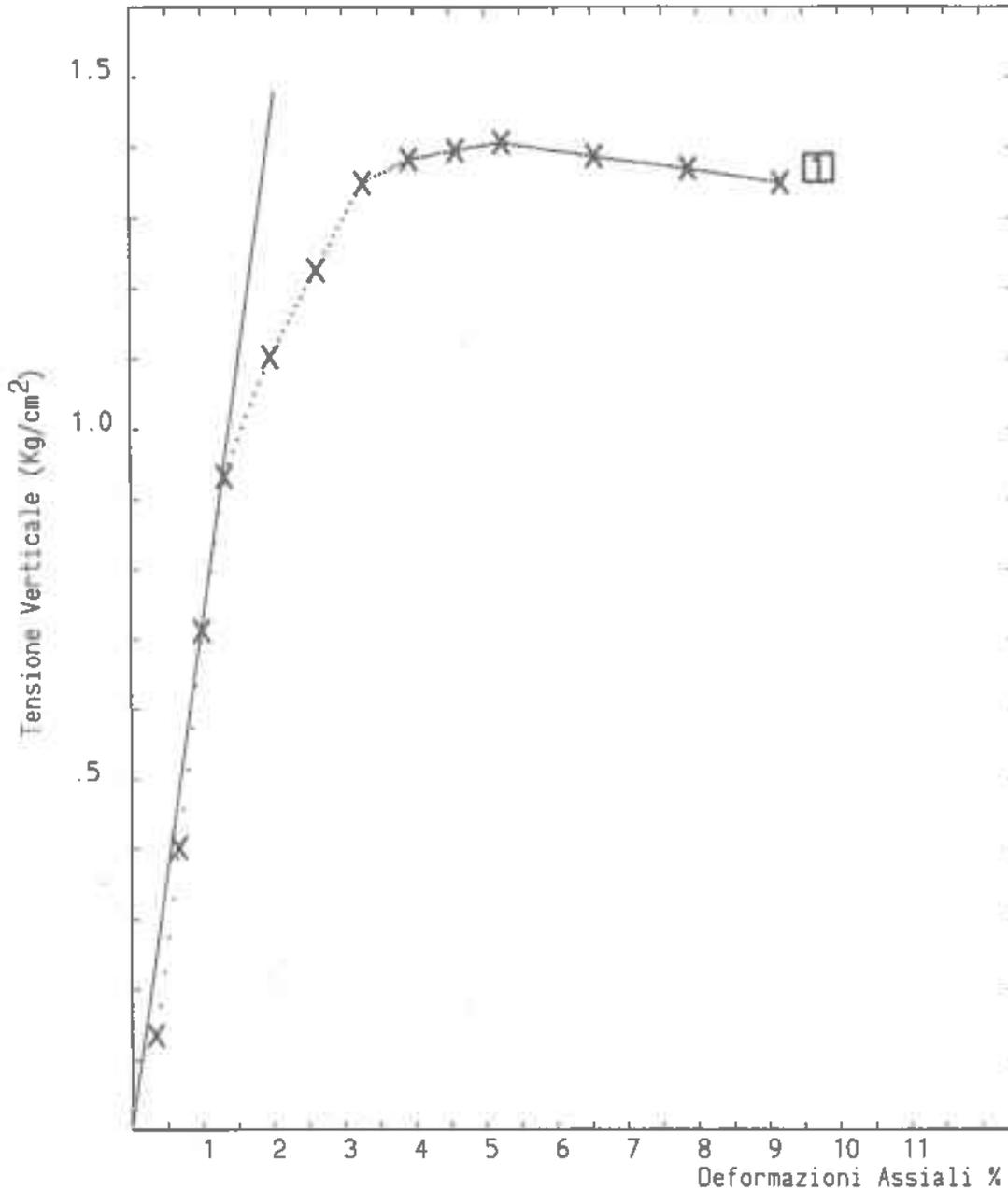


ESPANSIONE LAT. LIBERA

GEOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
Localita': **Via I CILIEGI**
Sond.: 1 Camp.: 1

Prof.(m): **5,5**



1
 Tensione di Rottura (Kg/cm²) = 1.41
 Umidita'% = 32.3
 Densita' app.(g/cm³)..... = 1.90
 Modulo di elast. ... (Kg/cm²) = 72



TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE

Nostro rifer. : A:TAG218.069
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località' : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 1
 Campione : 1
 Profondità m : 5.50
 Data elaboraz. : 09/11/00

=====

CARICHI Kg/cm²	:	1.0	2.0	3.0
Tens. di picco	Kg/cm ² :	0.60	1.26	1.83
Densità	g/cm ³ :	2.03	2.07	2.10
Umidità iniziale	% :	20.2	20.3	20.2
Umidità finale	% :	17.1	15.1	14.8
Consolidazione	Kg/cm ² :	1.0	2.0	3.0

=====

Coesione (Kg/cm²) : 0.00

Angolo di resistenza al taglio : 32°

=====

Note : Vel. Avanzamento 0.05 mm/min

Taglio : CONSOLIDATO LENTO DRENATO (CD)

CEDIG sas Firenze
 Elaborazione Dati



GEOSTUD sas Firenze
 Laboratorio di analisi

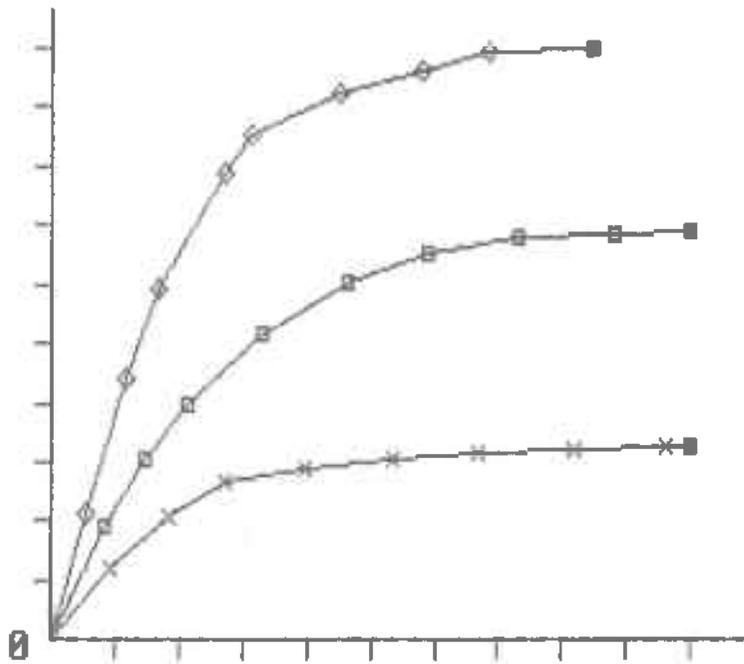
Nostro rifer. : A:TAG218.069
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località' : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 1
 Campione : 1
 Profondità m : 5.50
 Data elaboraz. : 09/11/00

CARICO 1.0 Kg/cm ²		CARICO 2.0 Kg/cm ²		CARICO 3.0 Kg/cm ²	
TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm	TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm	TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm
0.22	0.42	0.35	0.39	0.39	0.26
0.38	0.85	0.55	0.67	0.80	0.55
0.49	1.26	0.73	0.98	1.08	0.77
0.53	1.83	0.94	1.53	1.44	1.25
0.56	2.46	1.10	2.13	1.56	1.44
0.57	3.08	1.19	2.72	1.69	2.07
0.59	3.76	1.24	3.37	1.76	2.68
0.60	4.42	1.25	4.06	1.82	3.15
0.60	4.60	1.26	4.60	1.83	3.91



TENS. DI TAGLIO-SPOSTAMENTO

τ Kg/cm²
0.18 * div.



Deform. mm
0.46 * div.

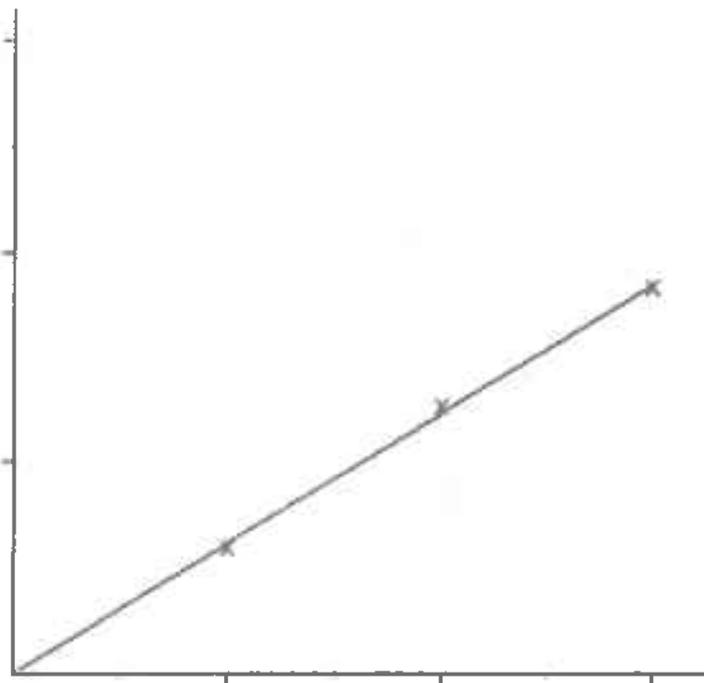


Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI
 Intest. :
 Località:Via I CILIEGI
 x $\sigma = 1.0$ □ $\sigma = 2.0$

Sond. 1 Camp. 1 Prof. 5.50 m
 Tens.normali σ Kg/cm²: 1.0 2.0 3.0
 Tens.di taglio τ Kg/cm²: 0.60 1.26 1.83
 ◇ $\sigma = 3.0$

TENS. DI PICCO - CARICHI

γ Kg/cm²
1 * Div.



Carichi Kg/cm²
1 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 1

Camp. 1

Prof. 5.50

m

Intest. :

Località:Via I CILIEGI

P R O V A E D D M E T R I C A (I L)
(foglio 1)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond:1 Camp: 1 Prof: 5.50
h iniz.= 2.34 cm; h fin.= 1.423 cm; Sezione = 38.68 cm²
Indice dei vuoti iniziale = 0.644

Pres.Vert. (Kg/cm²) Delta h (cm) Indice dei Vuoti

CICLO DI CARICO

0.250	0.004	0.642
0.500	0.007	0.639
1.000	0.017	0.632
2.000	0.038	0.618
4.000	0.081	0.588
8.000	0.142	0.544
16.000	0.214	0.494

CICLO DI SCARICO

8.000	0.206	0.500
4.000	0.197	0.506
2.000	0.183	0.516
1.000	0.173	0.523
0.500	0.163	0.530
0.250	0.156	0.535

Densità reale= 2.70 g/cm³; Dens.app.= 1.97 g/cm³

Umidità iniz.= 20.2 % Umidità fin.= 19.3 %

Osservazioni:

Data:09/11/00

GEOSTUD sas - Firenze

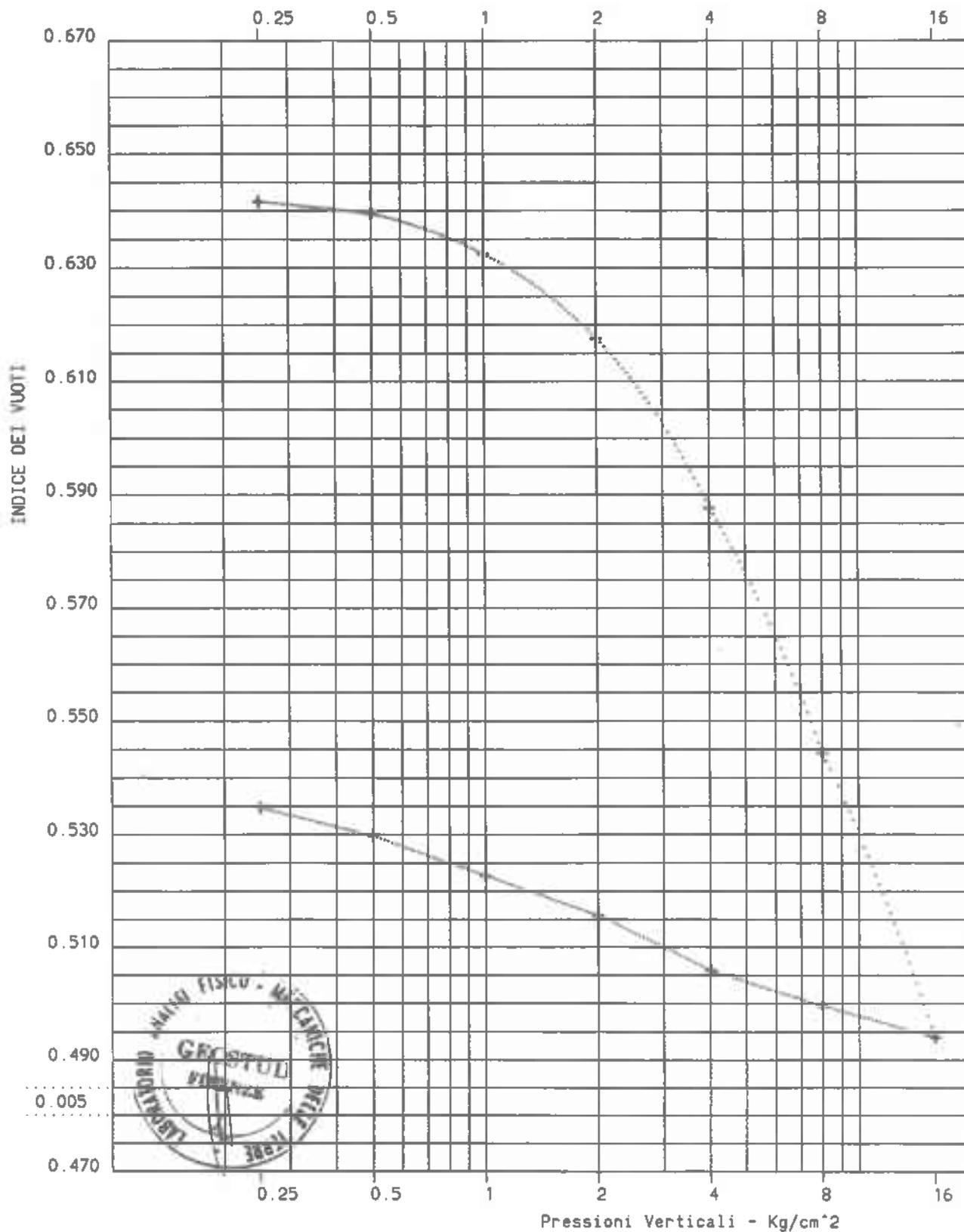
CEDIG sas - Elab.Dati.



PROVA EDOMETRICA (foglio 2)

GEOSTUD sas
FIRENZE

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. (m): 5.50



P R O V A E D O M E T R I C A
(foglio 3)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond: 1 Camp: 1 Prof: 5.50

INT. PRESSIONE (Kg/cm ²)	COEFF. COMPR. VOL. (cm ² /Kg)	MODULO EDOM. (Kg/cm ²)
0.500 - 1.000	0.00859	116.4
1.000 - 1.500	0.00899	111.2
1.500 - 2.000	0.00917	109.0
2.000 - 2.500	0.00933	107.2
2.500 - 3.000	0.00935	107.0
3.000 - 3.500	0.00933	107.1
3.500 - 4.000	0.00930	107.5
4.000 - 5.000	0.00741	135.0
5.000 - 6.000	0.00705	141.8
6.000 - 7.000	0.00676	148.0
7.000 - 8.000	0.00651	153.6
8.000 - 9.000	0.00481	208.0
9.000 - 10.000	0.00457	219.0
10.000 - 11.000	0.00436	229.5
11.000 - 12.000	0.00418	239.5
12.000 - 13.000	0.00401	249.1
13.000 - 14.000	0.00387	258.4
14.000 - 15.000	0.00374	267.3
15.000 - 16.000	0.00362	276.0

INDICE DI COMPR.= 0.167



CEDIG sas - ELAB. DATI per conto: GEOSTUD sas - FIRENZE

ELAB. CEDIMENTI NEL TEMPO
Metodo di Casagrande

Per conto : STUDIO Dr. BARELLINI

Cantiere : Via I CILIEGI

Sondaggio : 1 Camp: 1 Prof.: 5.50
Data: 09/11/00

Pressione di prova durante il cedimento: 2 Kg/cm²

DECR.ALT. (cm)	ALT.CAMP (cm)	TEMPI (s)
0.028	2.312	15
0.030	2.310	30
0.031	2.309	60
0.032	2.308	120
0.033	2.307	240
0.034	2.306	480
0.035	2.305	960
0.035	2.305	1920
0.036	2.304	3600
0.036	2.304	7200
0.036	2.304	14400
0.037	2.303	28800
0.037	2.303	57600
0.038	2.302	86400

R ₀	=	2.312	CV	=	2.56x10 ⁻³
R ₁₀₀	=	2.305	K	=	2.32x10 ⁻⁸
R ₅₀	=	2.308	MV	=	9.80x10 ⁻³
T ₅₀	=	103	C _α	=	0.000

R₀ = Altezza del campione in cm ad inizio prova
R₁₀₀ = Altezza del campione in cm a fine cedimento primario
R₅₀ = Altezza del camp. in cm al 50% della consol. primaria
T₅₀ = Tempo in secondi al 50% della consolidazione primaria
M_v = Coefficiente di compr. volumetrica in cm²/Kg
C_v = Coefficiente di consolidazione in cm²/sec
K = Coefficiente di permeabilita' in cm/sec
C_α = Coefficiente di consolidazione secondaria in %

NOTE :

- CEDIG sas -
Elaborazione dati



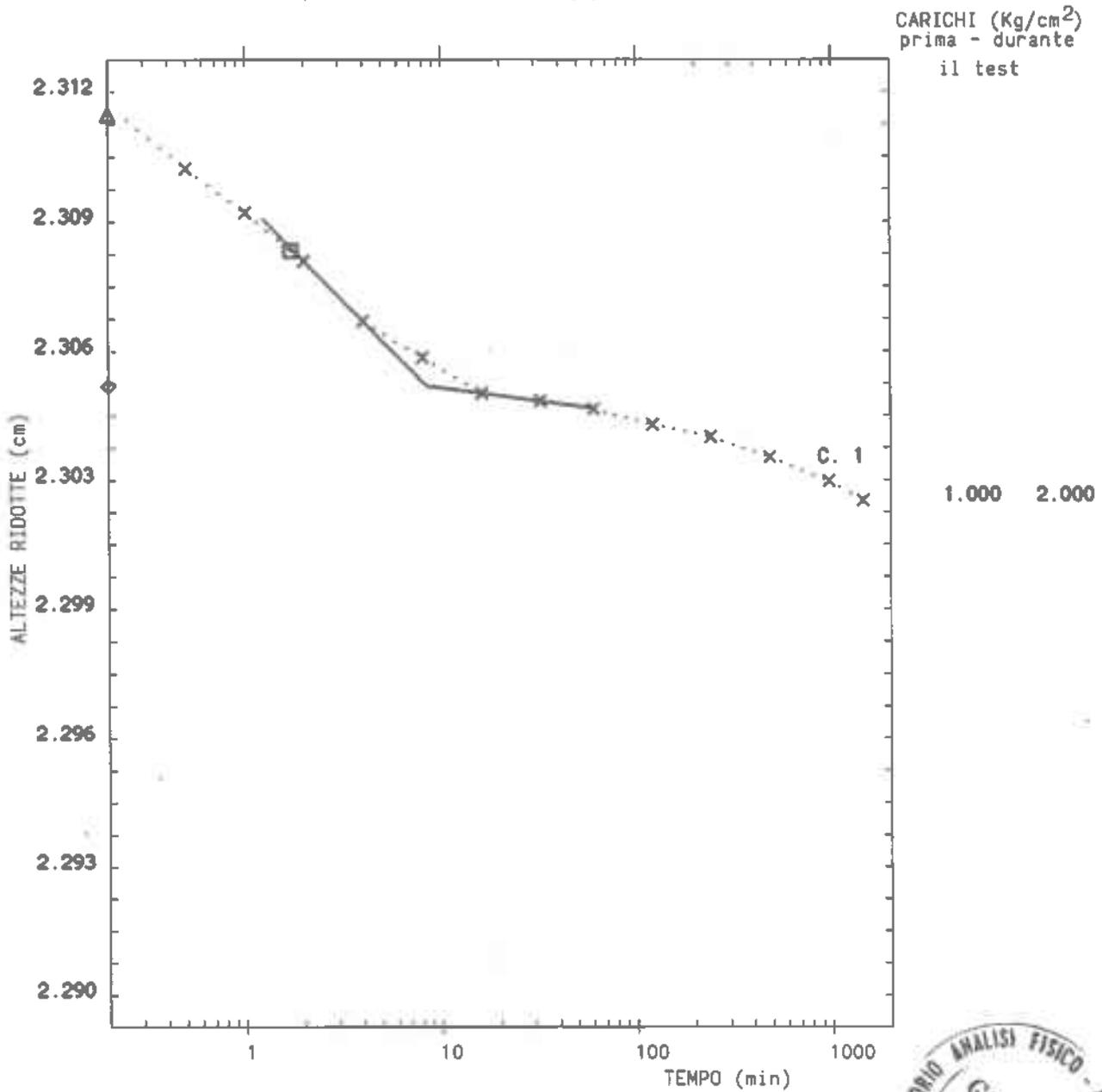
CEDIMENTI nel TEMPO
Metodo di Casagrande

GHOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**

Localita': **Via I CILIEGI**

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. (m): **5.50**



Significato dei simboli:

Altezza ridotta iniz. 'corretta' Δ

Alt. rid. a 100% consol. primaria \diamond

Punto corrispondente al 50% consol. primaria \square



GESTUD sas Firenze
Laboratorio di analisi

STUDIO Dr. BARELLINI
CANT: Via I CILIEGI

SOND. : 1 CAMP. : 2 PROF.(m) : 14.00

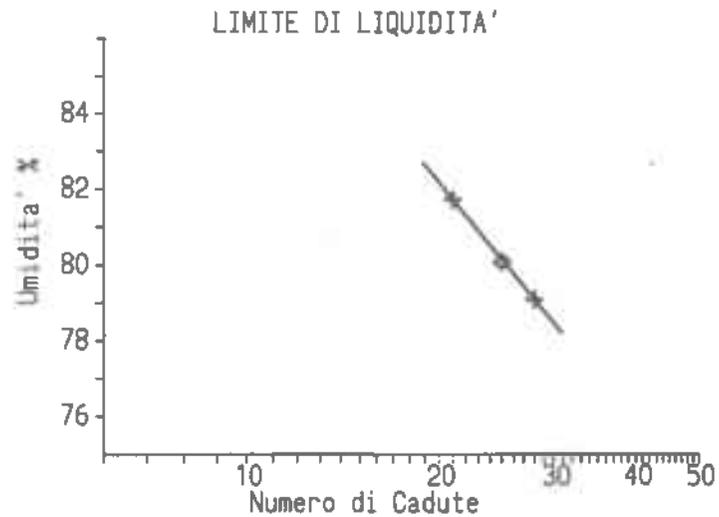


DESCRIZIONE : Argilla grigio-verdastra a consistenza
plastica

NOTE : Campione costituito da porzione di carota
Condizione di conservazione BUONA



CEDIG sas Firenze
Elaborazione dati



LIMITI DI ATTERBERG

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
Località: **Via I CILIEGI**

Sond.: 1

Camp.: 2

Prof.: 14.00

UMIDITA' NATURALE (W) : **33.1 %**

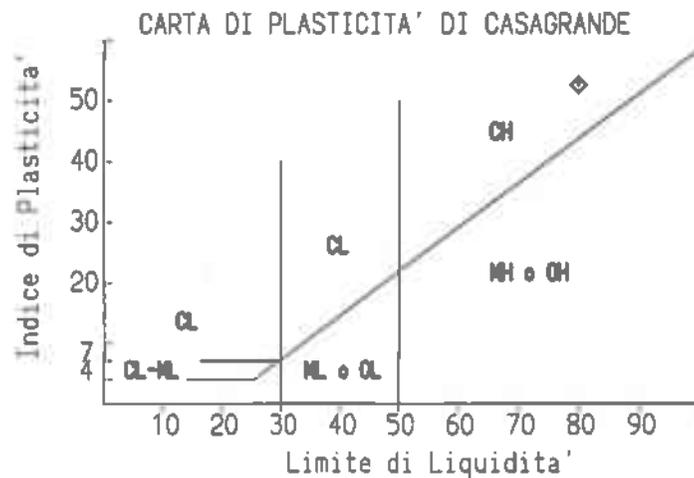
LIMITE DI LIQUIDITA' (LL) : **80 %**

LIMITE DI PLASTICITA' (LP) : **27 %**

INDICE DI PLASTICITA' (IP)=LL-LP : **53 %**

INDICE DI CONSISTENZA (IC)=(LL-W)/IP : **0.80**

Prova effettuata in accordo con la Norma CNR-UNI 10014



CLASSIFICAZIONE: **CH**

CH: ARGILLE INORGANICHE AD ALTA PLASTICITA'. ARGILLE GRASSE.



- **GEOSTUD sas** -
FIRENZE

Data: **09/11/00**

CEDIG sas - ELAB. DATI

**PROVA TRIASSIALE TIPO C.I.U.
 CONSOLIDATA-ISOTROPICA-NON DRENATA**

Nostro rifer. : A:txcu21B.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00
 Data elaboraz. : 09/11/00

	Area iniz. A cm ²	Altezza iniz. H ₀ cm	Press. di consol. σ ₃ Kg/cm ²	Back Press. Kg/cm ²
1	11.395	7.62	1.0	1.0
2	11.395	7.62	2.0	1.0
3	11.395	7.62	3.0	1.0

	Umidità %		Densità g/cm ³	Grado di satur. %		B di Skempton
	Iniziale	Finale		Iniziale	Finale	
1	34.9	35.4	1.86	97	100	0.96
2	32.5	32.2	1.89	96	100	0.95
3	34.1	32.5	1.89	98	100	0.97

Peso specifico dei granuli g/cm³ : 2.75
 Comp. Granulometrica {

- Sabbia % : -
- Limo % : -
- Argilla % : -

Limite di liquidità % : 80.0
 Indice di plasticità % : 53.0

Tensioni Totali : φ = 16° c = 0.11 Kg/cm²
 Tensioni Efficaci : φ' = 22° c' = 0.02 Kg/cm²

Descrizione : Argilla grigio-verdastra

Osservazioni : Andamento della prova regolare



Nostro rifer. : Artscu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 1.0 \text{ Kg/cm}^2$

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	$dU \text{ Kg/cm}^2$	A
1	0.2	1.46	0.05	0.12
2	0.5	1.74	0.12	0.16
3	0.7	1.87	0.18	0.21
4	0.9	1.93	0.24	0.25
5	1.3	1.99	0.26	0.27
6	1.7	2.03	0.27	0.27
7	2.0	2.03	0.25	0.25
8	2.4	2.04	0.24	0.23
9	2.8	2.05	0.21	0.21
10	3.1	2.03	0.17	0.17
11	4.1	2.05	0.13	0.12
12	4.9	2.06	0.09	0.09
13	5.6	2.06	0.05	0.05
14	5.9	2.05	0.04	0.04

ϵ_1 = Deformazione Assiale
 dU = Pressione interstiziale

σ_1 = Press. Assiale
 A = A di Skempton

E_u = Modulo non drenato a rottura 22 Kg/cm^2
 E_i = Modulo non drenato tangente iniziale 160 Kg/cm^2



Nostro rifer. : A:txcu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 2.0 \text{ Kg/cm}^2$

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	dU Kg/cm^2	A
1	0.1	2.61	0.23	0.38
2	0.3	2.88	0.37	0.42
3	0.6	3.09	0.45	0.41
4	0.9	3.27	0.53	0.42
5	1.6	3.52	0.61	0.40
6	2.3	3.64	0.62	0.38
7	3.2	3.73	0.57	0.33
8	4.0	3.78	0.54	0.30
9	4.8	3.83	0.50	0.27
10	5.5	3.84	0.47	0.26
11	6.3	3.80	0.45	0.25
12	6.9	3.77	0.42	0.24

ϵ_1 = Deformazione Assiale σ_1 = Press. Assiale
 dU = Pressione interstiziale A = A di Skempton

Eu = Modulo non drenato a rottura 33 Kg/cm^2
 Ei = Modulo non drenato tangente iniziale 259 Kg/cm^2



Nostro rifer. : A:txcu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 3.0 \text{ Kg/cm}^2$

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	$dU \text{ Kg/cm}^2$	A
1	0.2	3.89	0.36	0.40
2	0.5	4.30	0.54	0.42
3	0.7	4.46	0.59	0.40
4	0.9	4.66	0.64	0.39
5	1.2	4.83	0.71	0.39
6	1.5	5.02	0.77	0.38
7	1.9	5.15	0.82	0.38
8	2.2	5.24	0.87	0.39
9	2.6	5.34	0.91	0.39
10	3.0	5.39	0.94	0.39
11	4.2	5.57	0.92	0.36
12	5.0	5.61	0.85	0.33
13	5.8	5.60	0.77	0.30
14	6.1	5.61	0.73	0.28

ϵ_1 = Deformazione Assiale
 dU = Pressione interstiziale

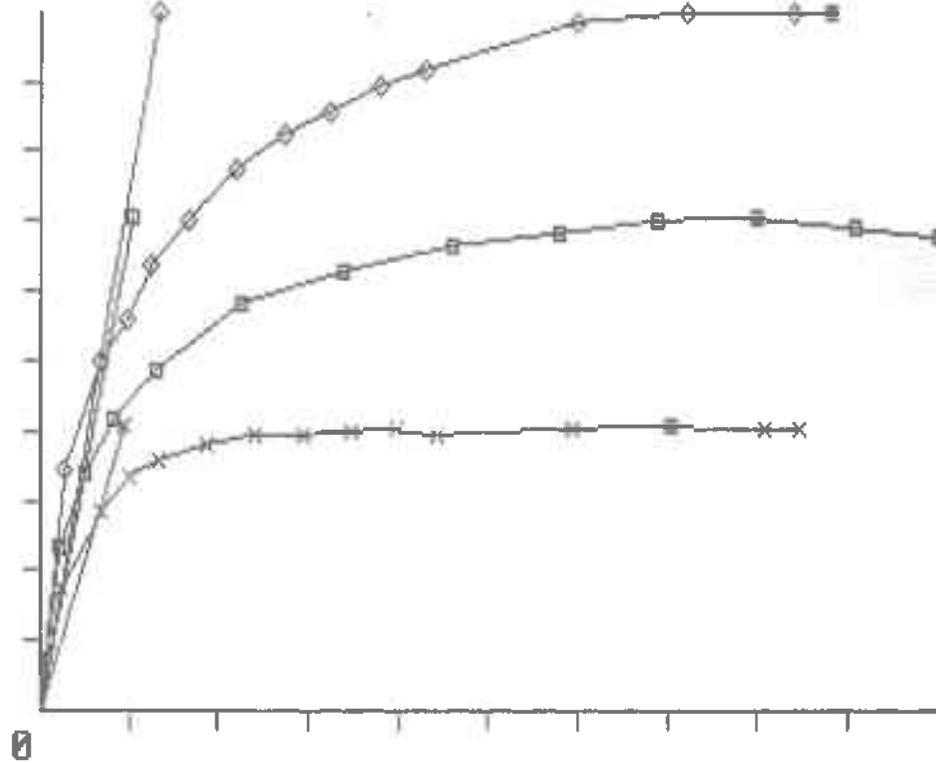
σ_1 = Press. Assiale
 A = A di Skempton

E_u = Modulo non drenato a rottura 43 Kg/cm^2
 E_{i0} = Modulo non drenato tangente iniziale 283 Kg/cm^2



Sforzo Deviatorico / Deformazioni

$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm²
0.26 * Div.



Deform. ε1%
0.69 * Div.



Sond. :2

Camp. :1

Prof. :14.00

V. Avanz. :0.005 mm/min

x $\sigma_3 = 1.0$

□ $\sigma_3 = 2.0$

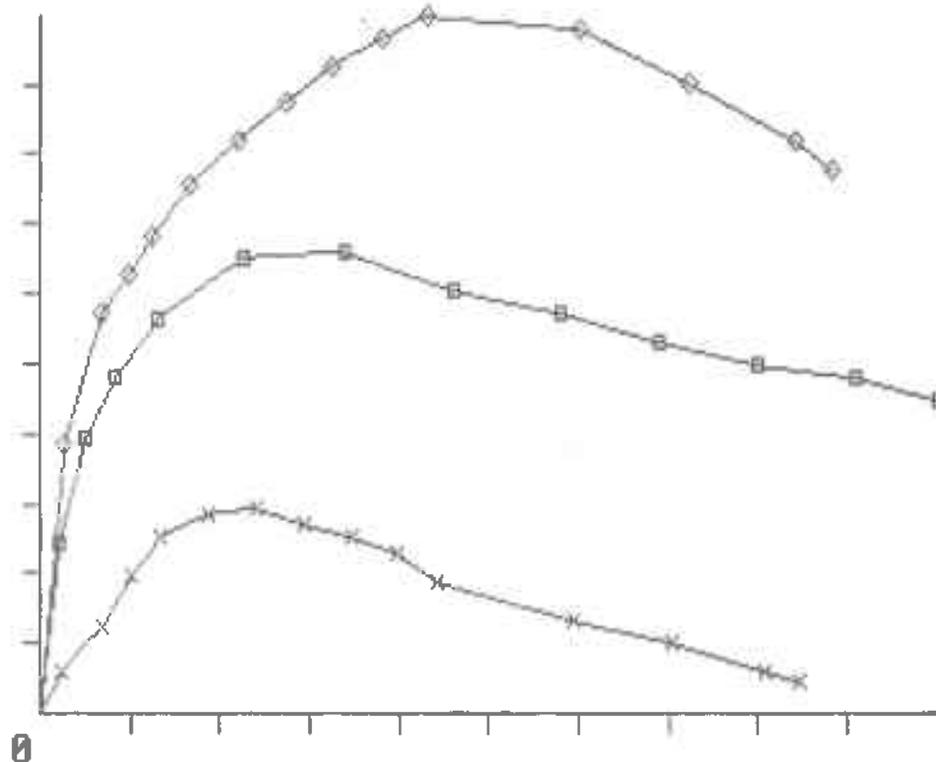
◇ $\sigma_3 = 3.0$

P. Consolidaz. σ_3 Kg/cm²: 1.0 2.0 3.0

($\sigma_1 - \sigma_3$) a rottura Kg/cm²: 1.06 1.84 2.61

Pressioni interstiziali / Deformazioni

ΔU Kg/cm²
0.09 * Div.



Deform. €1%
0.69 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2

Camp. 1

Prof. 14.00

m

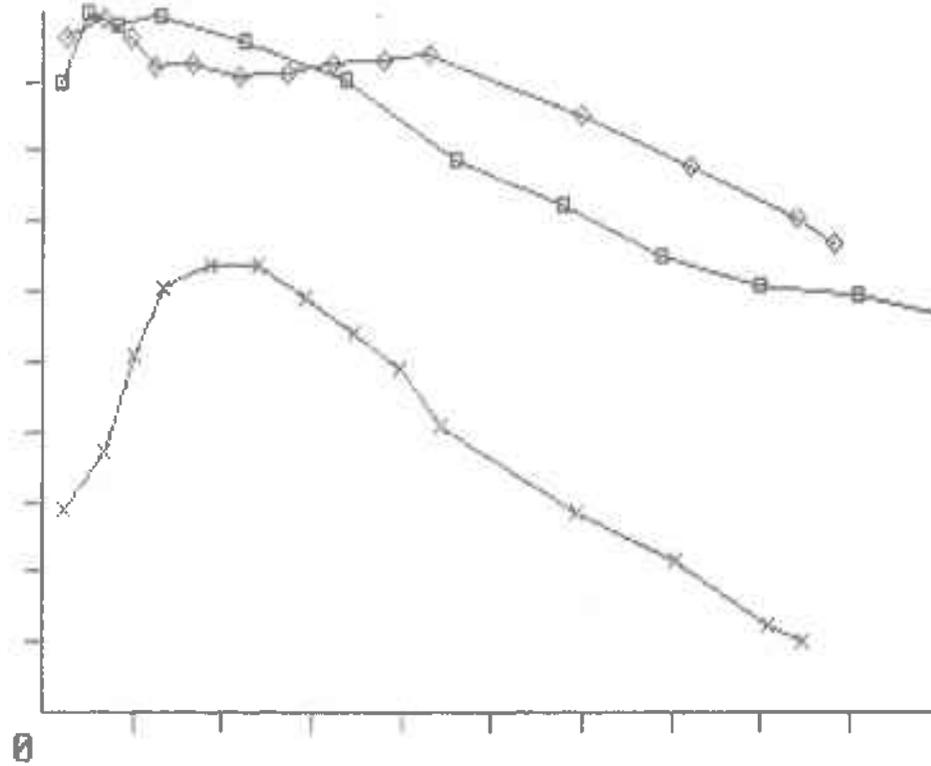
* $\sigma_3 = 1.0$

□ $\sigma_3 = 2.0$

◇ $\sigma_3 = 3.0$

A di Skempton / Deformazioni

A
0.04 * Div.



Deform. €1%
0.69 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2

Camp. 1

Prof. 14.00

m

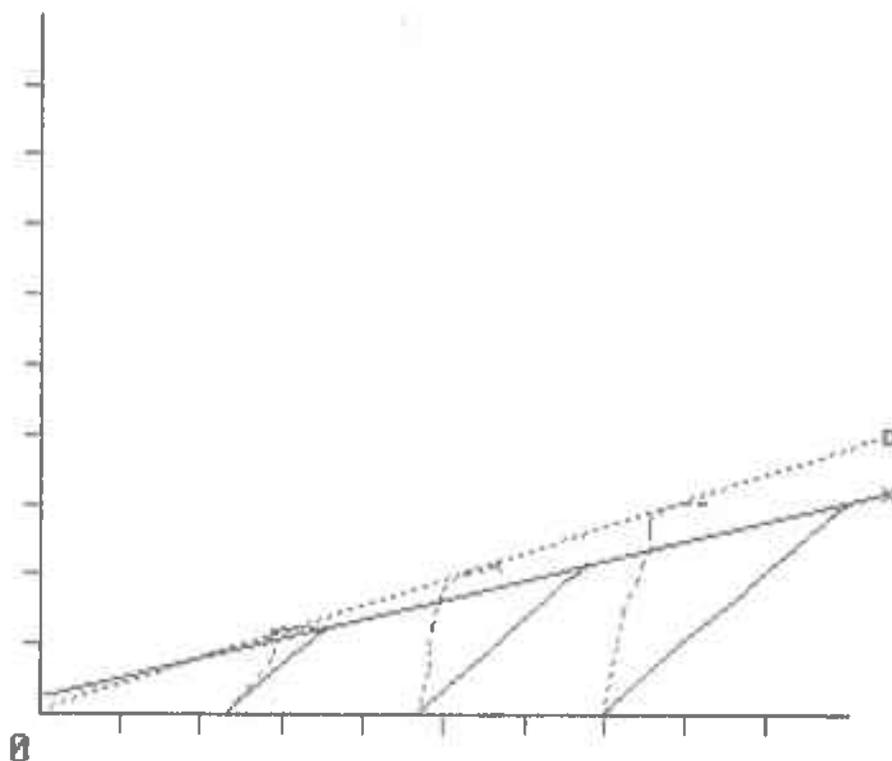
x σ3 = 1.0

□ σ3 = 2.0

◇ σ3 = 3.0

Stress - Paths

$(\sigma_1 - \sigma_3)/2 \text{ Kg/cm}^2$
0.43 * Div.



$(\sigma_1 + \sigma_3)/2 \text{ Kg/cm}^2$
0.43 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2 Camp. 1 Prof. 14.00 m

x Tensioni totali $\alpha = 16^\circ$ $\phi = 16^\circ$ $a = 0.10 \text{ Kg/cm}^2$ $c = 0.11 \text{ Kg/cm}^2$

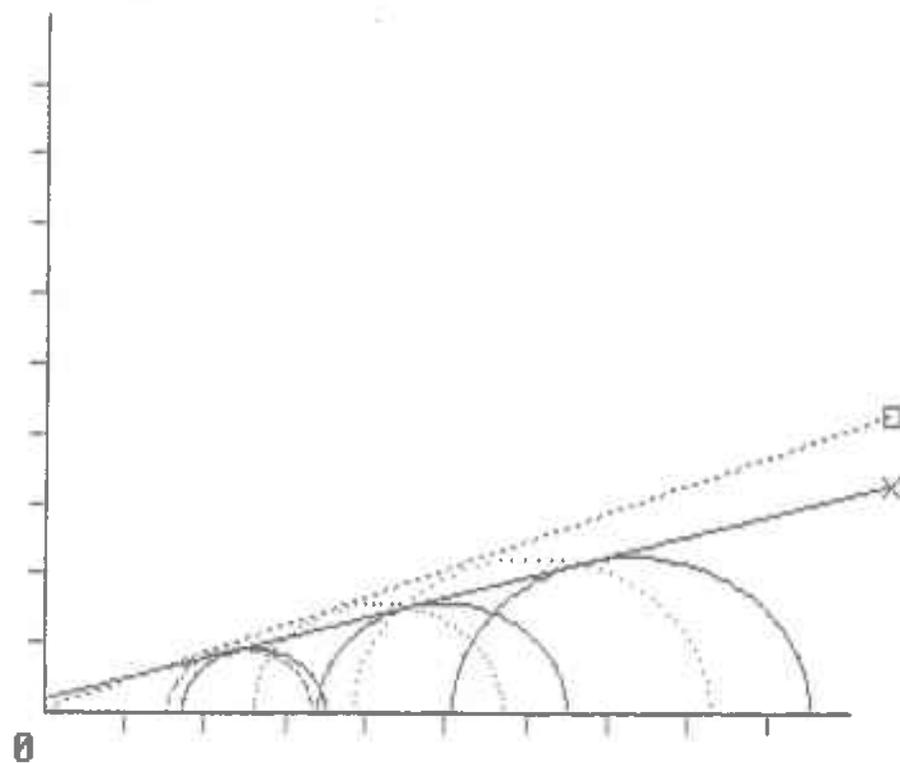
o Tensioni efficaci $\alpha' = 21^\circ$ $\phi' = 22^\circ$ $a' = 0.02 \text{ Kg/cm}^2$ $c' = 0.02 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi = \text{Arc Sin Tg } \alpha$

$c = a / \text{Cos } \phi$

Cerchi di Mohr a rottura

$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ Kg/cm²
0.59 * Div.



$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ Kg/cm²
0.59 * Div.

Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

× Tensioni totali
□ Tensioni efficaci

$\phi = 16^\circ$
 $\phi' = 22^\circ$

Sond. 2 Camp. 1

$c = 0.11$ Kg/cm²
 $c' = 0.02$ Kg/cm²

Prof. 14.00

m

P R O V A E D O M E T R I C A (I L)
(foglio 1)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond:1 Camp: 2 Prof: 14.0
h iniz.= 2.34 cm; h fin.= 1.183 cm; Sezione = 38.68 cm²
Indice dei vuoti iniziale = 0.978

Pres.Vert. (Kg/cm²) - Delta h (cm) - Indice dei Vuoti

CICLO DI CARICO

0.250	0.002	0.976
0.500	0.003	0.975
1.000	0.007	0.972
2.000	0.019	0.962
4.000	0.057	0.930
8.000	0.130	0.868
16.000	0.232	0.782

CICLO DI SCARICO

8.000	0.215	0.796
4.000	0.184	0.822
2.000	0.152	0.850
1.000	0.123	0.874
0.500	0.096	0.897
0.250	0.067	0.921

Densità reale= 2.75 g/cm³; Dens.app.= 1.85 g/cm³
Umidità iniz.= 33.1 % Umidità fin.= 31.8 %

Osservazioni:

Materiale a notevole tendenza al rigonfiamento

Data:09/11/00

GEOSTUD sas - Firenze

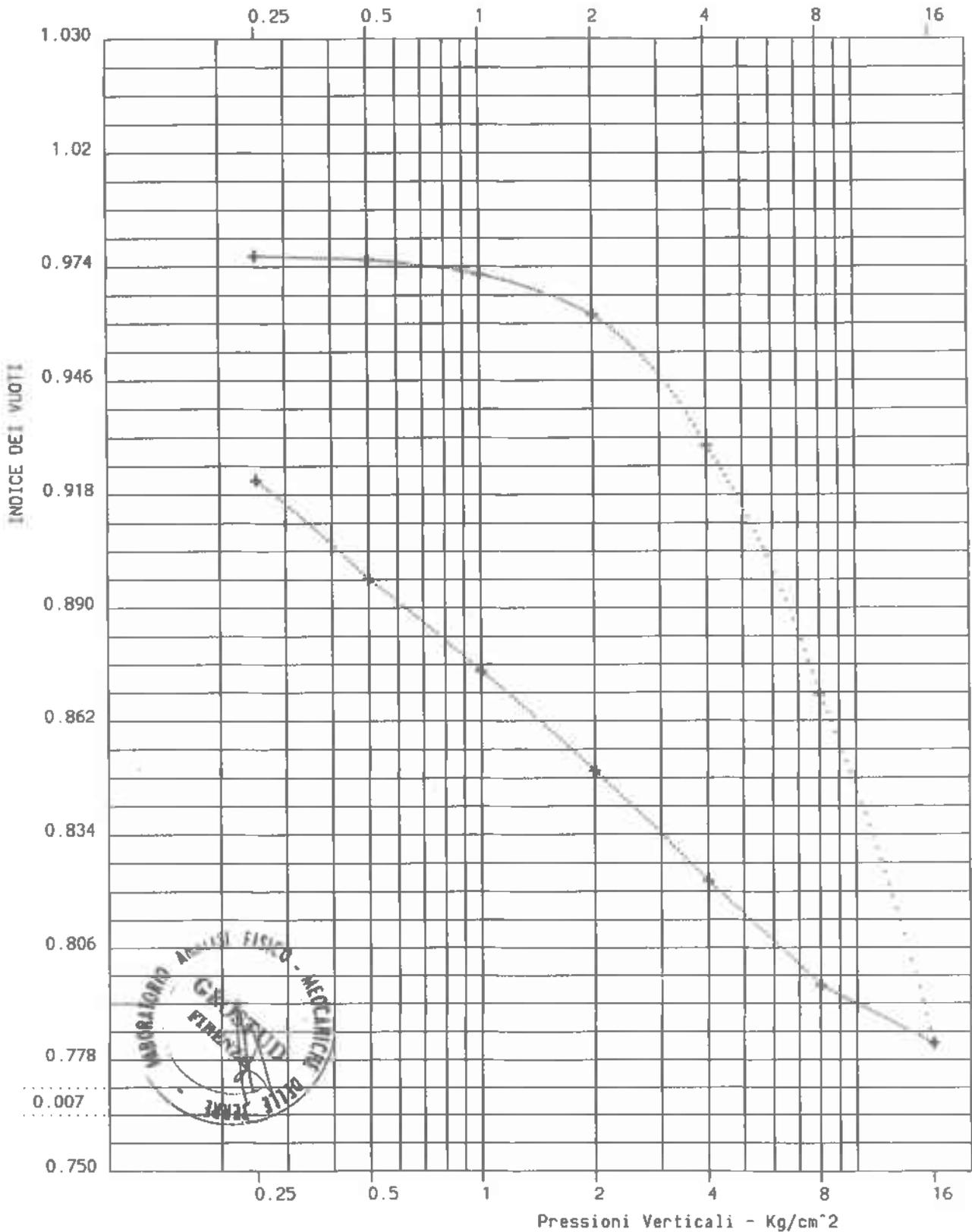
CEDIG sas - Elab.Dati.



PROVA EDOMETRICA (foglio 2)

GEOSTUD sas
FIRENZE

Sond.: 1 Camp.: 2 Prof. (m): 14.0



P R O V A E D O M E T R I C A
(foglio 3)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond: 1 Camp: 2 Prof: 14.0

INT. PRESSIONE (Kg/cm ²)	COEFF.COMPR.VOL. (cm ² /Kg)	MODULO EDOM. (Kg/cm ²)
0.500 - 1.000	0.00351	284.7
1.000 - 1.500	0.00487	205.5
1.500 - 2.000	0.00536	186.5
2.000 - 2.500	0.00721	138.8
2.500 - 3.000	0.00797	125.4
3.000 - 3.500	0.00863	115.9
3.500 - 4.000	0.00921	108.6
4.000 - 5.000	0.00786	127.2
5.000 - 6.000	0.00807	124.0
6.000 - 7.000	0.00822	121.6
7.000 - 8.000	0.00835	119.8
8.000 - 9.000	0.00631	158.6
9.000 - 10.000	0.00617	162.1
10.000 - 11.000	0.00604	165.4
11.000 - 12.000	0.00593	168.5
12.000 - 13.000	0.00583	171.5
13.000 - 14.000	0.00574	174.2
14.000 - 15.000	0.00566	176.8
15.000 - 16.000	0.00557	179.4

INDICE DI COMPR. = 0.286



CEDIG sas - ELAB. DATI per conto: GEOSTUD sas - FIRENZE

ELAB. CEDIMENTI NEL TEMPO
Metodo di Casagrande

Per conto : STUDIO Dr. BARELLINI

Cantiere : Via I CILIEGI

Sondaggio : 1 Camp: 2 Prof.: 14.0
Data: 09/11/00

Pressione di prova durante il cedimento: 2 Kg/cm²

DECR.ALT. (cm)	ALT.CAMP (cm)	TEMPI (s)
0.013	2.327	15
0.013	2.327	30
0.014	2.326	60
0.014	2.326	120
0.014	2.326	240
0.015	2.325	480
0.015	2.325	960
0.016	2.324	1920
0.017	2.323	3600
0.017	2.323	7200
0.018	2.322	14400
0.018	2.322	28800
0.018	2.322	57600
0.019	2.321	86400

R ₀ =	2.327	CV =	2.88x10 ⁻⁴
R ₁₀₀ =	2.322	K =	1.47x10 ⁻⁹
R ₅₀ =	2.325	MV =	5.11x10 ⁻³
T ₅₀ =	926	C _x =	0.000

R₀ = Altezza del campione in cm ad inizio prova
R₁₀₀ = Altezza del campione in cm a fine cedimento primario
R₅₀ = Altezza del camp. in cm al 50% della consol. primaria
T₅₀ = Tempo in secondi al 50% della consolidazione primaria
MV = Coefficiente di compr. volumetrica in cm²/Kg
CV = Coefficiente di consolidazione in cm²/sec
K = Coefficiente di permeabilita' in cm/sec
C_x = Coefficiente di consolidazione secondaria in %

NOTE : Materiale a notevole tendenza al rigonfiamento

- CEDIG sas -
Elaborazione dati



CEDIMENTI nel TEMPO
Metodo di Casagrande

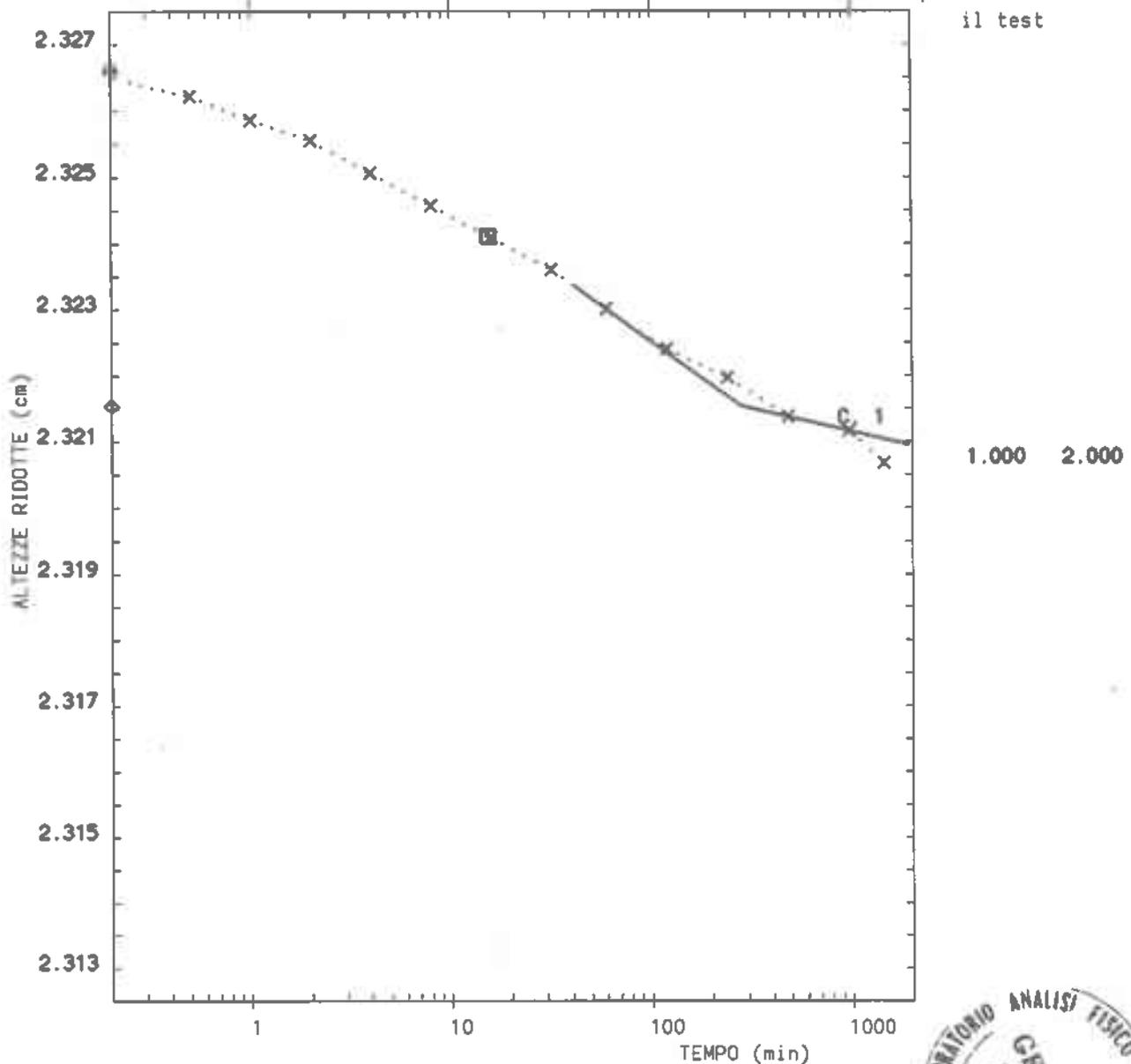
GEOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: STUDIO Dr. BARELLINI

Localita': Via I CILIEGI

Sond.: 1 Camp.: 2 Prof. (m): 14.0

CARICHI (Kg/cm²)
prima - durante
il test



Significato dei simboli:

Altezza ridotta iniz. 'corretta': Δ

Alt. rid. a 100% consol. primaria: \diamond

Punto corrispondente al 50% consol. primaria: \square



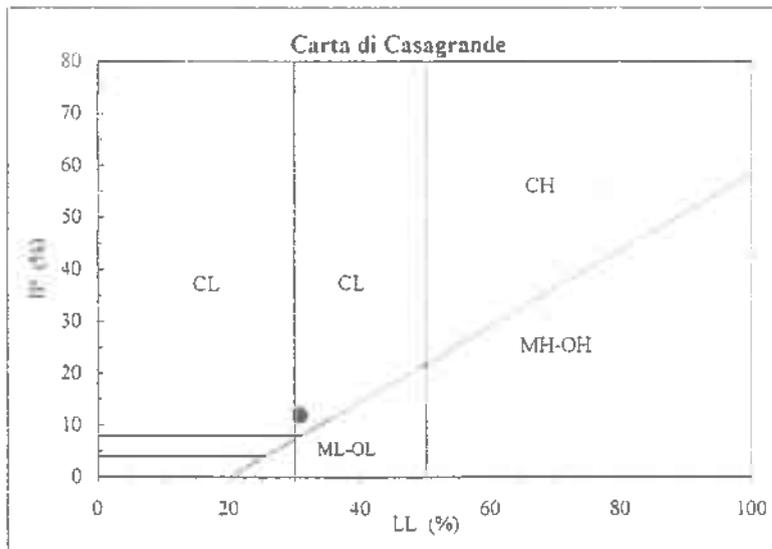
Campione: S1C1 **Profondità: 1.6 - 2.1 m**

Descrizione: Limo sabbioso argilloso ocra - marrone

LIMITI DI ATTERBERG

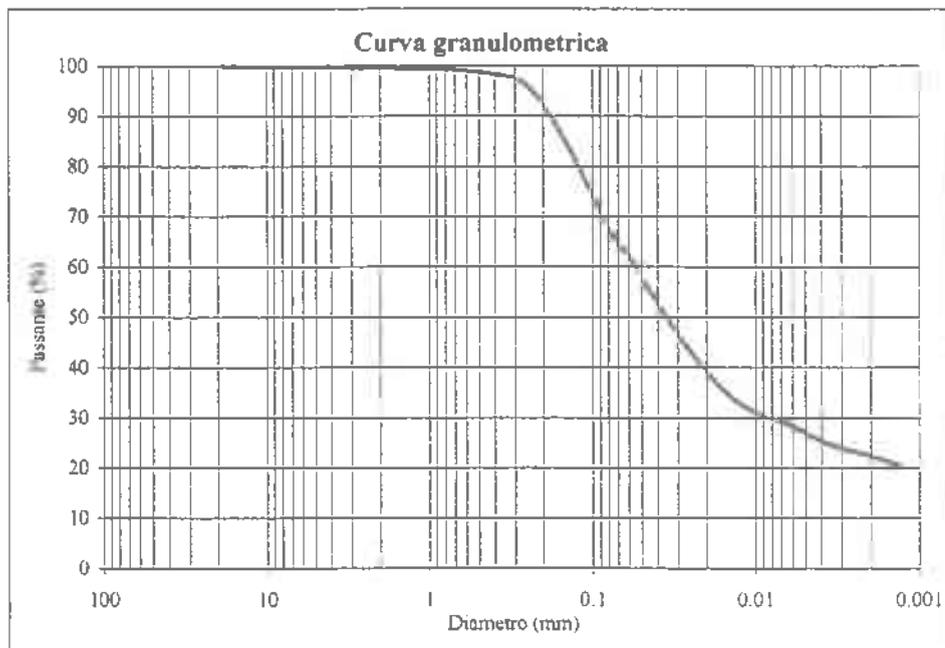
Umidità naturale (Wn) = 21.50%
 Limite di liquidità (LL) = 30.8%
 Limite di plasticità (LP) = 18.8%
 Indice di plasticità (IP) = 12.0%
 Indice di consistenza (Ic) = 0.78
 Indice di attività (Iatt) = 0.54

CL = argille inorganiche di media plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0587	61.90
9.5	99.64	0.0441	54.84
4.75	99.64	0.0232	41.77
2	99.62	0.0124	32.72
0.850	99.40	0.0063	28.65
0.425	98.47	0.0045	26.16
0.250	95.85	0.0032	24.16
0.150	85.50	0.0023	22.92
0.075	65.99	0.0013	20.59



Ghiaia 0.38%
 Sabbia 37.39%
 Limo 39.96%
 Argilla 22.27%

Limo con sabbia argilloso



Campione: S1C1**Profondità: 1.6 - 2.1 m****Peso specifico dei grani (gr/cmc) = 2.640****Peso di volume secco (gr/cmc) = 1.56****Indice dei vuoti = 0.694****Grado di saturazione (%) = 68.38****Contenuto d'acqua (%) = 21.64**

Campione: SIC1

Profondità: 1.6 - 2.1 m

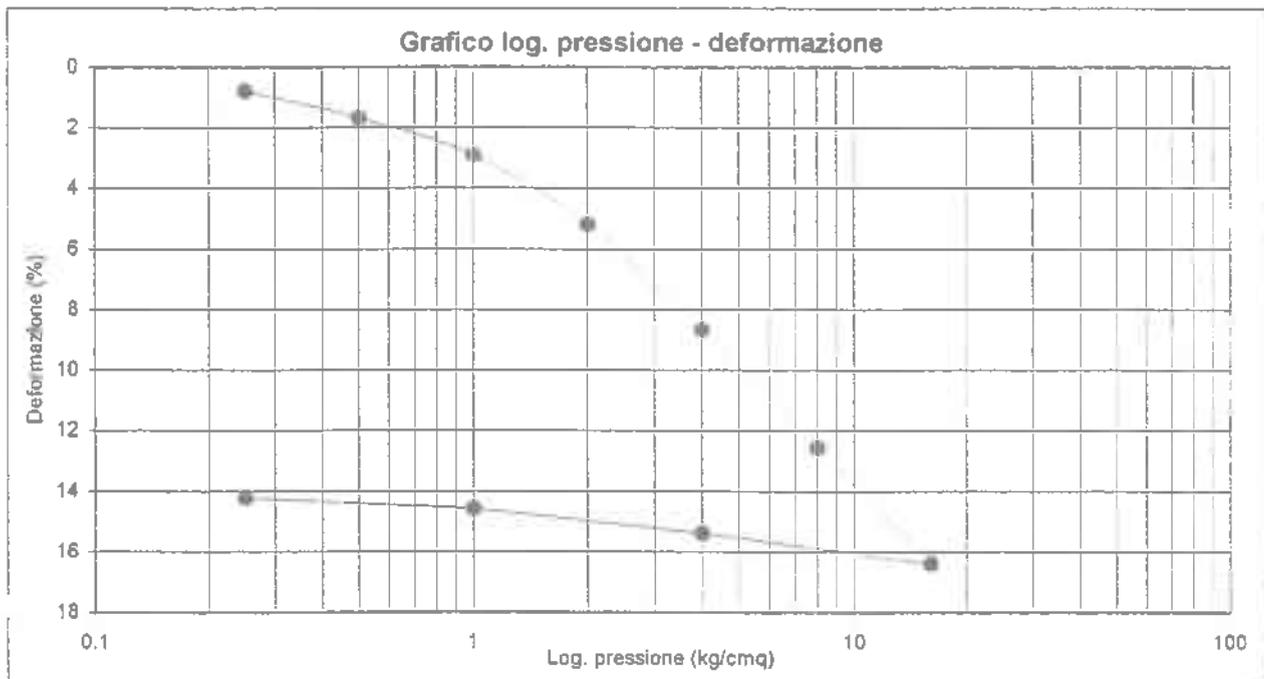
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.853	17.029
Volume (cmc)	39.803	34.141
Peso di volume naturale (gr/cmc)	1.90	2.17
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.56	1.82
Contenuto d'acqua (%)	21.64	19.54

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0.25	0.789	--	--
0.5	1.666	0.25 - 0.5	0.03507
1	2.912	0.5 - 1	0.02494
2	5.181	1 - 2	0.02269
4	8.654	2 - 4	0.01737
8	12.550	4 - 8	0.00974
16	16.380	8 - 16	0.00479
4	15.367	16 - 4	0.00084
1	14.562	4 - 1	0.00268
0.25	14.226	1 - 0.25	0.00448

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.03527
CR (rapporto di compressione) :	0.12833
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.01207



Campione: S1C1

Profondità: 1.6 - 2.1 m

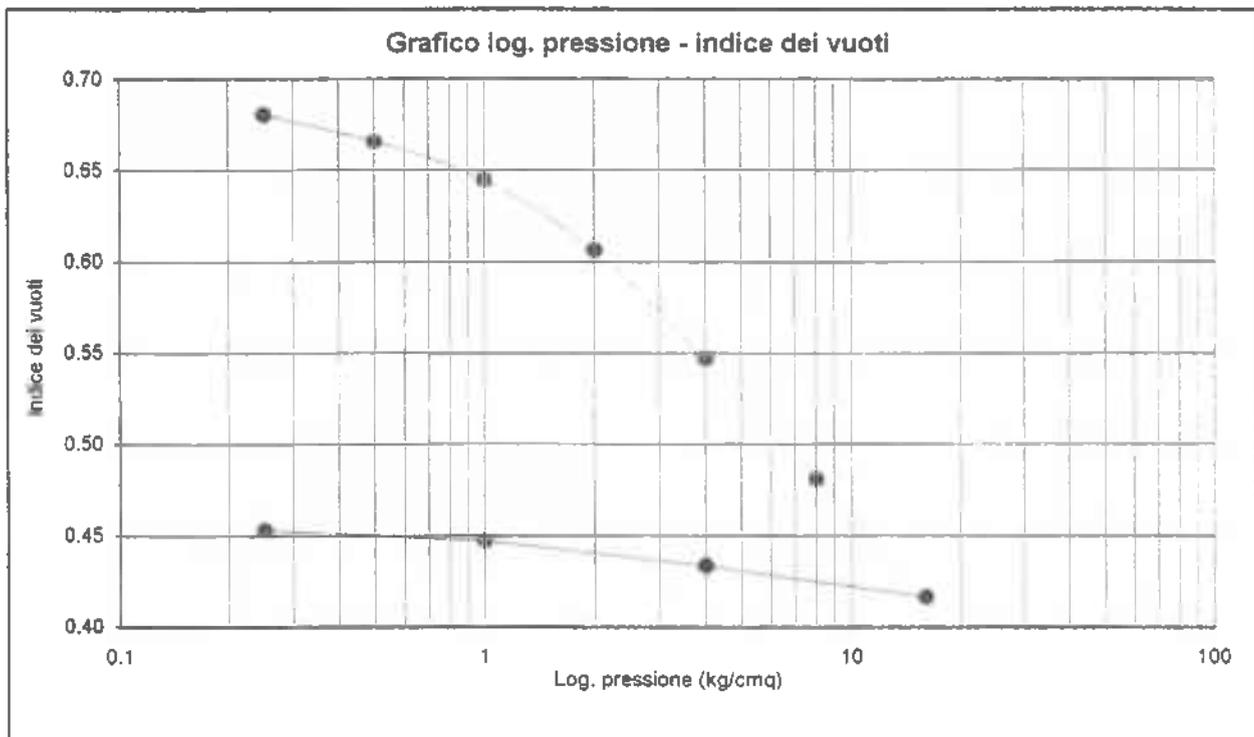
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.853	17.029
Volume (cmc)	39.803	34.141
Indice dei vuoti	0.694	0.453

Pressione (kg/cmq)	Indice dei vuoti	Pressione (kg/cmq)	Av (cmq/kg)
0.25	0.681	--	0.05513
0.5	0.666	0.25 - 0.5	0.05941
1	0.645	0.5 - 1	0.04224
2	0.606	1 - 2	0.03844
4	0.547	2 - 4	0.02942
8	0.481	4 - 8	0.01650
16	0.417	8 - 16	0.00811
4	0.434	16 - 4	0.00143
1	0.447	4 - 1	0.00455
0.25	0.453	1 - 0.25	0.00759

In riferimento alla curva log. pressione / indice dei vuoti:

Cr (indice di ricomprensione) :	0.05975
Cc (indice di compressione) :	0.21738
Cs (indice di rigonfiamento) :	0.02045



Campione: S1C1

Profondità: 1.6 - 2.1 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	1.94	1.93	1.92
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.00	2.02	2.03
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.62	1.61	1.59
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.65	1.67	1.69
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.98	20.23	20.50
Contenuto d'acqua finale (%)	20.88	20.47	20.05
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.004	0.004	0.004
Sigma (kg/cm ²)	0.5	1	1.5
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.338	0.641	0.966

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.07	0.032	0.11	0.049	0.09	0.068
0.23	0.060	0.26	0.129	0.18	0.201
0.33	0.104	0.42	0.201	0.35	0.303
0.43	0.151	0.66	0.284	0.61	0.423
0.54	0.183	0.88	0.346	0.85	0.515
0.68	0.212	1.10	0.387	1.07	0.570
0.85	0.238	1.40	0.427	1.38	0.625
1.00	0.248	1.72	0.450	1.73	0.661
1.20	0.265	2.01	0.478	2.00	0.700
1.35	0.280	2.31	0.504	2.32	0.738
1.53	0.296	2.63	0.526	2.66	0.767
1.73	0.309	2.93	0.542	2.94	0.787
1.98	0.318	3.32	0.559	3.30	0.812
2.17	0.322	3.67	0.573	3.67	0.837
2.32	0.327	3.96	0.588	3.98	0.860
2.49	0.331	4.28	0.602	4.32	0.885
2.70	0.335	4.65	0.618	4.70	0.914
2.96	0.338	5.01	0.628	5.00	0.930
3.16	0.338	5.35	0.632	5.34	0.938
3.34	0.338	5.70	0.638	5.72	0.952
3.53	0.338	6.00	0.641	6.01	0.966

$$C = 0.02 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 32.1^\circ$$



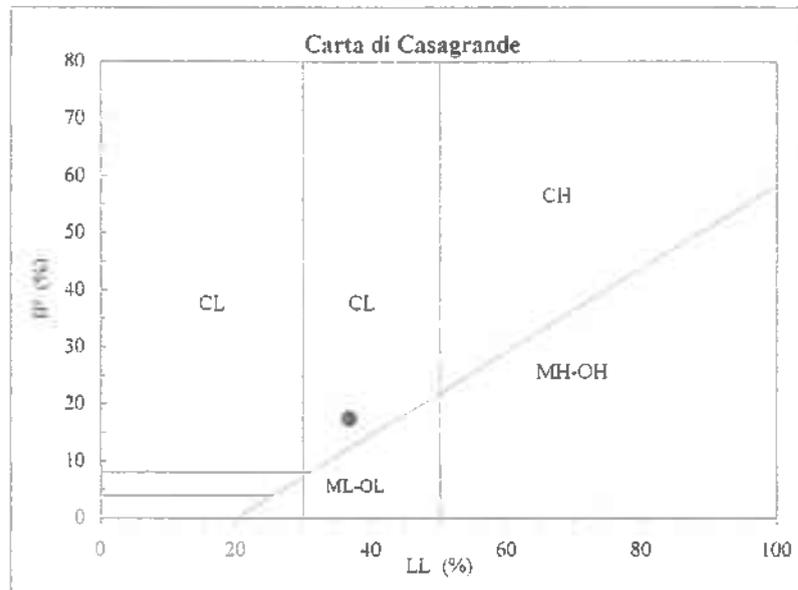
Campione: S1C2**Profondità: 4.5 - 5.1 m**

Descrizione: 0 - 40 cm limo argilloso, con livelli limo sabbiosi, oca - marrone; 40 - 60 cm sabbia limosa oca (prove eseguite nel primo livello)

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (W_n) = 26.11%
 Limite di liquidità (LL) = 36.7%
 Limite di plasticità (LP) = 19.1%
 Indice di plasticità (IP) = 17.6%
 Indice di consistenza (I_c) = 0.60

CL = argille inorganiche di
 media plasticità



Campione: S1C2

Profondità: 4.5 - 5.1 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	1.98
Peso volume secco (gr/cmc)	1.58
Contenuto d'acqua (%)	25.23
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	0.944
Coesione non drenata (Kg/cmq)	0.47
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	58.1

ε (%)	σ (kg/cmq)	ε (%)	σ (kg/cmq)	ε (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.064	1.71	0.640	5.25	0.908
0.26	0.107	1.84	0.676	5.91	0.858
0.39	0.153	1.97	0.709		
0.53	0.199	2.10	0.736		
0.66	0.257	2.23	0.758		
0.79	0.318	2.36	0.788		
0.92	0.387	2.49	0.809		
1.05	0.444	2.63	0.831		
1.18	0.490	3.15	0.898		
1.31	0.535	3.68	0.931		
1.44	0.577	4.20	0.944		
1.58	0.607	4.73	0.932		

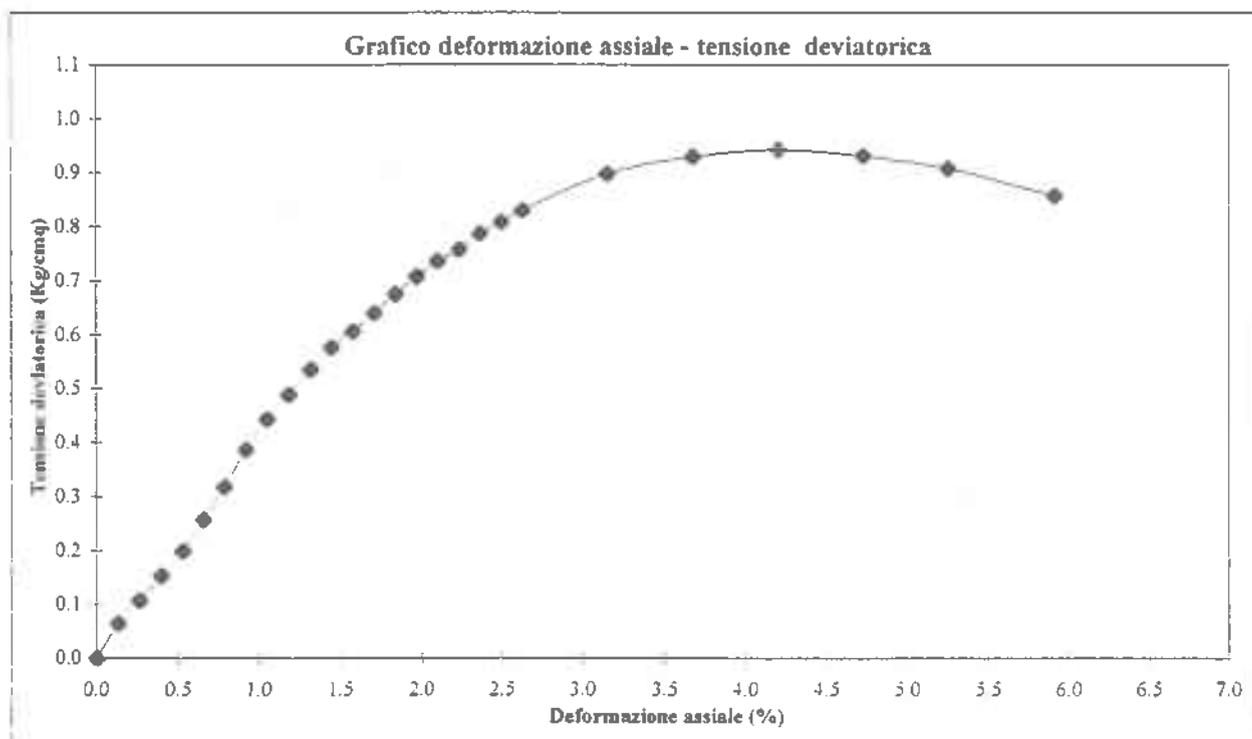


TABELLA RIASSUNTIVA RAPPORTO DI PROVA N. 112/2000

LOCALITA': Leccio - Reggello

CAMPIONE	S1C1	S1C2
Profondità metri	1.6 - 2.1	4.5 - 5.1
Prova E.L.L.		
Cu (kg/cmq)		0.47
Eti (kg/cmq)		58.10
Prova edometrica		
Cr (indice di ricomprensione)	0.05975	
Cc (indice di compressione)	0.21738	
Cs (indice di rigonfiamento)	0.02045	
Prova di taglio C.D.		
C (Kg/cmq)	0.02	
ϕ°	32.1	
Parametri fisici		
Peso vol. nat. (gr/cmc)	1.92	1.98
Peso vol. secco (gr/cmc)	1.59	1.58
Peso specifico grani (gr/cmc)	2.640	
Indice dei vuoti	0.694	
Limiti di Atterberg		
Umidità naturale (%)	21.50	26.11
Limite liquido (%)	30.8	36.7
Limite plastico (%)	18.8	19.1
Indice plastico (%)	12.0	17.6
Indice di consistenza	0.78	0.60
Indice di attività	0.5	
Classificaz. Casagrande	CL	CL
Analisi granulometrica		
Ghiaia (%)	0.38	
Sabbia (%)	37.39	
Limo (%)	39.96	
Argilla (%)	22.27	

S1C1: Limo sabbioso argilloso ocre - marrone

S1C2: 0 - 40 cm limo argilloso, con livelli limo sabbiosi, ocre - marrone; 40 - 60 cm sabbia limosa ocre (prove eseguite nel primo livello)



ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

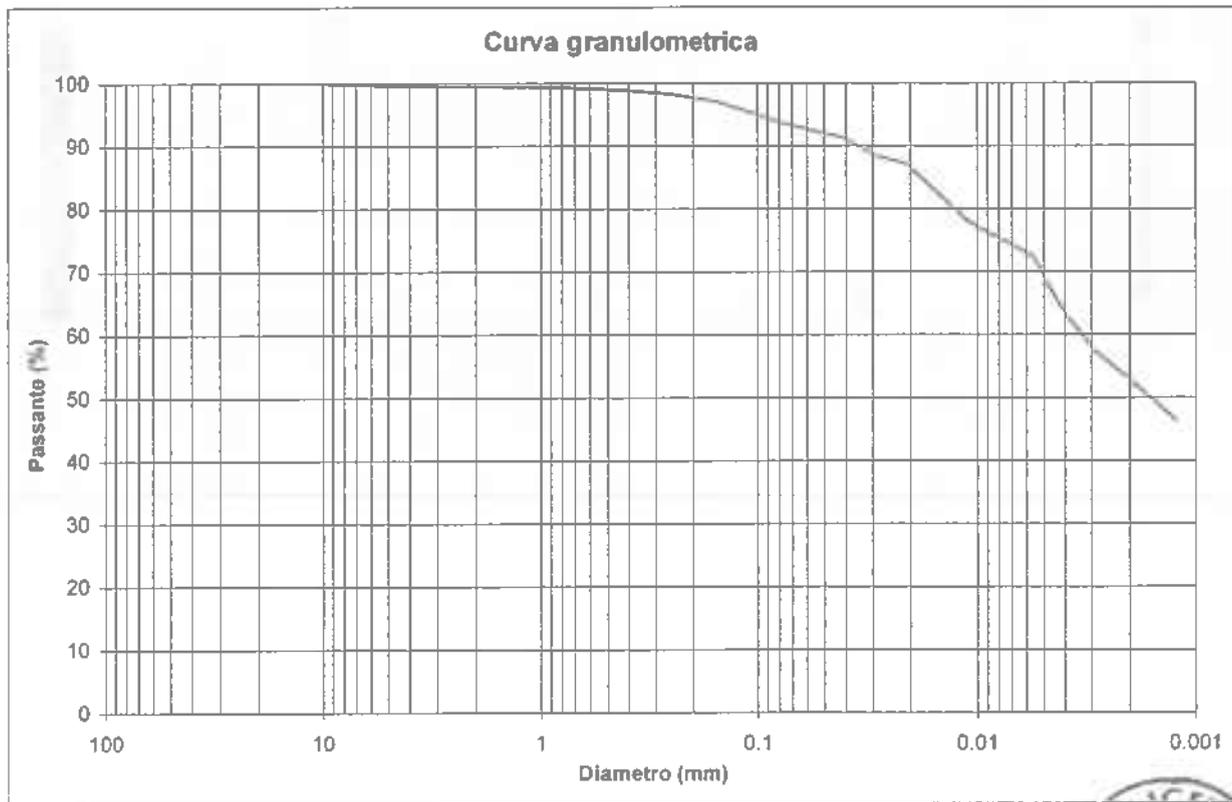
Campione: SIC1 **Profondità: 2.5 - 3.0 m**

ANALISI GRANULOMETRICA
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 29/09/04

Data fine prova: 01/10/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0409	91.2
4.75	99.7	0.0291	88.4
2	99.6	0.0207	87.1
0.850	99.4	0.0110	77.9
0.425	98.9	0.0056	72.4
0.250	98.2	0.0041	63.5
0.150	96.9	0.0029	57.5
0.075	93.5		



Ghiaia:	0.4%	Sabbia:	7.1%
Limo:	39.8%	Argilla:	52.7%

Argilla con limo debolmente sabbiosa



Campione: SICI

Profondità: 2.5 - 3.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 27/09/04

Data fine prova: 06/10/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2.02	2.02	2.02
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.06	2.09	2.12
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.62	1.62	1.63
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.62	1.66	1.70
Contenuto d'acqua iniziale (%)	24.78	24.69	24.02
Contenuto d'acqua finale (%)	26.76	26.11	24.69
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.643	0.953	1.366

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0.06	0.108	0.10	0.114	0.03	0.037
0.11	0.137	0.23	0.203	0.06	0.066
0.15	0.162	0.34	0.326	0.09	0.104
0.20	0.184	0.45	0.427	0.13	0.143
0.25	0.206	0.55	0.531	0.31	0.297
0.28	0.241	0.66	0.622	0.44	0.464
0.32	0.275	0.77	0.697	0.58	0.632
0.39	0.341	0.89	0.761	0.72	0.779
0.46	0.400	1.00	0.808	0.87	0.888
0.54	0.449	1.12	0.850	1.03	0.978
0.61	0.492	1.25	0.885	1.18	1.080
0.69	0.531	1.36	0.906	1.33	1.162
0.77	0.562	1.49	0.922	1.48	1.228
0.85	0.589	1.61	0.932	1.65	1.277
0.93	0.614	1.74	0.935	1.81	1.305
1.01	0.628	1.86	0.940	1.98	1.338
1.09	0.638	1.99	0.946	2.15	1.360
1.17	0.643	2.12	0.953	2.33	1.366
1.30	0.638	2.29	0.949	2.54	1.355
1.39	0.628	2.42	0.938	2.72	1.332
1.48	0.617	2.54	0.929	2.89	1.315



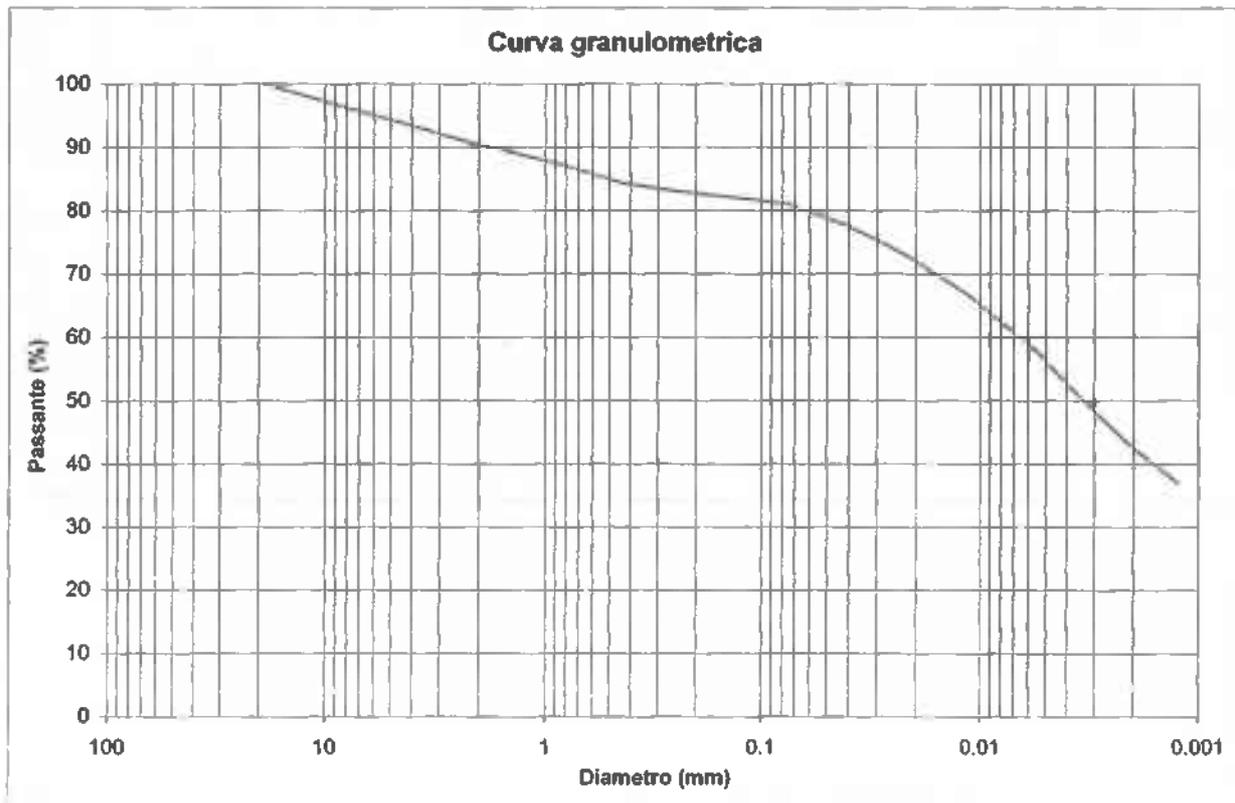
Campione: SIC2 **Profondità: 4.4 - 4.8 m**

ANALISI GRANULOMETRICA

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 29/09/04
 Data fine prova: 01/10/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0411	77.7
9.5	97.0	0.0294	75.1
4.75	94.1	0.0210	72.4
2	90.4	0.0111	66.3
0.850	87.3	0.0057	58.2
0.425	84.2	0.0041	52.9
0.250	83.1	0.0029	48.0
0.150	82.2		
0.075	81.1		



Ghiaia: 9.6%	Sabbia: 10.9%
Limo: 35.6%	Argilla: 43.9%

Argilla con limo sabbiosa debolmente ghiaiosa



Campione: SIC2	Profondità: 4.4 - 4.8 m
-----------------------	--------------------------------

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO COSTANTE (ASTM 2435)

Data inizio prova: 22/09/04

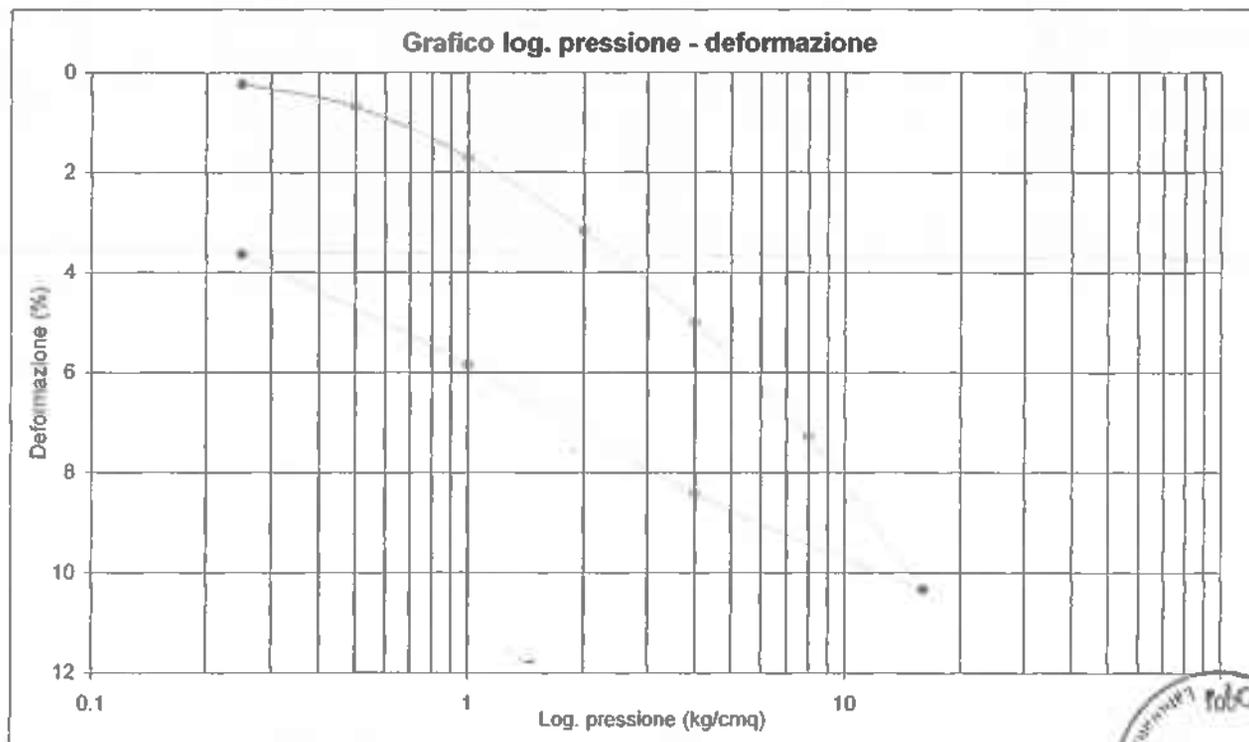
Data fine prova: 11/10/04

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.552	15.950
Volume (cmc)	33.157	31.952
Peso di volume naturale (gr/cmc)	2.04	2.14
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.65	1.71
Contenuto d'acqua (%)	23.39	24.78

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0.25	0.229	-	-
0.5	0.681	0.25 - 0.5	0.01811
1	1.694	0.5 - 1	0.02026
2	3.166	1 - 2	0.01472
4	4.998	2 - 4	0.00916
8	7.286	4 - 8	0.00572
16	10.338	8 - 16	0.00381
4	8.420	16 - 4	0.00160
1	5.836	4 - 1	0.00861
0.25	3.634	1 - 0.25	0.02936

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02435
CR (rapporto di compressione) :	0.08869
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.03975



Campione: SIC2

Profondità: 4.4 - 4.8 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 22/09/04

Data fine prova: 28/09/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2.04	2.03	2.04
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.07	2.09	2.11
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.70	1.69	1.70
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.71	1.74	1.77
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.98	19.95	20.22
Contenuto d'acqua finale (%)	21.07	20.61	19.59
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.617	0.893	1.225

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0.18	0.130	0.15	0.114	0.13	0.114
0.25	0.181	0.27	0.216	0.17	0.172
0.31	0.225	0.39	0.313	0.23	0.219
0.37	0.260	0.49	0.409	0.28	0.278
0.44	0.292	0.60	0.495	0.34	0.348
0.49	0.326	0.70	0.568	0.40	0.409
0.54	0.360	0.82	0.635	0.45	0.474
0.59	0.394	0.93	0.694	0.51	0.531
0.65	0.422	1.05	0.740	0.56	0.584
0.70	0.449	1.16	0.779	0.61	0.635
0.76	0.474	1.27	0.808	0.83	0.802
0.81	0.498	1.38	0.832	1.06	0.943
0.87	0.516	1.50	0.847	1.28	1.034
0.93	0.534	1.62	0.861	1.51	1.096
1.00	0.549	1.74	0.876	1.75	1.145
1.18	0.586	1.86	0.882	1.98	1.179
1.34	0.607	1.98	0.890	2.22	1.211
1.50	0.617	2.09	0.893	2.46	1.225
1.63	0.617	2.26	0.893	2.70	1.219
1.69	0.617	2.39	0.890	2.88	1.214
1.75	0.614	2.51	0.888	3.06	1.208



Campione: S2C1 **Profondità: 2.5 - 3.0 m**

ANALISI GRANULOMETRICA

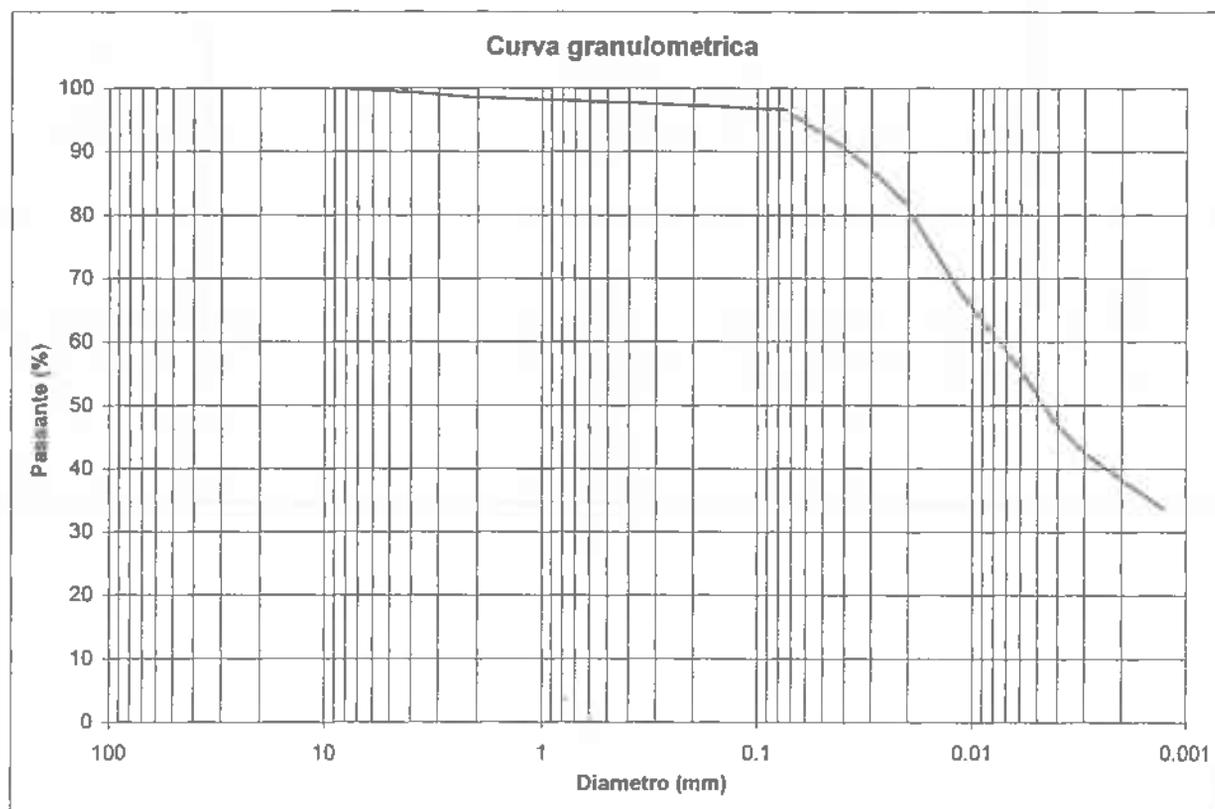
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 29/09/04

Data fine prova: 01/10/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0413	90.9
4.75	99.5	0.0295	86.9
2	98.5	0.0212	82.3
0.850	98.1	0.0114	67.8
0.425	97.7	0.0059	55.3
0.250	97.4	0.0042	47.8
0.150	97.1	0.0030	42.7
0.075	96.6	0.0022	39.0
		0.0013	33.6



Ghiaia:	1.5%	Sabbia:	4.5%
Limo:	56.1%	Argilla:	38.0%

Limo con argilla



Campione: SIC1	Profondità: 2.5 - 3.0 m
----------------	-------------------------

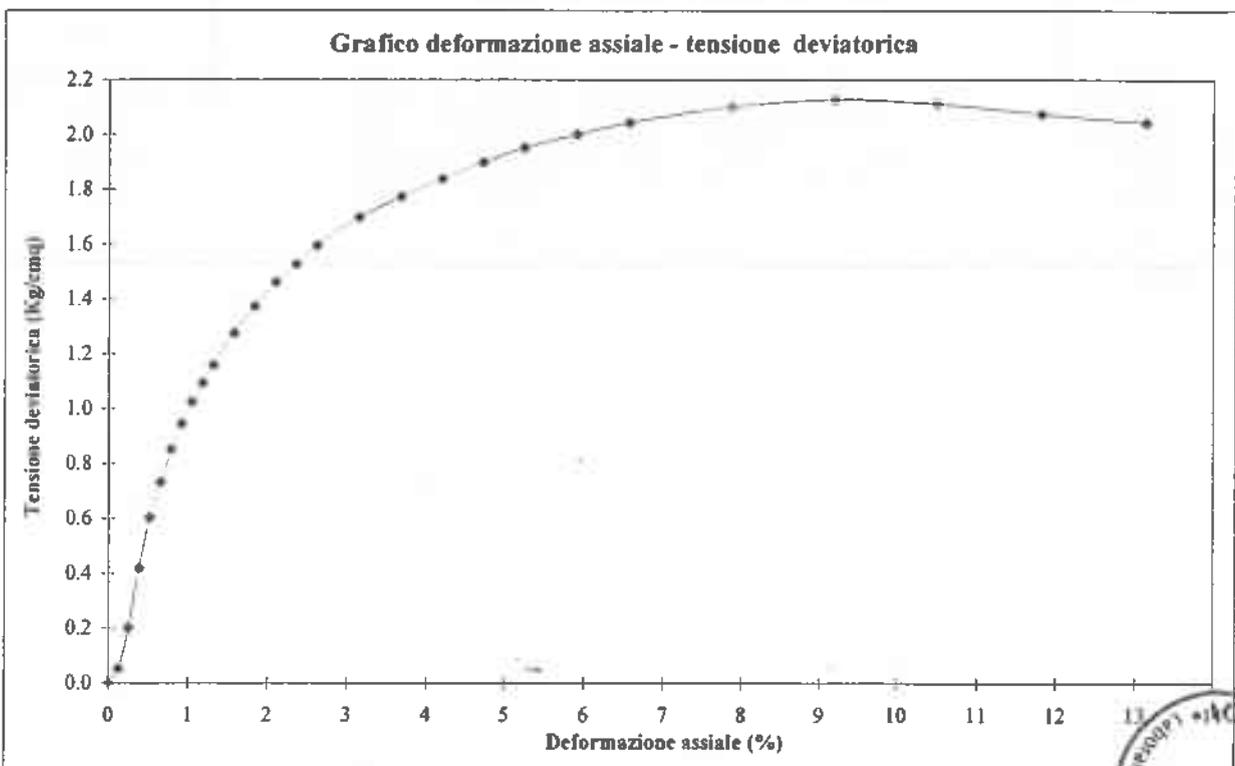
PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166/85)

Data inizio prova: 27/09/04

Data fine prova: 28/09/04

Peso volume naturale (gr/cmc)	2.03
Peso volume secco (gr/cmc)	1.64
Contenuto d'acqua (%)	23.27
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	2.126
Coesione non drenata (Kg/cmq)	1.06
Modulo elastico	
tangente iniziale (kg/cmq)	165.7

ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.051	2.10	1.460	10.50	2.112
0.26	0.201	2.36	1.526	11.81	2.074
0.39	0.417	2.63	1.594	13.13	2.043
0.53	0.601	3.15	1.696		
0.66	0.730	3.68	1.773		
0.79	0.850	4.20	1.838		
0.92	0.943	4.73	1.898		
1.05	1.024	5.25	1.950		
1.18	1.092	5.91	2.000		
1.31	1.157	6.56	2.041		
1.58	1.274	7.88	2.099		
1.84	1.371	9.19	2.126		



Campione: S2C1

Profondità: 2.5 - 3.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 27/09/04

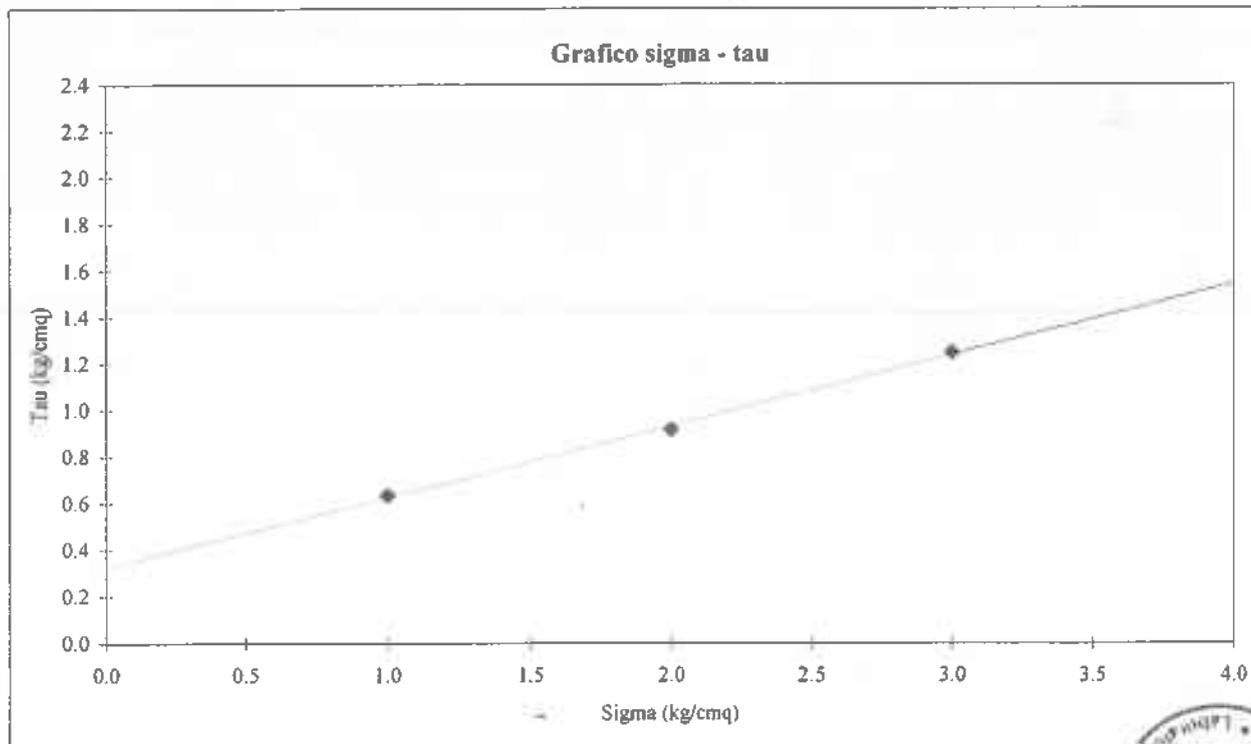
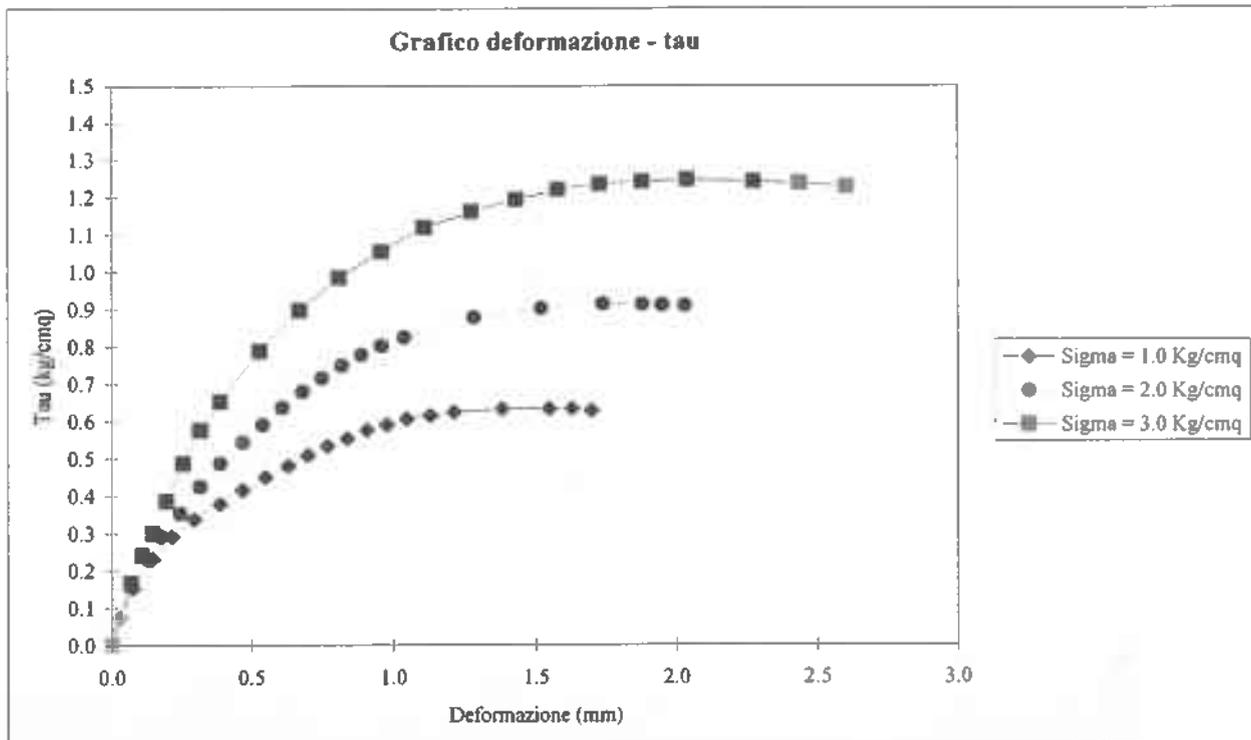
Data fine prova: 06/10/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	1.99	1.99	1.99
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.05	2.07	2.11
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.59	1.58	1.58
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.61	1.63	1.67
Contenuto d'acqua iniziale (%)	24.89	25.79	26.14
Contenuto d'acqua finale (%)	27.57	27.06	26.40
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.635	0.915	1.246

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.03	0.074	0.07	0.159	0.07	0.168
0.08	0.155	0.13	0.232	0.11	0.241
0.15	0.232	0.18	0.293	0.15	0.302
0.22	0.293	0.25	0.355	0.20	0.387
0.30	0.339	0.32	0.427	0.26	0.488
0.39	0.380	0.39	0.488	0.32	0.577
0.47	0.417	0.47	0.543	0.39	0.653
0.55	0.451	0.54	0.592	0.53	0.788
0.63	0.482	0.61	0.638	0.67	0.897
0.70	0.510	0.68	0.680	0.81	0.985
0.77	0.535	0.75	0.716	0.96	1.055
0.84	0.555	0.82	0.749	1.11	1.120
0.91	0.577	0.89	0.779	1.27	1.163
0.98	0.592	0.96	0.803	1.43	1.194
1.05	0.608	1.04	0.826	1.58	1.221
1.13	0.616	1.28	0.879	1.73	1.235
1.21	0.626	1.52	0.903	1.88	1.241
1.38	0.635	1.74	0.915	2.04	1.246
1.55	0.635	1.88	0.913	2.28	1.241
1.63	0.635	1.95	0.911	2.44	1.235
1.70	0.628	2.03	0.909	2.60	1.226



Campione: S2C1 Profondità: 2.5 - 3.0 m



Campione: S2C2	Profondità: 3.5 - 4.0 m
----------------	-------------------------

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318/84)

Data inizio prova: 27/09/04

Data fine prova: 07/10/04

Umidità naturale (W_n) = 28.09%

Limite di liquidità (LL) = 84.4%

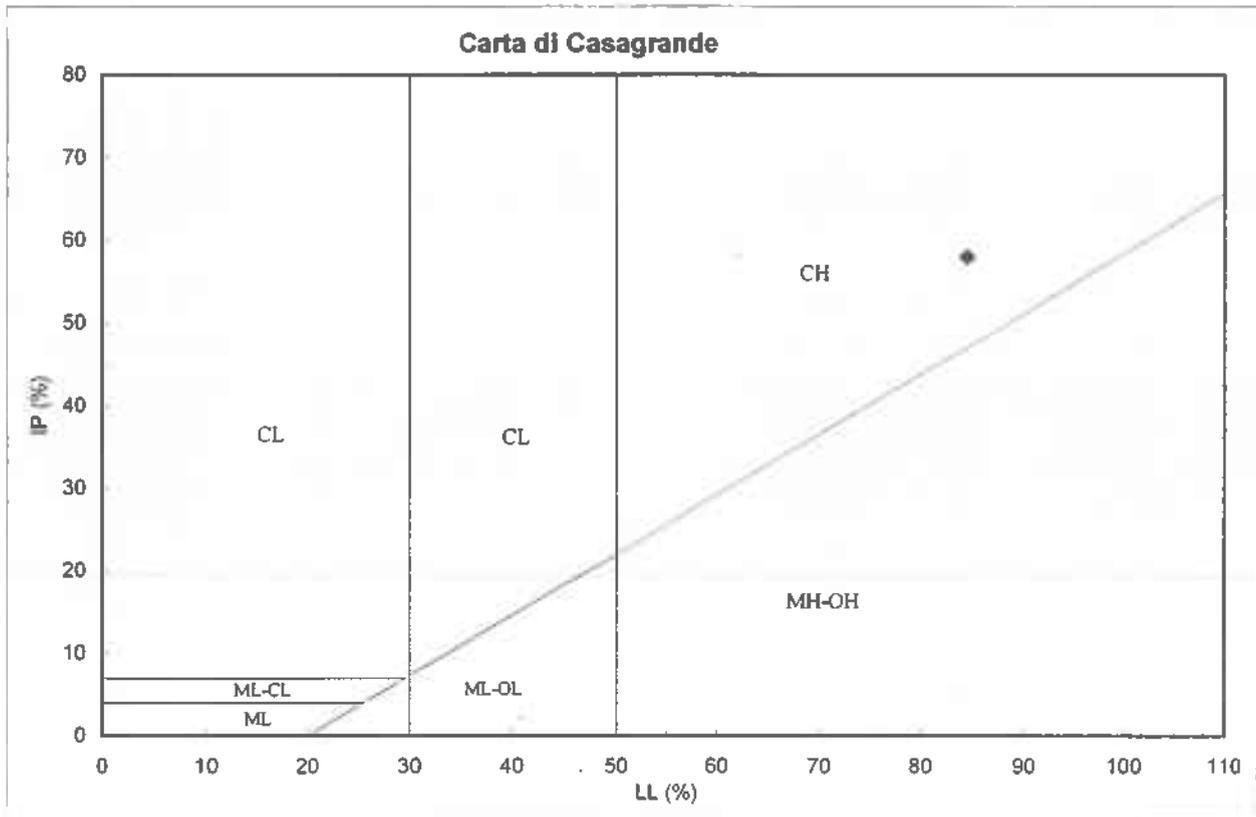
Limite di plasticità (LP) = 26.5%

Indice di plasticità (IP) = 58.0%

Indice di consistenza (I_c) = 0.97

Indice di attività (I_{af}) = 0.88

CH = argille inorganiche di alta plasticità



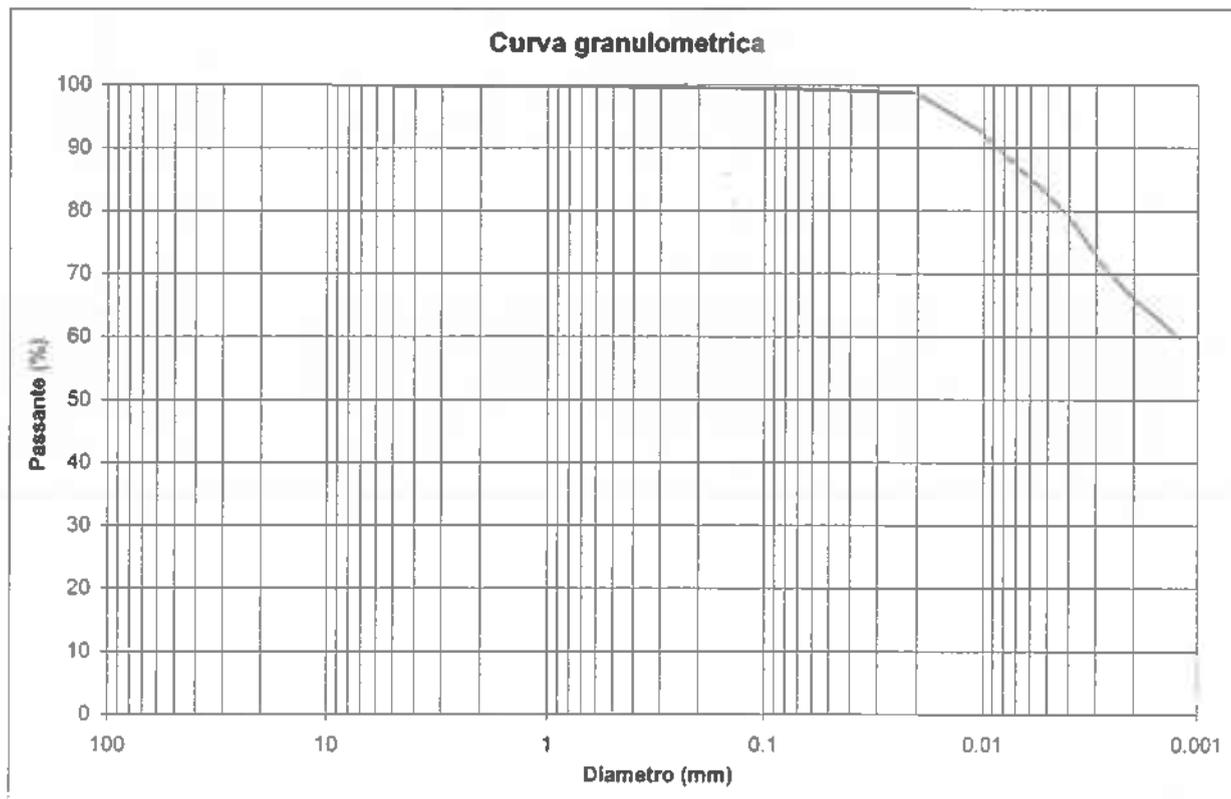
Campione: S2C2	Profondità: 3.5 - 4.0 m
----------------	-------------------------

ANALISI GRANULOMETRICA
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 28/09/04

Data fine prova: 30/09/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0204	98.7
4.75	99.8	0.0107	92.9
2	99.8	0.0055	83.9
0.850	99.7	0.0040	78.8
0.425	99.7	0.0028	71.7
0.250	99.6	0.0020	66.2
0.150	99.5	0.0012	59.6
0.075	99.3		



Ghiaia: 0.2%	Sabbia: 0.6%
Limo: 33.3%	Argilla: 65.9%

Argilla con limo



Campione: S2C2

Profondità: 3.5 - 4.0 m

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO COSTANTE (ASTM 2435)

Data inizio prova: 22/09/04

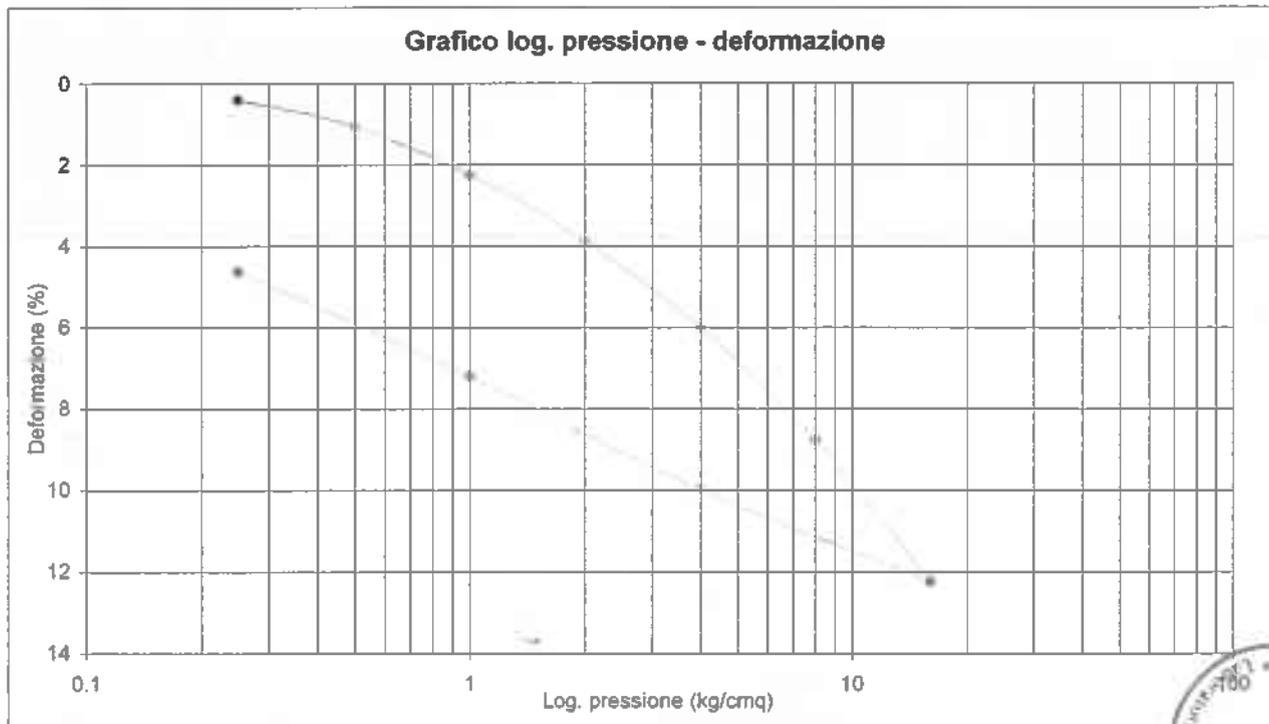
Data fine prova: 11/10/04

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.567	15.800
Volume (cmc)	33.225	31.687
Peso di volume naturale (gr/cmc)	1.93	2.04
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.48	1.55
Contenuto d'acqua (%)	30.70	32.14

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0.25	0.393	-	-
0.5	1.055	0.25 - 0.5	0.02646
1	2.252	0.5 - 1	0.02393
2	3.879	1 - 2	0.01628
4	6.006	2 - 4	0.01063
8	8.768	4 - 8	0.00691
16	12.245	8 - 16	0.00435
4	9.988	16 - 4	0.00188
1	7.194	4 - 1	0.00931
0.25	4.628	1 - 0.25	0.03421

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.03086
CR (rapporto di compressione) :	0.10363
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.04451



Campione: S2C2

Profondità: 3.5 - 4.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 24/09/04

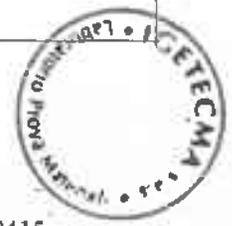
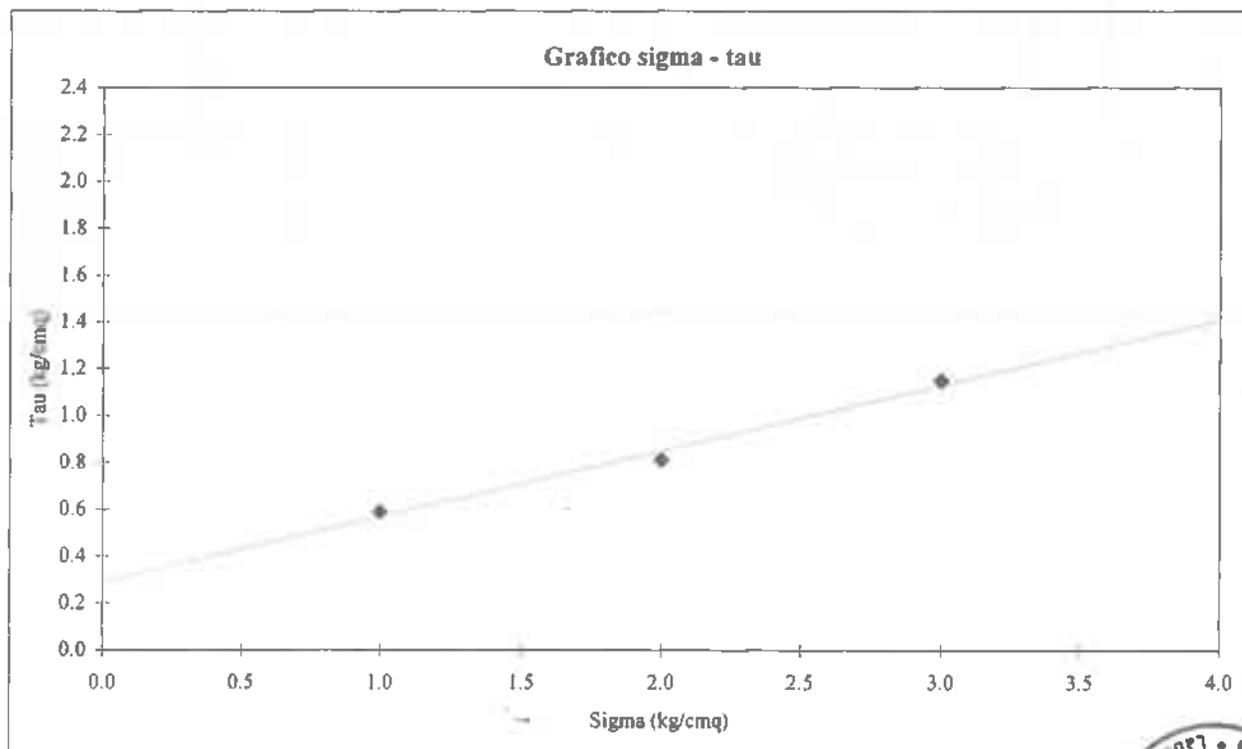
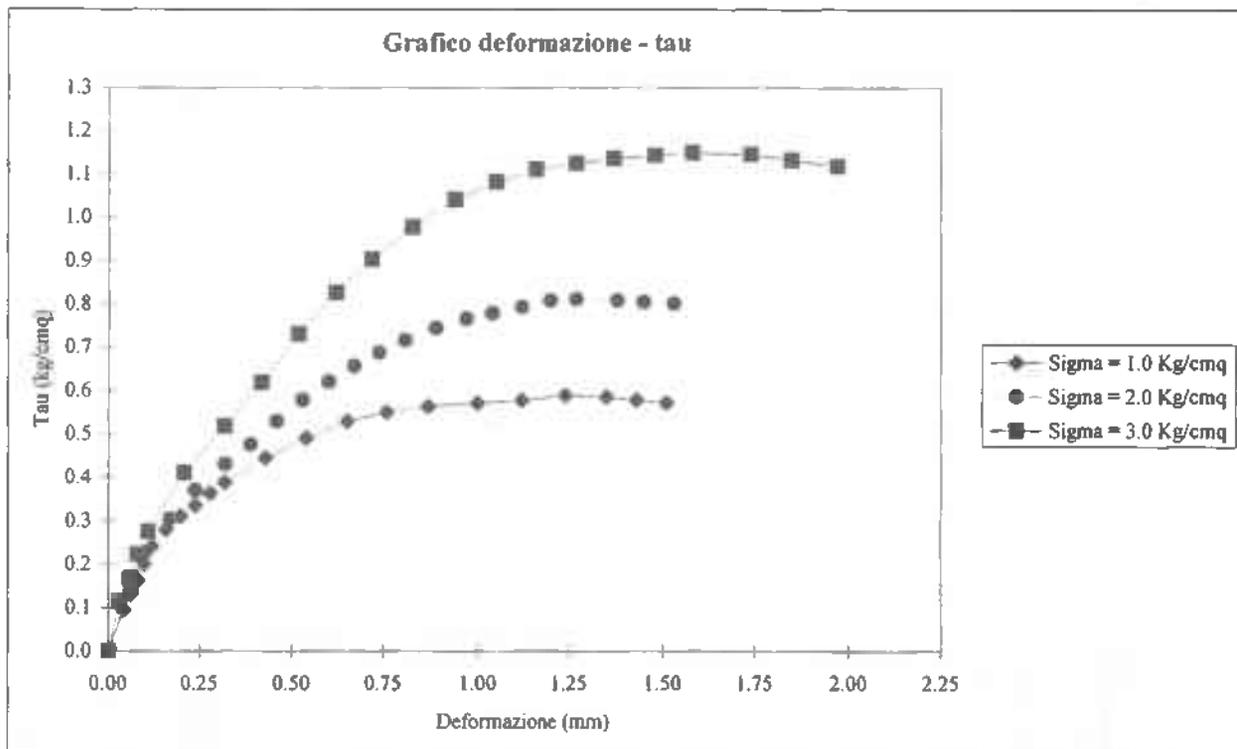
Data fine prova: 01/10/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	1.92	1.95	1.92
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	1.94	1.98	2.00
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.50	1.54	1.47
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.50	1.56	1.52
Contenuto d'acqua iniziale (%)	27.98	26.36	30.57
Contenuto d'acqua finale (%)	29.42	27.12	31.33
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.589	0.811	1.149

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.04	0.095	0.06	0.137	0.03	0.113
0.06	0.131	0.10	0.225	0.06	0.166
0.08	0.162	0.17	0.304	0.08	0.222
0.10	0.200	0.24	0.370	0.11	0.275
0.12	0.240	0.32	0.431	0.21	0.410
0.16	0.279	0.39	0.476	0.32	0.518
0.20	0.310	0.46	0.529	0.42	0.618
0.24	0.335	0.53	0.578	0.52	0.730
0.28	0.364	0.60	0.620	0.62	0.826
0.32	0.388	0.67	0.656	0.72	0.903
0.43	0.445	0.74	0.687	0.83	0.977
0.54	0.491	0.81	0.716	0.94	1.041
0.65	0.529	0.89	0.745	1.05	1.082
0.76	0.550	0.97	0.766	1.16	1.111
0.87	0.564	1.04	0.779	1.27	1.124
1.00	0.572	1.12	0.793	1.37	1.136
1.12	0.578	1.20	0.808	1.48	1.143
1.24	0.589	1.27	0.811	1.58	1.149
1.35	0.585	1.38	0.808	1.74	1.146
1.43	0.578	1.45	0.804	1.85	1.132
1.51	0.572	1.53	0.800	1.97	1.118



Campione: S2C2 Profondità: 3.5 - 4.0 m



Campione: S3C1

Profondità: 2.5 - 3.0 m

ANALISI GRANULOMETRICA

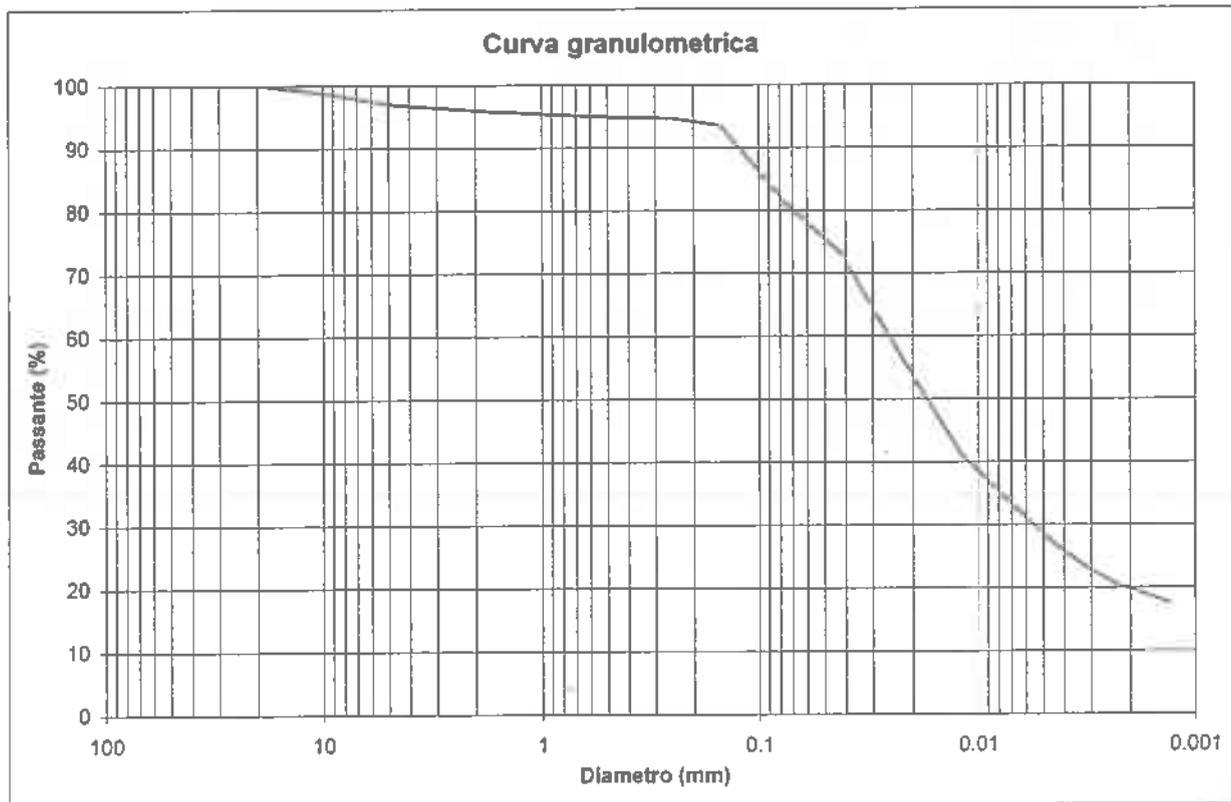
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 28/09/04

Data fine prova: 30/09/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0419	73.1
9.5	98.7	0.0305	64.7
4.75	96.9	0.0222	56.2
2	96.0	0.0120	41.0
0.850	95.3	0.0062	31.5
0.425	94.8	0.0044	26.8
0.250	94.6	0.0032	23.2
0.150	93.5	0.0023	20.4
0.075	81.1	0.0013	17.6



Ghiaia:	4.0%	Sabbia:	18.6%
Limo:	57.8%	Argilla:	19.7%

Limo argilloso sabbioso



Campione: S3C1	Profondità: 2.5 - 3.0 m
----------------	-------------------------

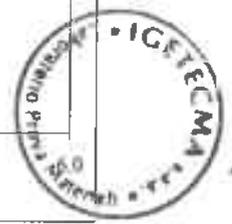
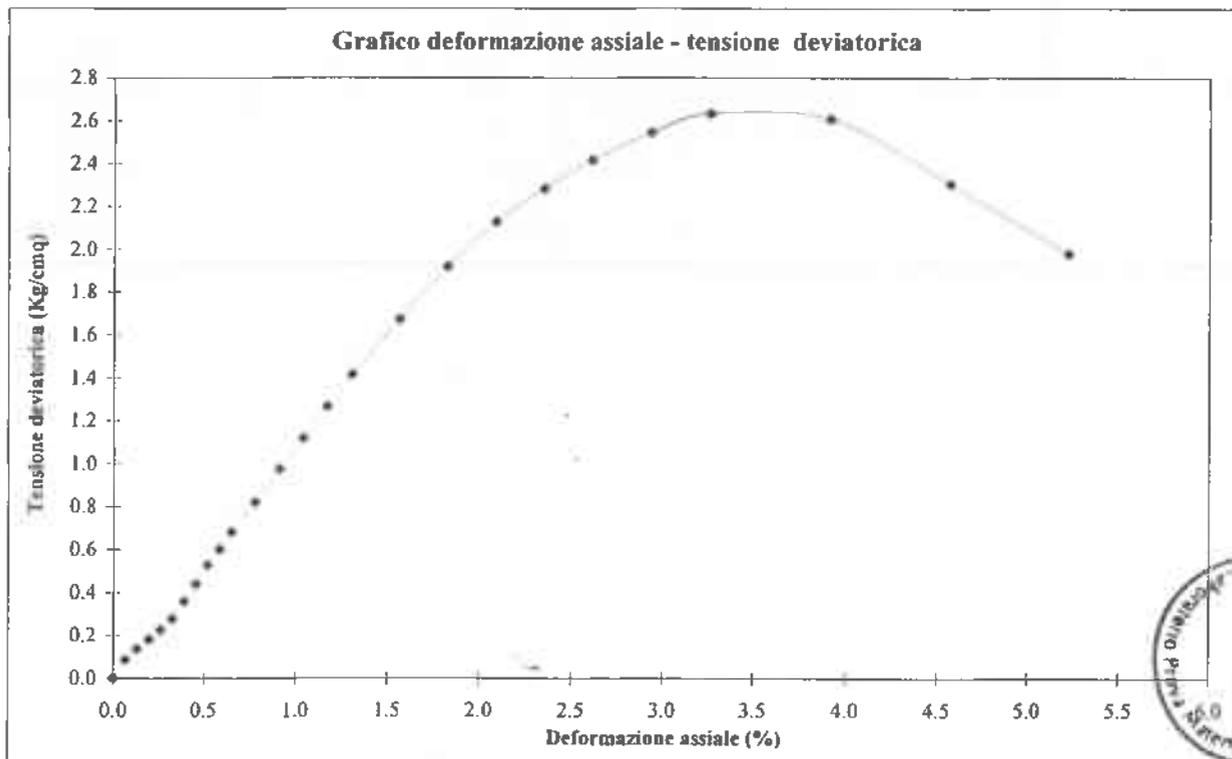
PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166/85)

Data inizio prova: 24/09/04

Data fine prova: 27/09/04

Peso volume naturale (gr/cmc)	2.13
Peso volume secco (gr/cmc)	1.79
Contenuto d'acqua (%)	18.59
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	2.634
Coesione non drenata (Kg/cmq)	1.32
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	115.3

ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)
0.07	0.086	1.04	1.121	5.22	1.980
0.13	0.137	1.18	1.267		
0.20	0.181	1.31	1.417		
0.26	0.225	1.57	1.675		
0.33	0.277	1.83	1.920		
0.39	0.358	2.09	2.128		
0.46	0.438	2.35	2.284		
0.52	0.527	2.61	2.416		
0.59	0.600	2.94	2.547		
0.65	0.681	3.26	2.634		
0.78	0.820	3.92	2.607		
0.91	0.974	4.57	2.303		



Campione: S3CI

Profondità: 3.5 - 4.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 24/09/04

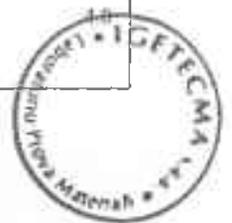
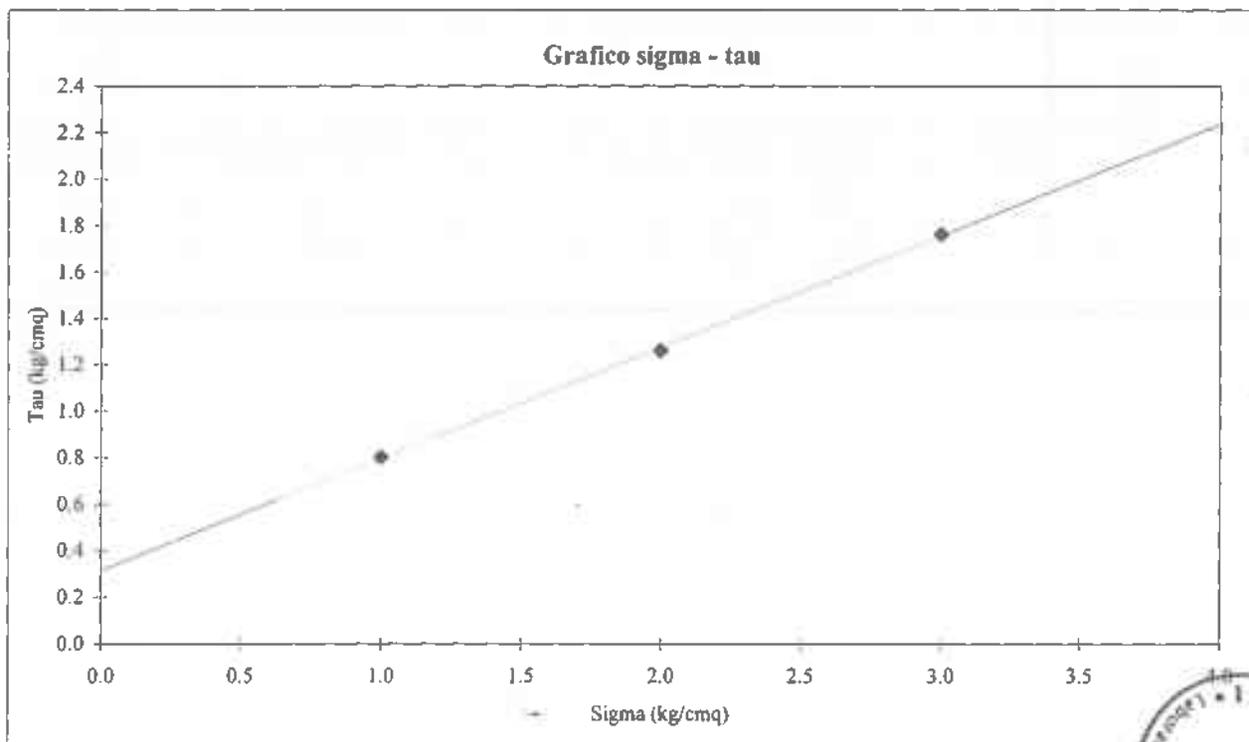
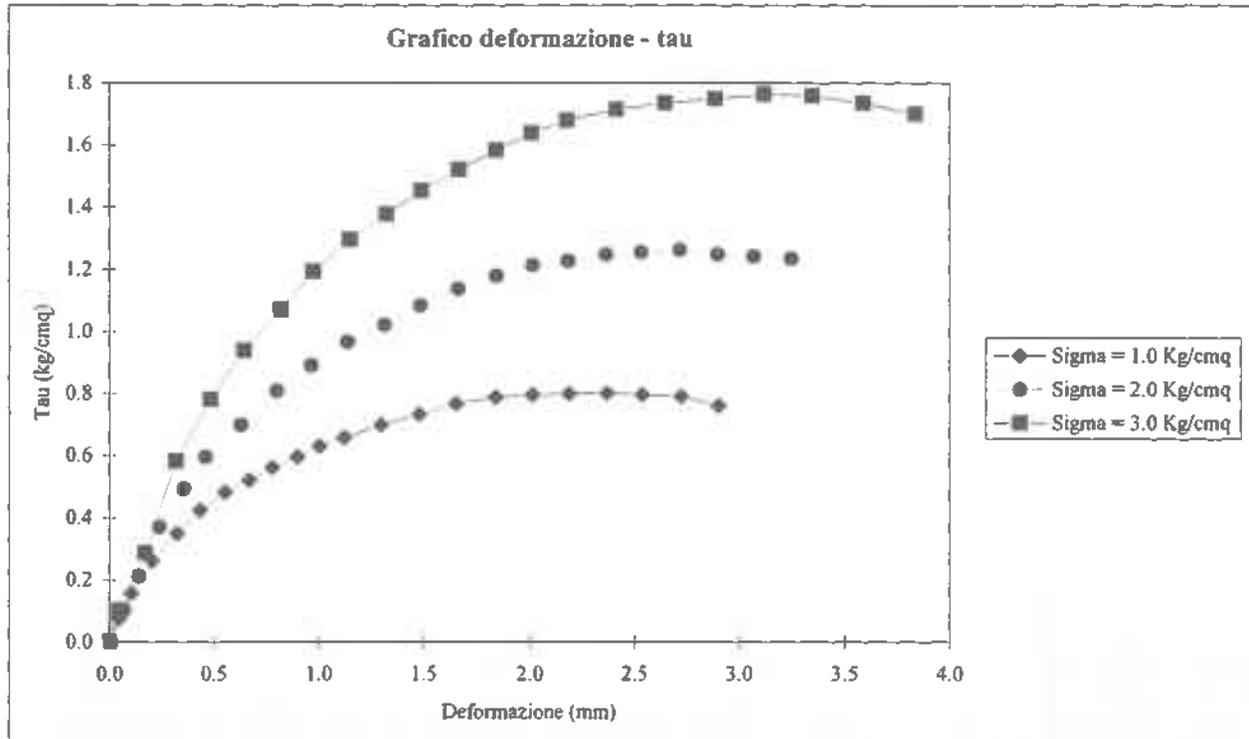
Data fine prova: 01/10/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2.02	1.97	1.96
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.10	2.13	2.16
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.69	1.66	1.64
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.74	1.75	1.77
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.19	18.33	19.77
Contenuto d'acqua finale (%)	20.90	21.72	22.01
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.801	1.261	1.762

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.05	0.075	0.07	0.102	0.05	0.102
0.11	0.157	0.14	0.212	0.17	0.287
0.21	0.260	0.24	0.370	0.32	0.582
0.33	0.349	0.36	0.493	0.49	0.781
0.44	0.424	0.46	0.596	0.65	0.938
0.56	0.482	0.63	0.699	0.82	1.069
0.67	0.520	0.80	0.808	0.98	1.192
0.78	0.561	0.97	0.890	1.15	1.295
0.90	0.596	1.14	0.966	1.32	1.377
1.01	0.630	1.31	1.021	1.49	1.453
1.12	0.657	1.49	1.082	1.67	1.521
1.30	0.699	1.67	1.137	1.85	1.583
1.48	0.733	1.85	1.178	2.01	1.638
1.66	0.767	2.02	1.213	2.18	1.679
1.84	0.788	2.19	1.226	2.42	1.714
2.02	0.796	2.37	1.247	2.65	1.734
2.19	0.799	2.54	1.254	2.89	1.748
2.37	0.801	2.72	1.261	3.12	1.762
2.54	0.796	2.90	1.247	3.35	1.758
2.73	0.791	3.07	1.240	3.59	1.734
2.91	0.760	3.25	1.233	3.84	1.700



Campione: S3C1 Profondità: 3.5 - 4.0 m



Campione: S3C2 **Profondità: 3.5 - 4.0 m**

ANALISI GRANULOMETRICA

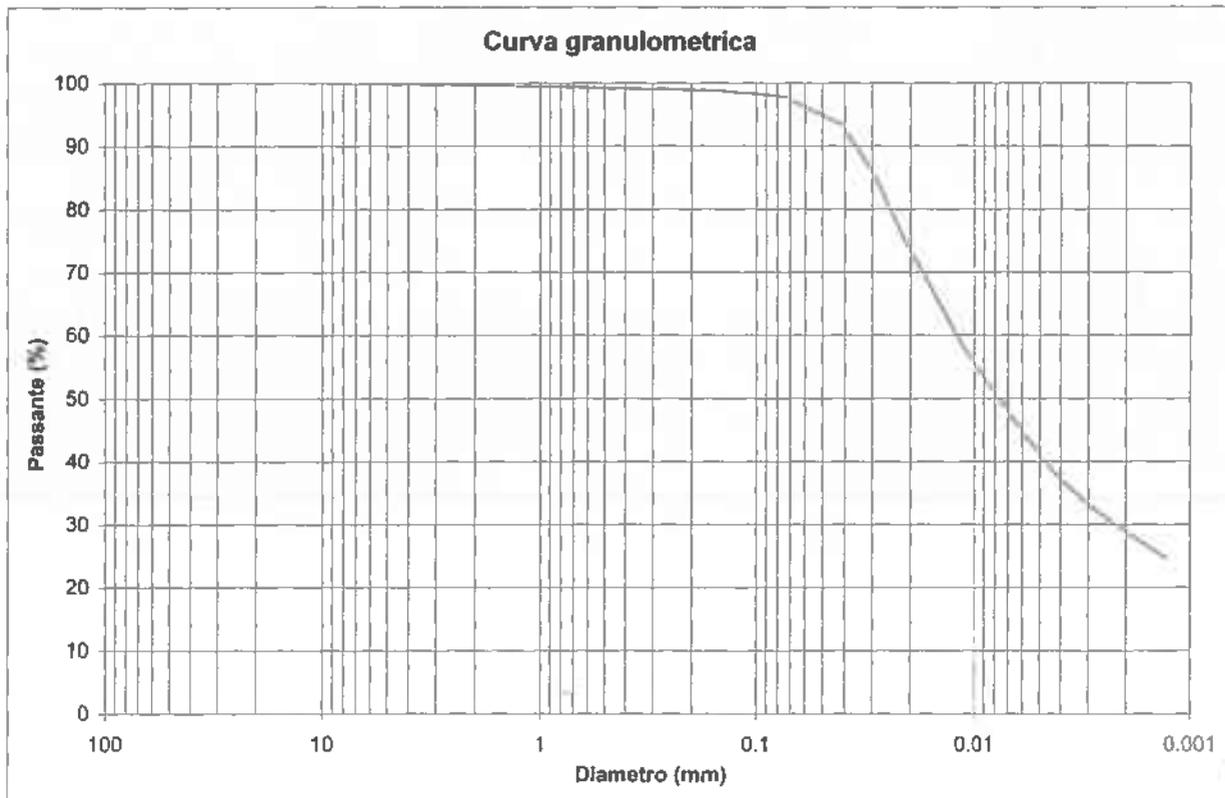
Setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)

Data inizio prova: 30/09/04

Data fine prova: 05/10/04

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0410	93.4
4.75	99.9	0.0297	85.6
2	99.8	0.0216	75.5
0.850	99.4	0.0116	58.7
0.425	99.1	0.0060	44.8
0.250	99.0	0.0043	38.4
0.150	98.8	0.0031	33.5
0.075	97.8	0.0022	29.7
		0.0013	24.6



Ghiaia: 0.2%	Sabbia: 3.9%
Limo: 67.3%	Argilla: 28.6%

Limo con argilla



Campione: S3C2	Profondità: 3.5 - 4.0 m
-----------------------	--------------------------------

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO COSTANTE (ASTM 2435)

Data inizio prova: 22/09/04

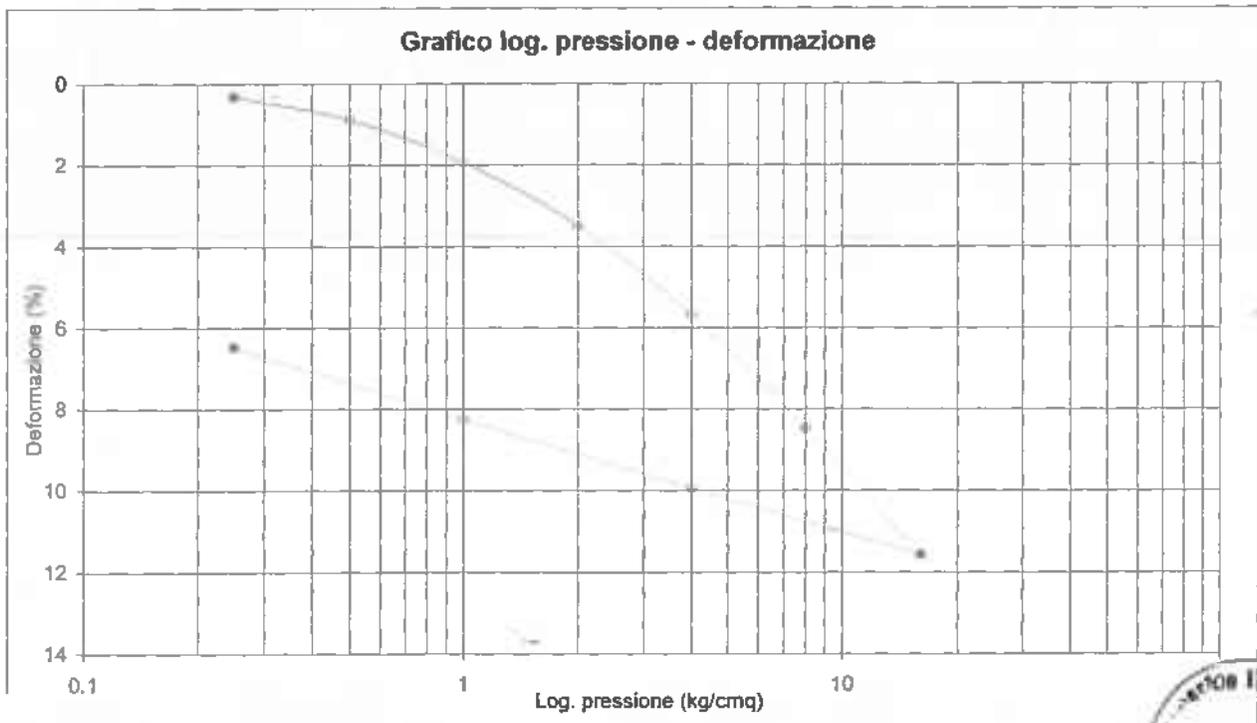
Data fine prova: 11/10/04

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.666	15.587
Volume (cmc)	33.429	31.264
Peso di volume naturale (gr/cmc)	2.00	2.16
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.63	1.74
Contenuto d'acqua (%)	22.61	23.78

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0.25	0.318	—	—
0.5	0.883	0.25 - 0.5	0.02260
1	1.932	0.5 - 1	0.02098
2	3.491	1 - 2	0.01559
4	5.669	2 - 4	0.01089
8	8.475	4 - 8	0.00702
16	11.574	8 - 16	0.00387
4	9.942	16 - 4	0.00136
1	8.247	4 - 1	0.00565
0.25	6.475	1 - 0.25	0.02363

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02680
CR (rapporto di compressione) :	0.09809
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.02880



Campione: S3C1

Profondità: 3.5 - 4.0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA (ASTM D 3080/72)

Data inizio prova: 28/09/04

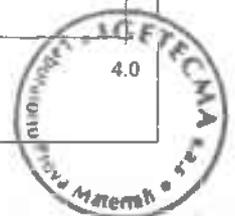
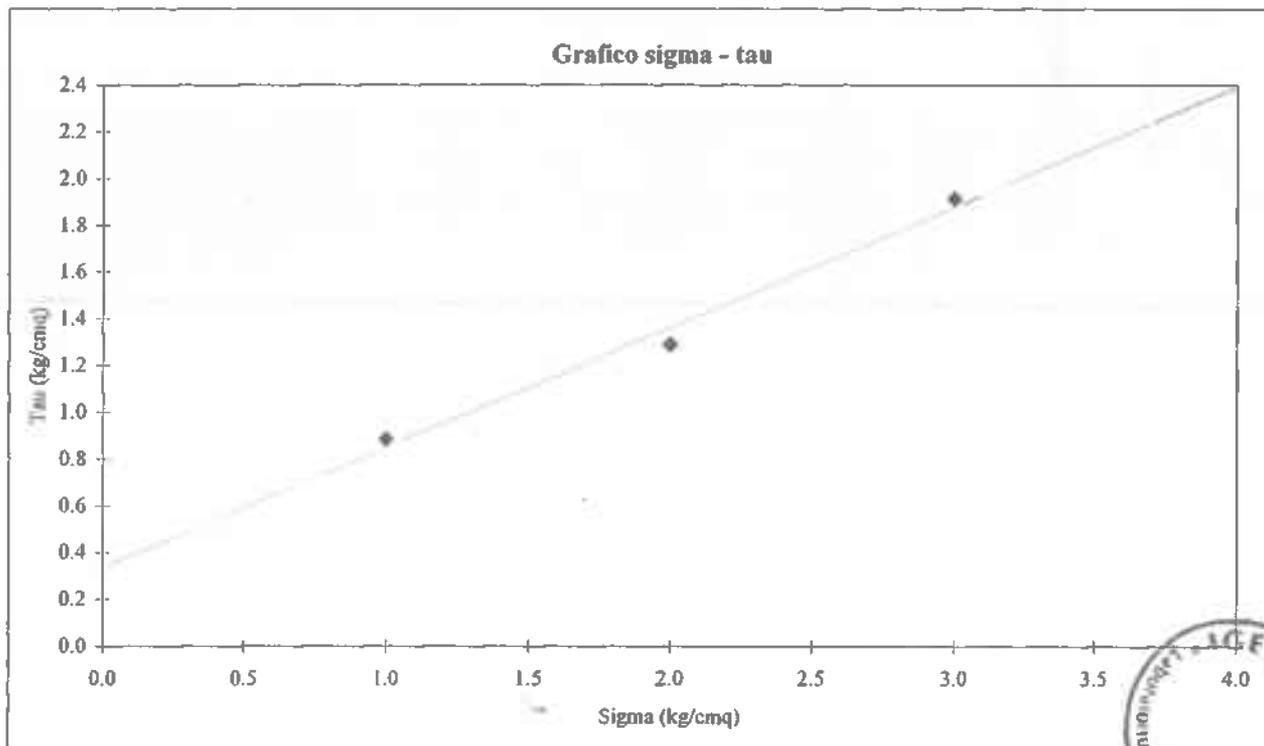
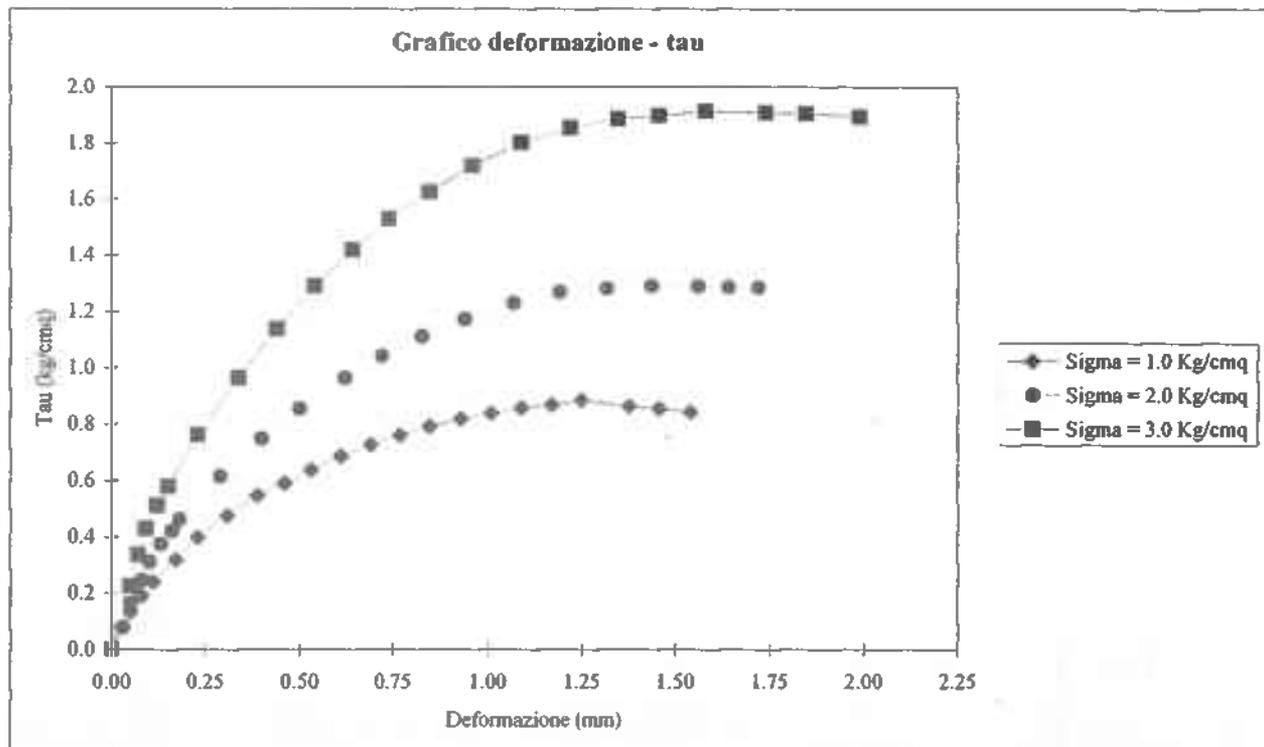
Data fine prova: 07/10/04

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2.00	2.00	2.00
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.04	2.08	2.11
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.62	1.63	1.63
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.64	1.68	1.70
Contenuto d'acqua iniziale (%)	23.30	23.03	23.01
Contenuto d'acqua finale (%)	24.42	23.96	23.75
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.884	1.290	1.913

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0.05	0.133	0.03	0.079	0.05	0.224
0.08	0.190	0.05	0.164	0.07	0.336
0.11	0.239	0.08	0.246	0.09	0.428
0.17	0.317	0.10	0.311	0.12	0.510
0.23	0.398	0.13	0.373	0.15	0.577
0.31	0.473	0.16	0.419	0.23	0.760
0.39	0.546	0.18	0.462	0.34	0.963
0.46	0.589	0.29	0.613	0.44	1.137
0.53	0.637	0.40	0.747	0.54	1.290
0.61	0.685	0.50	0.854	0.64	1.418
0.69	0.726	0.62	0.963	0.74	1.529
0.77	0.760	0.72	1.041	0.85	1.625
0.85	0.792	0.83	1.111	0.96	1.719
0.93	0.819	0.94	1.172	1.09	1.801
1.01	0.839	1.07	1.230	1.22	1.854
1.09	0.857	1.19	1.270	1.35	1.885
1.17	0.869	1.32	1.282	1.46	1.896
1.25	0.884	1.44	1.290	1.58	1.913
1.38	0.863	1.56	1.289	1.74	1.907
1.46	0.854	1.64	1.287	1.85	1.905
1.54	0.843	1.72	1.284	1.99	1.893



Campione: S3C1 Profondità: 3.5 - 4.0 m





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di

Numero Archivio
4 SDH

CERTIFICATO DI PROVA N. 520/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data apertura campione: 14/05/12

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 52 cm: limo argilloso sabbioso mediamente consistente con sporadiche chiazze di ferro/manganese; colore marrone giallastro - marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, peso specifico dei grani, edometria e taglio



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.a.s - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



CERTIFICATO DI PROVA N. 520/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data prova: 14/05/12 - 28/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) = 31.31%

Limite di liquidità (LL) = 37.3%

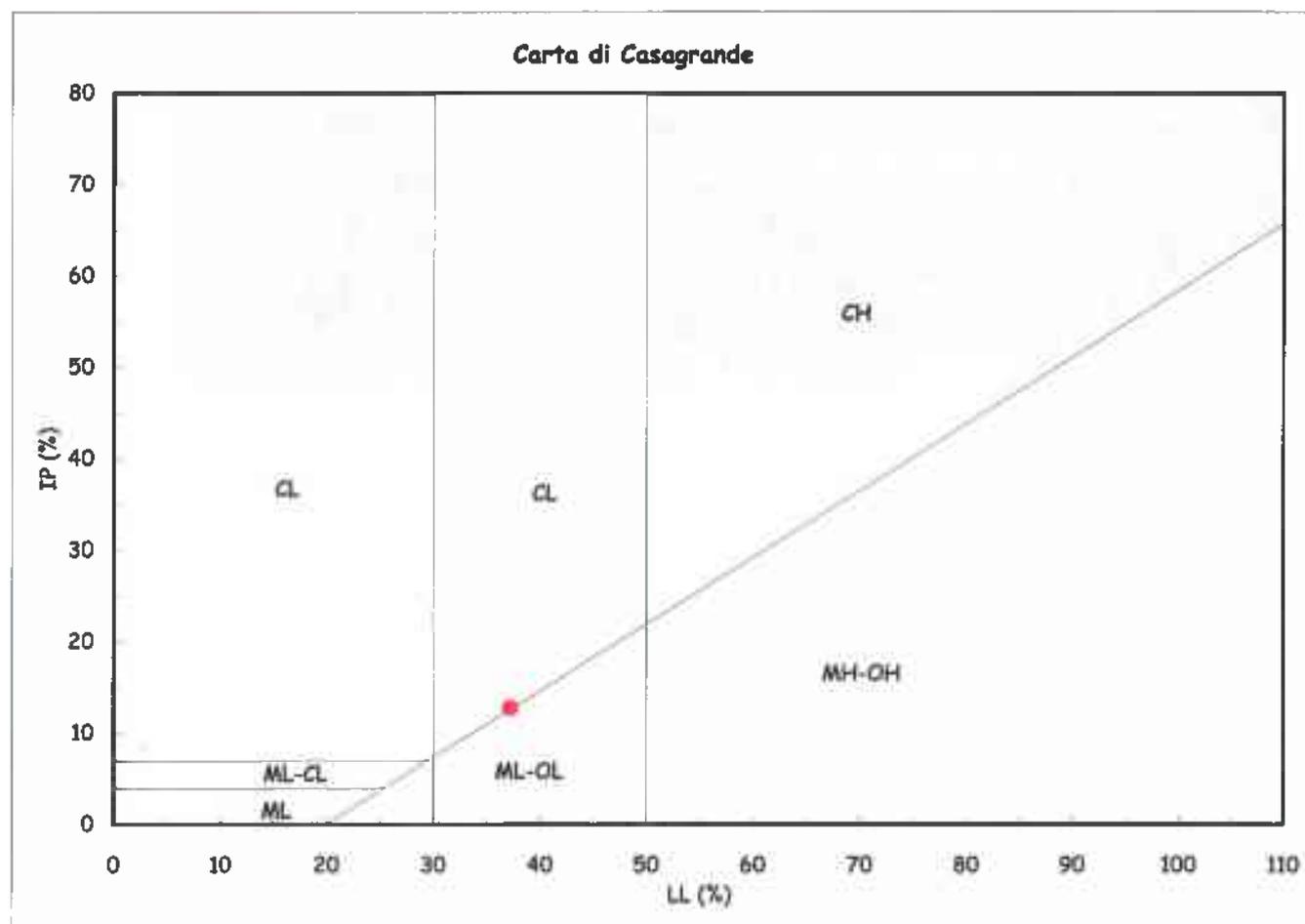
Limite di plasticità (LP) = 24.5%

Indice di plasticità (IP) = 12.8%

Indice di consistenza (Ic) = 0.47

Indice di attività (Iat) = 0.46

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

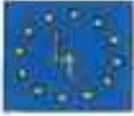
Gruppo: A6

Indice di gruppo: 9

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio s.a.s.
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 521/2012

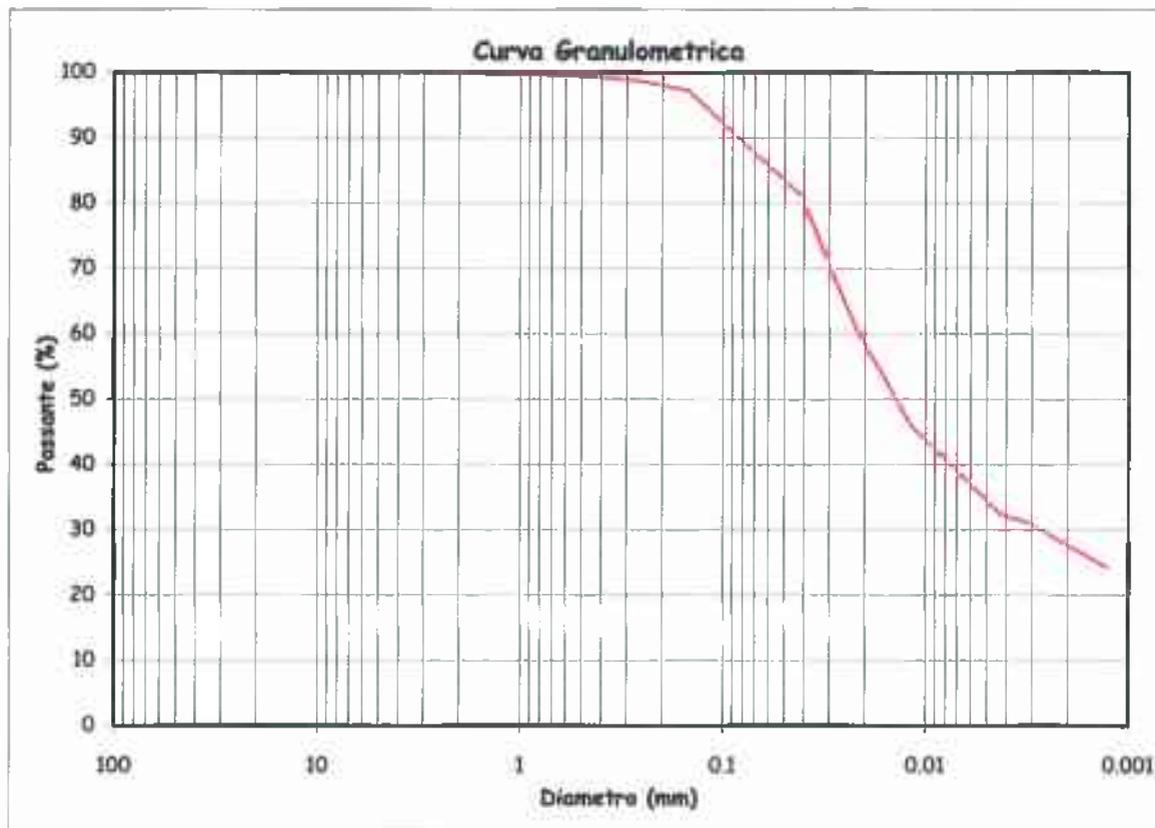
CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino il 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 29/05/12

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0410	81.0
2	99.97	0.0300	70.4
0.850	99.70	0.0219	60.6
0.425	99.33	0.0118	45.9
0.250	98.61	0.0060	37.0
0.150	97.25	0.0043	32.5
0.075	88.62	0.0031	31.0
		0.0022	28.3
		0.0013	24.2



Ghiaia: 0.0% Sabbia: 14.2% Limo: 58.2% Argilla: 27.6%

Limo con argilla sabbioso

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





CERTIFICATO DI PROVA N. 522/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 21/05/12 - 31/05/12

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.54

Peso di volume secco (kN/m³) 13.9

Indice dei vuoti 0.916

Grado di saturazione (%) 93.48

Contenuto d'acqua (%) 31.58

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 523/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 31/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	16.514
Volume (cmc)	39.796	32.891
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.2	20.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.9	16.76
Contenuto d'acqua (%)	31.58	21.70
Indice dei vuoti	0.916	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.326	0.909	--	--
24.6	1.221	0.892	0.0007267	0.0013922
49.2	3.121	0.856	0.0007717	0.0014784
24.6	3.018	0.858	0.0000419	0.0000802
12.3	2.851	0.861	0.0001354	0.0002594
24.6	2.899	0.860	0.0000386	0.0000740
49.2	3.183	0.855	0.0001154	0.0002210
98.5	5.797	0.805	0.0005309	0.0010171
197.0	9.412	0.735	0.0003671	0.0007033
393.9	13.372	0.660	0.0002010	0.0003851
787.8	17.210	0.586	0.0000974	0.0001867
1575.7	20.619	0.521	0.0000433	0.0000829
393.9	20.068	0.531	0.0000047	0.0000089
98.5	18.887	0.554	0.0000400	0.0000766
24.6	17.351	0.583	0.0002080	0.0003985

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 523/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m

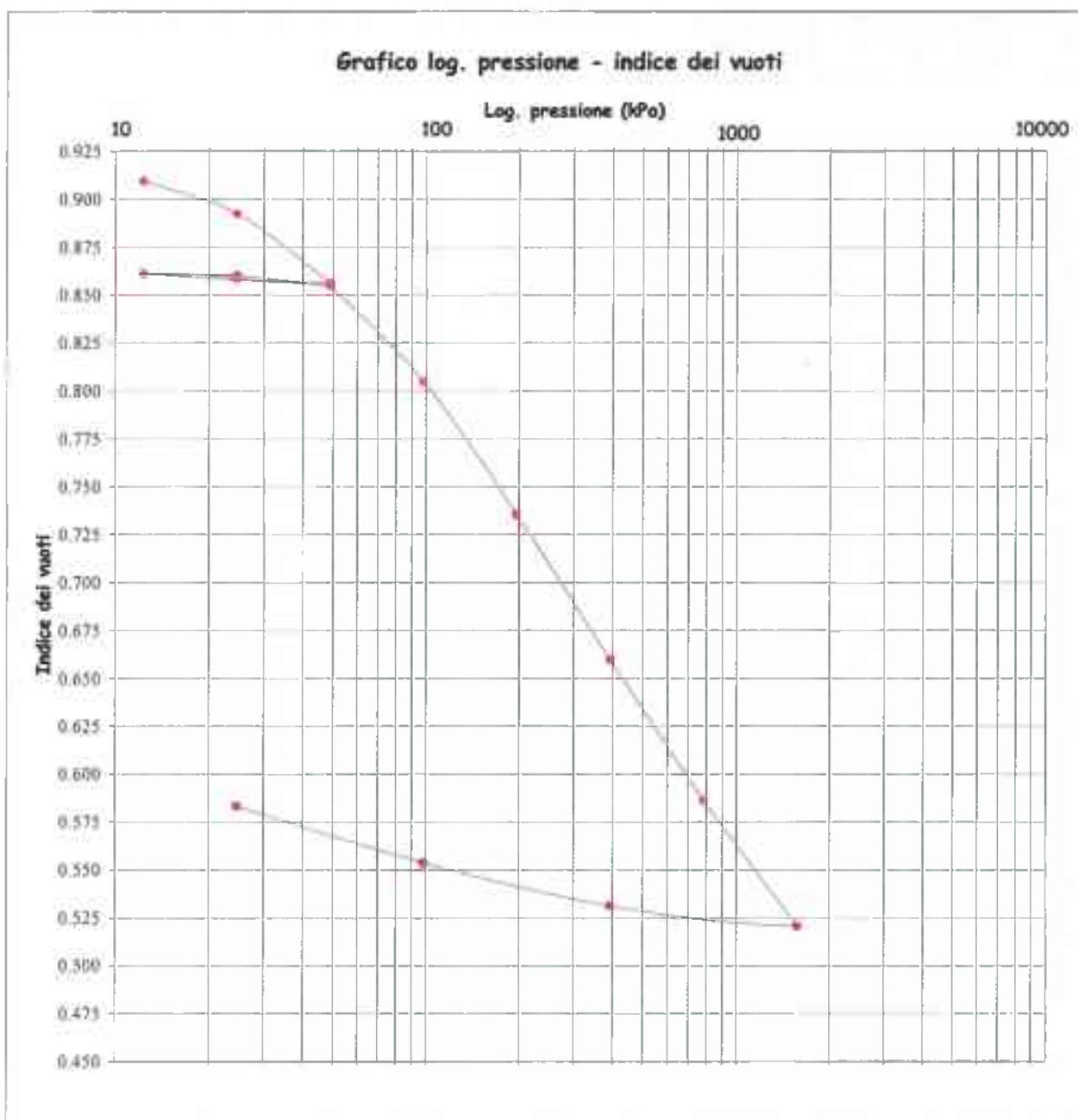
Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data prova: 14/05/12 - 31/05/12



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni
Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni
Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 523/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 31/05/12

Cedimento in funzione del tempo

carico da 49.2 a 98.5 kPa		carico da 98.5 a 197 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	836.00	0.10	1444.00
0.17	847.00	0.17	1458.00
0.25	856.00	0.25	1471.00
0.50	876.15	0.50	1500.50
1.00	902.15	1.00	1539.15
2.00	936.45	2.00	1594.00
4.00	983.75	4.00	1666.00
8.00	1042.70	8.00	1760.00
15.00	1103.50	15.00	1857.00
30.00	1171.20	30.00	1946.00
60.00	1221.40	60.00	1999.80
120.00	1248.60	122.00	2023.20
240.00	1264.50	240.00	2035.85
480.00	1277.00	480.00	2046.20
1401.00	1290.20	1425.00	2060.60

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 523/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m

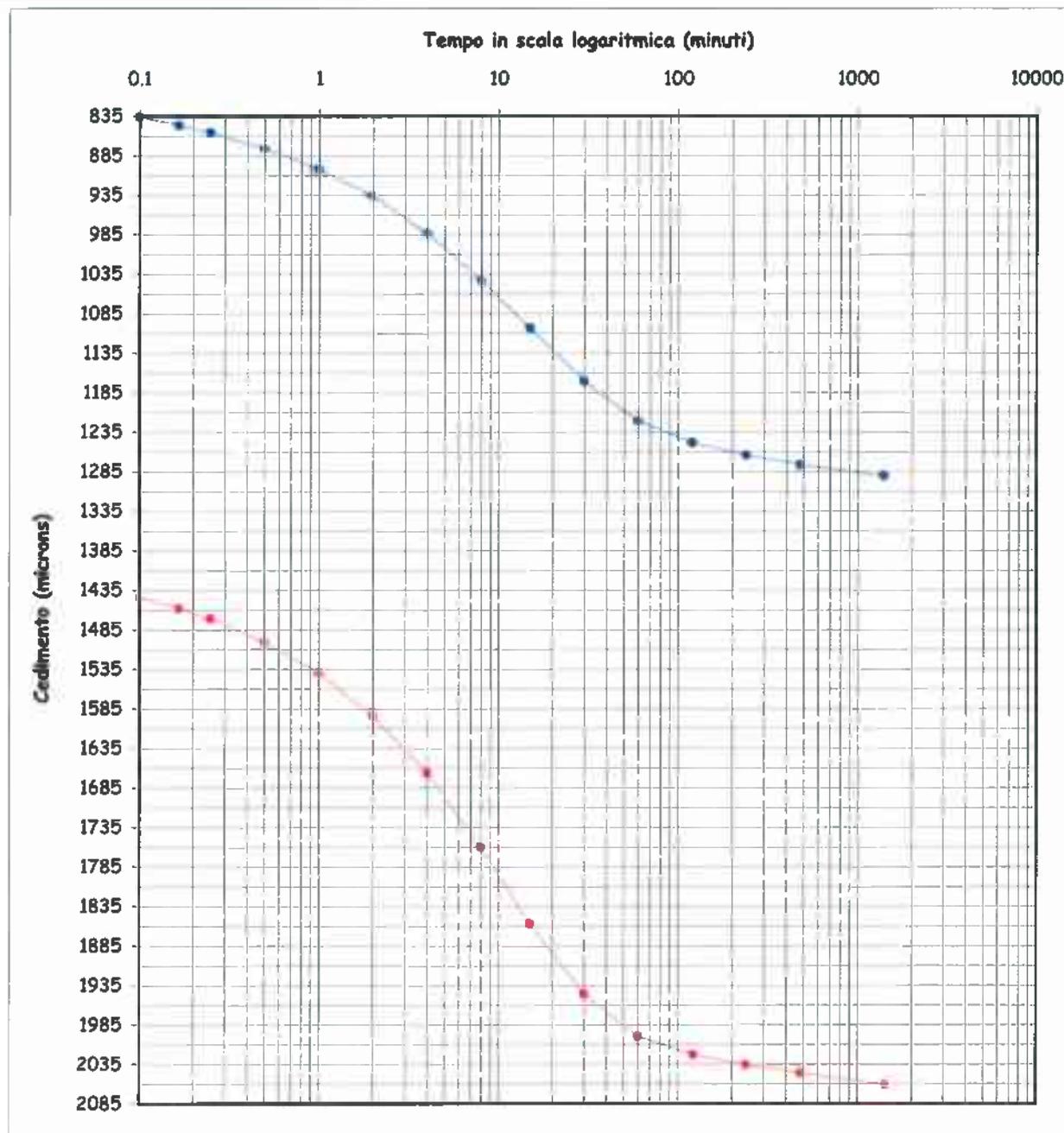
Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data prova: 14/05/12 - 31/05/12



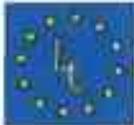
Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





CERTIFICATO DI PROVA N. 524/2012

CAMPIONE: SICI profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 24/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	17.4	17.7	17.6
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	18.5	18.6	19.6
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	13.2	13.3	13.3
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.3	14.4	15.4
Contenuto d'acqua iniziale (%)	32.10	32.78	31.87
Contenuto d'acqua finale (%)	29.50	28.97	27.61
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	24.8	47.9	73.0

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.09	4.4	0.04	6.0	0.11	11.6
0.23	8.8	0.12	12.9	0.17	15.7
0.39	11.6	0.16	15.7	0.24	19.2
0.56	13.5	0.35	23.9	0.30	22.6
0.72	14.9	0.55	28.3	0.63	35.5
0.89	15.7	0.75	31.7	0.96	44.9
1.06	16.8	0.95	34.4	1.29	51.5
1.23	17.8	1.15	36.9	1.63	56.7
1.40	18.4	1.35	38.7	1.95	60.5
1.58	19.5	1.56	40.2	2.28	63.1
1.75	20.1	1.76	41.6	2.62	64.7
2.07	21.2	1.96	42.7	2.96	67.5
2.40	21.8	2.16	43.4	3.29	68.7
2.74	22.6	2.36	44.0	3.63	70.1
3.07	23.1	2.56	44.9	3.96	71.0
3.42	23.7	2.75	45.4	4.30	71.5
3.75	24.2	3.16	46.6	4.64	71.8
4.08	24.8	3.57	47.1	4.98	72.1
4.42	24.8	3.97	47.9	5.32	72.7
4.75	24.2	4.36	47.9	5.65	73.0
5.09	23.7	4.77	47.3	5.98	73.0

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

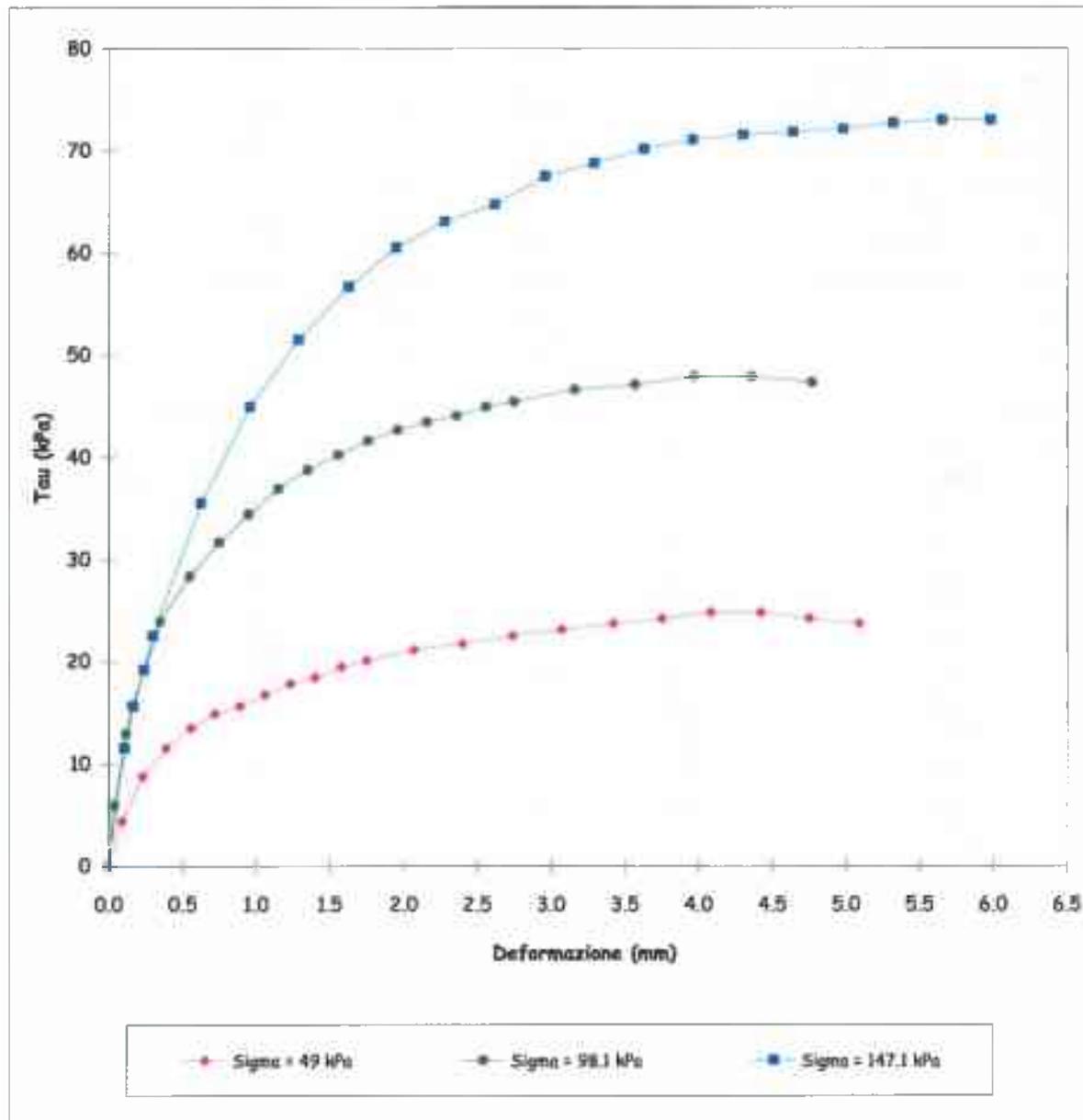
CERTIFICATO DI PROVA N. 524/2012

CAMPIONE: S1C1 profondità 4.0 - 4.5 m
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
Data prova: 14/05/12 - 24/05/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 520-524/2012

CAMPIONE	S1C1
Profondità metri	4.0 - 4.5
Prova di taglio	
C (kPa)	0.4
ϕ ($^{\circ}$)	26.1
Prova edometrica	
Cr (indice di ricomprensione)	0.08892
Cr' (indice di ricomprensione)	0.00996
Cc (indice di compressione)	0.23059
Cs (indice di rigonfiamento)	0.04324
σ'_{vmax} (kPa)	40.0
Cv (cm ² /sec)	4.77E-04
K (cm/sec)	2.083E-08
Cv (cm ² /sec)	5.87E-04
K (cm/sec)	1.783E-08
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.7
Peso volume secco (kN/m ³)	13.4
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.54
Indice dei vuoti	0.92
Grado di saturazione (%)	93.48
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	31.31
Limite liquido (%)	37.3
Limite plastico (%)	24.5
Indice di plasticità (%)	12.8
Indice di consistenza	0.47
Indice di attività	0.46
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.0
Sabbia (%)	14.2
Limo (%)	58.2
Argilla (%)	27.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A6
Indice di gruppo	9

Michèle Gallo





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 525/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data apertura campione: 14/05/12

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 52 cm: limo sabbioso argilloso sabbioso da poco a mediamente consistente colore marrone giallastro - marrone giallastro scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, peso specifico dei grani, edometria e taglio



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





CERTIFICATO DI PROVA N. 525/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data prova: 14/05/12 - 28/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) = 32.13%

Limite di liquidità (LL) = 31.6%

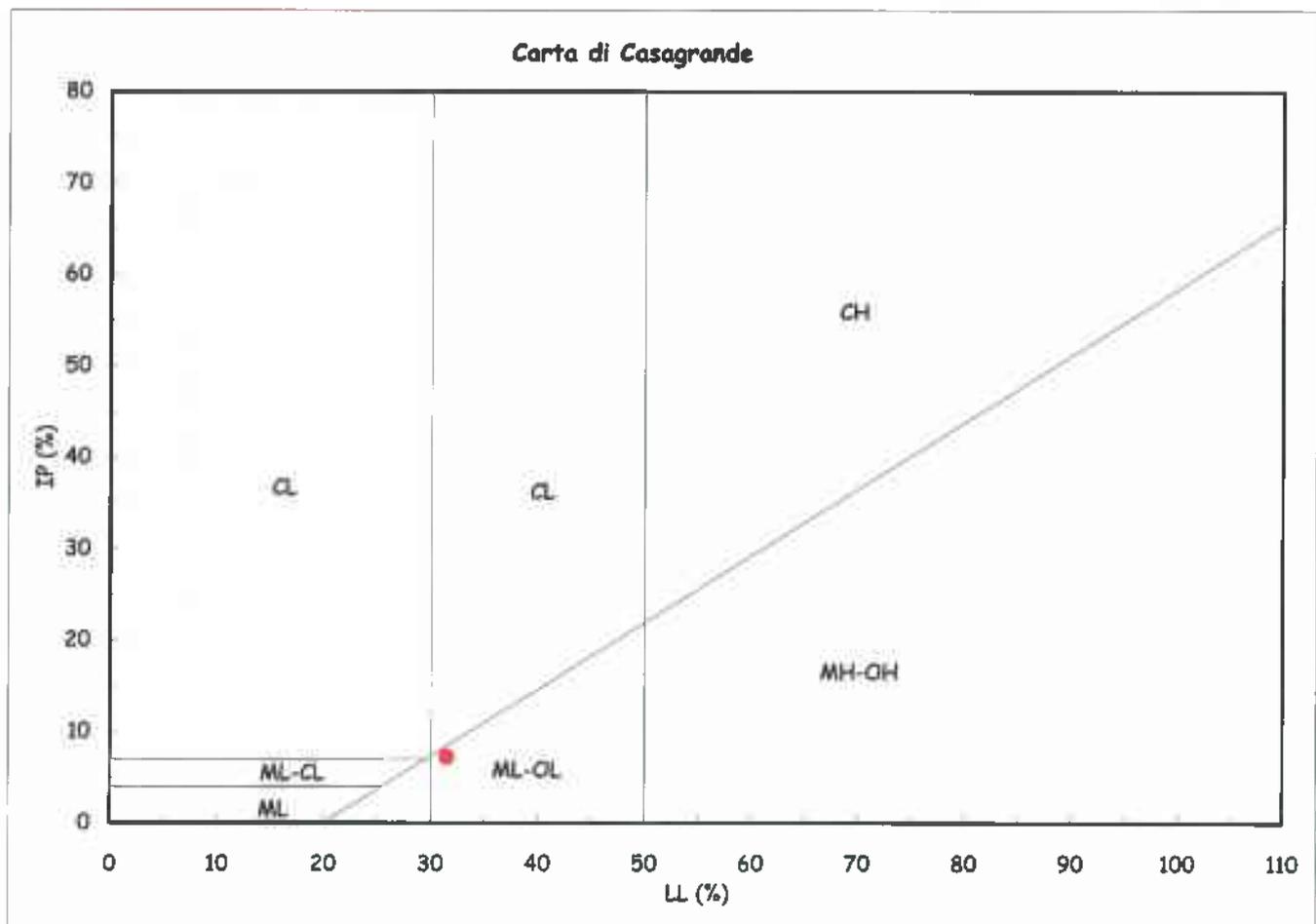
Limite di plasticità (LP) = 24.3%

Indice di plasticità (IP) = 7.2%

Indice di consistenza (Ic) = -0.08

Indice di attività (Iat) = 0.64

ML-OL = limi inorganici e limi ed
argille organiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A4

Indice di gruppo: 7

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio s.a.
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

Numero Archivio
5_SP

CERTIFICATO DI PROVA N. 526/2012

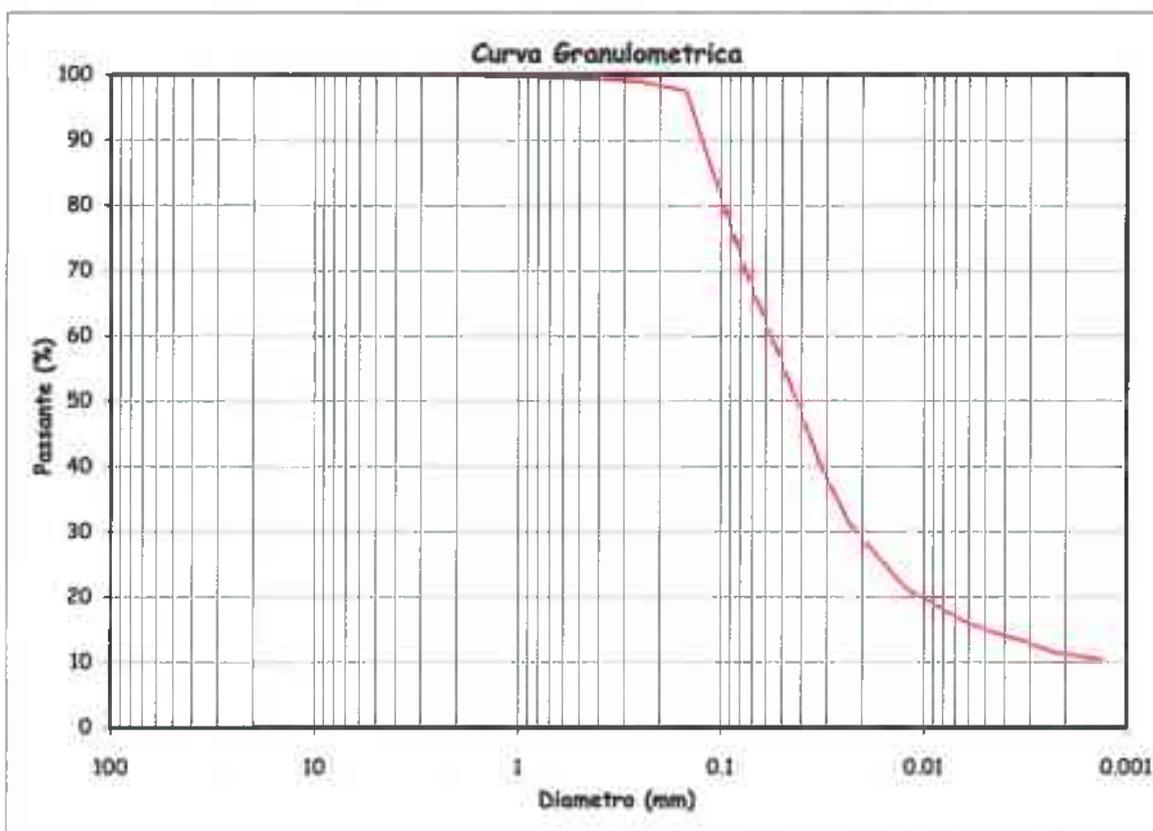
CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 29/05/12

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0434	51.2
2	99.98	0.0320	40.0
0.850	99.78	0.0233	31.4
0.425	99.43	0.0124	21.5
0.250	99.03	0.0063	16.3
0.150	97.58	0.0045	14.5
0.075	69.67	0.0032	13.2
		0.0023	11.5
		0.0013	10.5



Ghiaia: 0.0% Sabbia: 37.9% Limo: 50.9% Argilla: 11.2%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160 -

Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 527/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 21/05/12 - 31/05/12

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

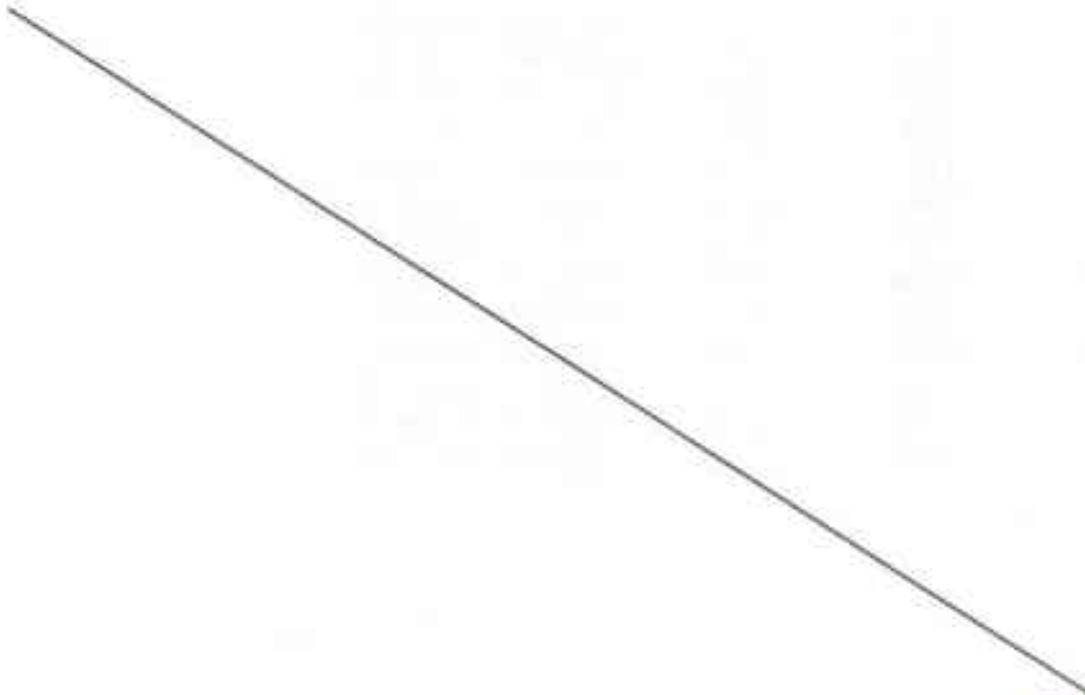
Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.35

Peso di volume secco (kN/m³) 14.0

Indice dei vuoti 0.884

Grado di saturazione (%) 94.40

Contenuto d'acqua (%) 31.00



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 528/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 31/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	17.229
Volume (cmc)	39.878	34.407
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.3	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.0	16.21
Contenuto d'acqua (%)	31.00	21.59
Indice dei vuoti	0.884	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	1.266	0.860	-	-
12.3	2.205	0.842	0.0015304	0.0028831
24.6	3.218	0.823	0.0008244	0.0015529
49.1	4.360	0.802	0.0004654	0.0008768
24.6	4.276	0.803	0.0000343	0.0000645
12.3	4.154	0.806	0.0000991	0.0001867
24.6	4.248	0.804	0.0000765	0.0001441
49.1	4.523	0.799	0.0001118	0.0002105
98.2	5.948	0.772	0.0002902	0.0005467
196.4	7.844	0.736	0.0001931	0.0003637
392.9	10.004	0.695	0.0001099	0.0002071
785.7	12.741	0.644	0.0000697	0.0001312
1571.5	15.928	0.584	0.0000406	0.0000764
392.9	15.481	0.592	0.0000038	0.0000072
98.2	14.716	0.607	0.0000259	0.0000489
24.6	13.720	0.625	0.0001352	0.0002547

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 528/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m

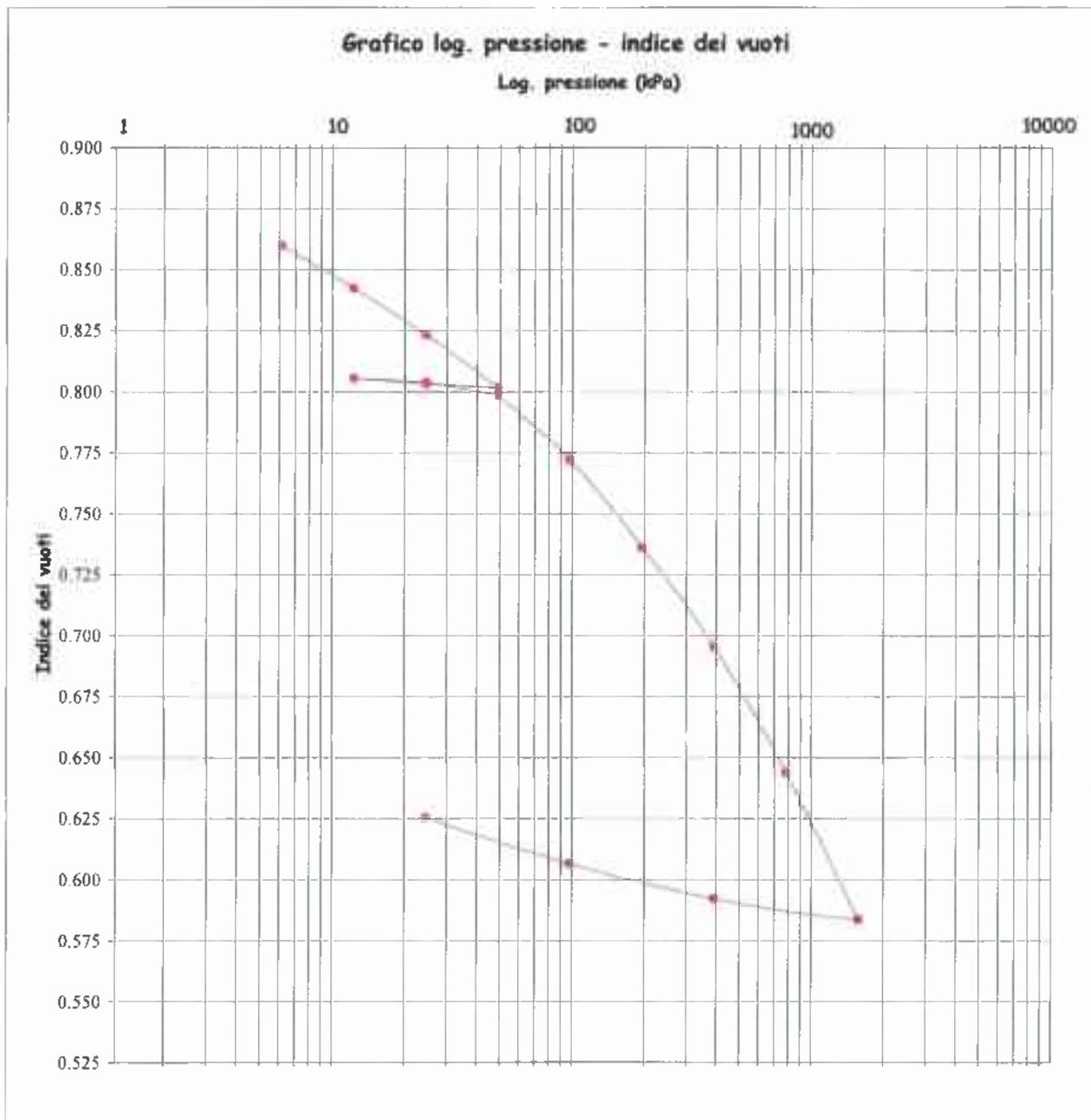
Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

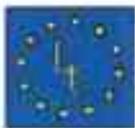
Data prova: 14/05/12 - 31/05/12



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni
Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Coloni
Michele Coloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 528/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 31/05/12

Cedimento in funzione del tempo

carico da 49.1 a 98.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	1048.00
0.17	1063.00
0.25	1080.00
0.50	1113.50
1.00	1150.00
2.00	1180.50
4.00	1201.30
8.00	1216.50
15.00	1227.20
30.00	1237.50
60.00	1247.00
120.00	1255.50
240.00	1263.60
477.00	1272.15
1420.00	1284.25

carico da 98.2 a 196.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	1403.00
0.17	1430.00
0.25	1453.00
0.50	1502.25
1.00	1551.70
2.00	1586.00
4.00	1610.00
8.00	1626.60
15.00	1639.30
30.00	1651.20
60.00	1662.00
122.00	1672.50
240.00	1682.50
480.00	1694.00
1420.00	1708.30

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





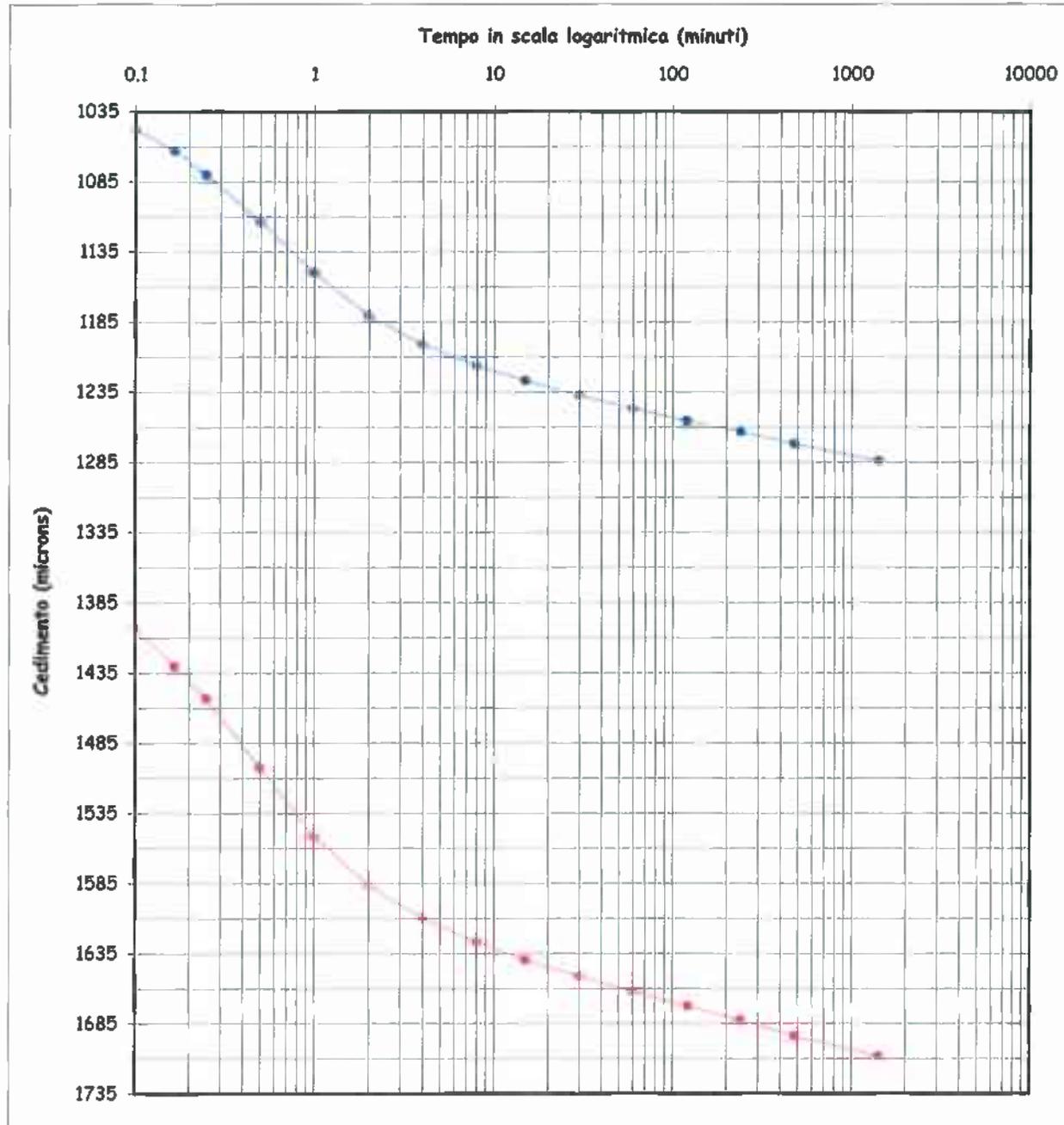
IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 528/2012

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Mantelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 31/05/12



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Coloni
Alessandro Coloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Coloni
Michele Coloni



**CERTIFICATO DI PROVA N. 529/2012**

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 24/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.9	18.9	18.9
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.3	20.7	21.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.6	14.6	14.7
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.6	16.6	17.0
Contenuto d'acqua iniziale (%)	29.16	29.48	28.61
Contenuto d'acqua finale (%)	23.41	24.68	23.84
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	73.8	109.8	145.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.04	12.1	0.07	18.0	0.16	32.8
0.10	16.7	0.13	24.5	0.22	40.7
0.15	21.3	0.18	30.0	0.46	64.7
0.40	35.2	0.23	34.7	0.70	81.2
0.64	42.9	0.29	39.0	0.96	94.0
0.90	49.1	0.34	42.6	1.22	103.2
1.16	53.5	0.63	59.3	1.48	110.9
1.41	57.4	0.95	71.0	1.74	117.5
1.67	60.7	1.28	79.2	2.00	122.7
1.93	63.1	1.61	85.8	2.26	127.4
2.19	65.6	1.95	91.1	2.53	131.7
2.45	67.6	2.28	95.7	2.81	135.3
2.74	69.2	2.62	99.6	3.08	137.6
3.01	70.2	2.92	102.3	3.36	139.5
3.30	71.6	3.26	104.2	3.63	141.6
3.56	72.7	3.62	106.5	3.88	143.9
3.82	73.6	3.96	108.7	4.13	144.9
4.00	73.8	4.22	109.8	4.38	145.5
4.30	71.9	4.54	108.7	4.72	144.9
4.56	70.2	4.79	107.0	5.00	143.9
4.86	69.4	5.03	105.6	5.28	141.9

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 2818/2011

CAMPIONE: S2C1 profondità 4.0 - 4.5 m

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

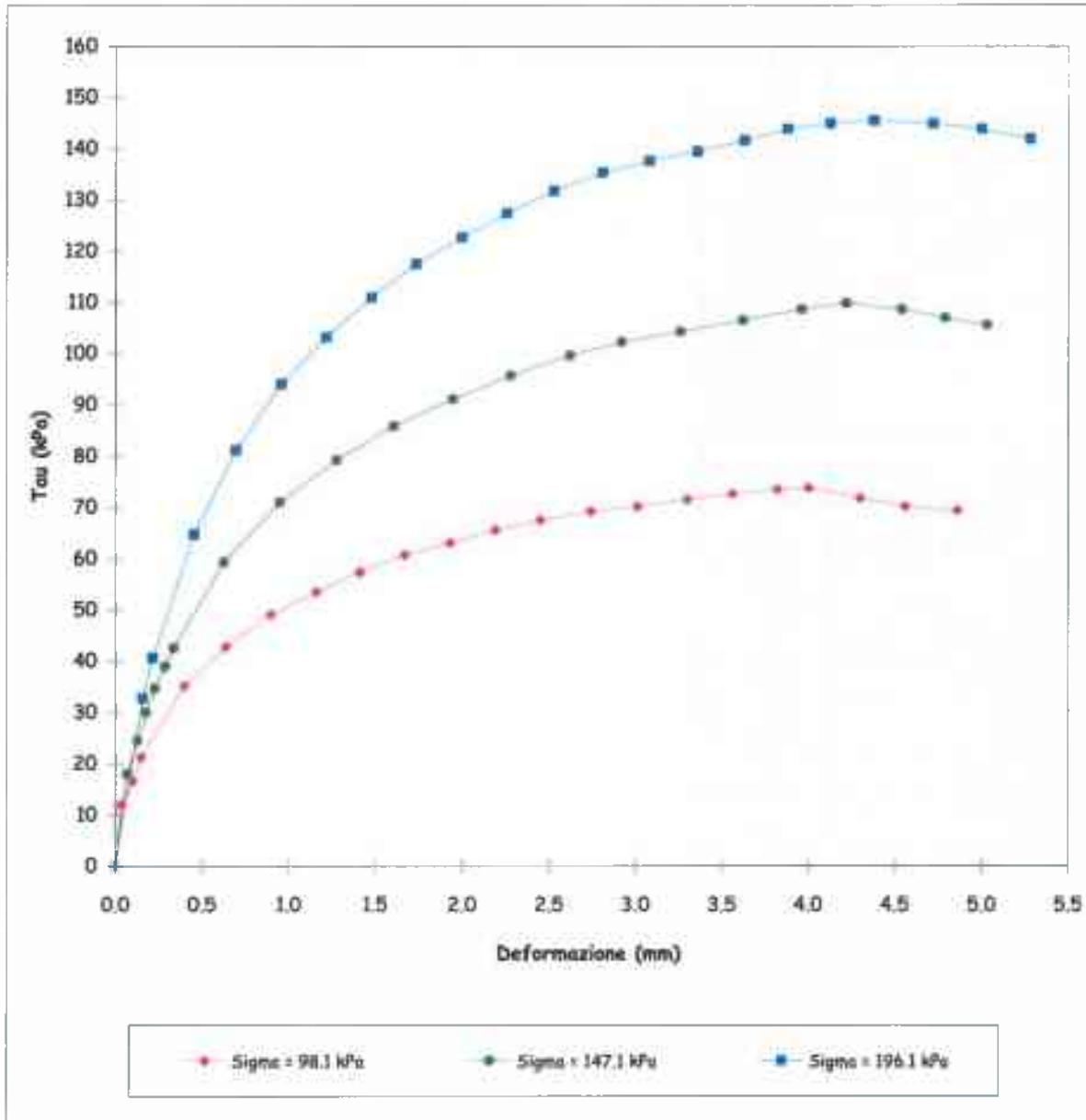
Montelupo Fiorentino il 07/06/2012

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

Data prova: 14/05/12 - 24/05/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino il 07/06/2012

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 525-529/2012

CAMPIONE	52C1
Profondità metri	4.0 - 4.5
Prova di taglio	
C (kPa)	2.1
ϕ ($^{\circ}$)	36.2
Prova edometrica	
Cr (indice di ricomprensione)	0.06742
Cr' (indice di ricomprensione)	0.00930
Cc (indice di compressione)	0.18537
Cs (indice di rigonfiamento)	0.02754
σ'_{vmax} (kPa)	114.2
Cv (cm ² /sec)	7.219E-03
K (cm/sec)	1.5134E-07
Cv (cm ² /sec)	8.858E-03
K (cm/sec)	1.1893E-07
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.7
Peso volume secco (kN/m ³)	14.5
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.35
Indice dei vuoti	0.884
Grado di saturazione (%)	94.40
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	32.13
Limite liquido (%)	31.6
Limite plastico (%)	24.3
Indice di plasticità (%)	7.2
Indice di consistenza	-0.08
Indice di attività	0.64
Classificaz. Casagrande	ML-OL
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.0
Sabbia (%)	37.9
Limo (%)	50.9
Argilla (%)	11.2
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A4
Indice di gruppo	7

Michèle Colonna





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 530/2012

CAMPIONE: S2C2 profondità 6.7 - 7.2 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data apertura campione: 14/05/12

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 40 cm: sabbia limosa poco addensata
colore grigio verdastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti,
granulometria e taglio



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 530/2012

CAMPIONE: S2C2 profondità 6.7 - 7.2 m

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

Data prova: 14/05/12 - 17/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) = 22.36%

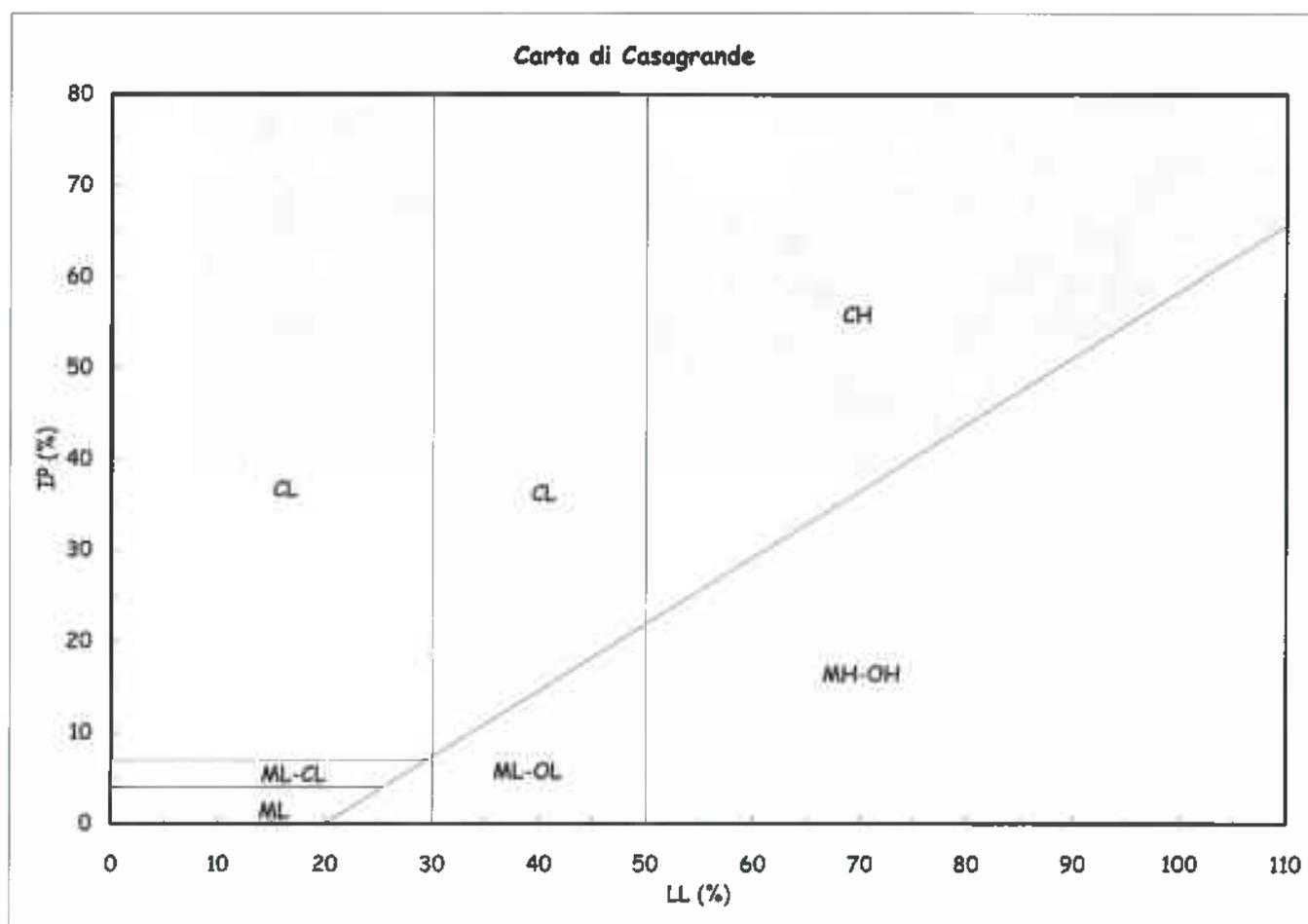
Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d.

Indice di plasticità (IP) = n.p.

Indice di consistenza (Ic) = n.d.

Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





CERTIFICATO DI PROVA N. 531/2012

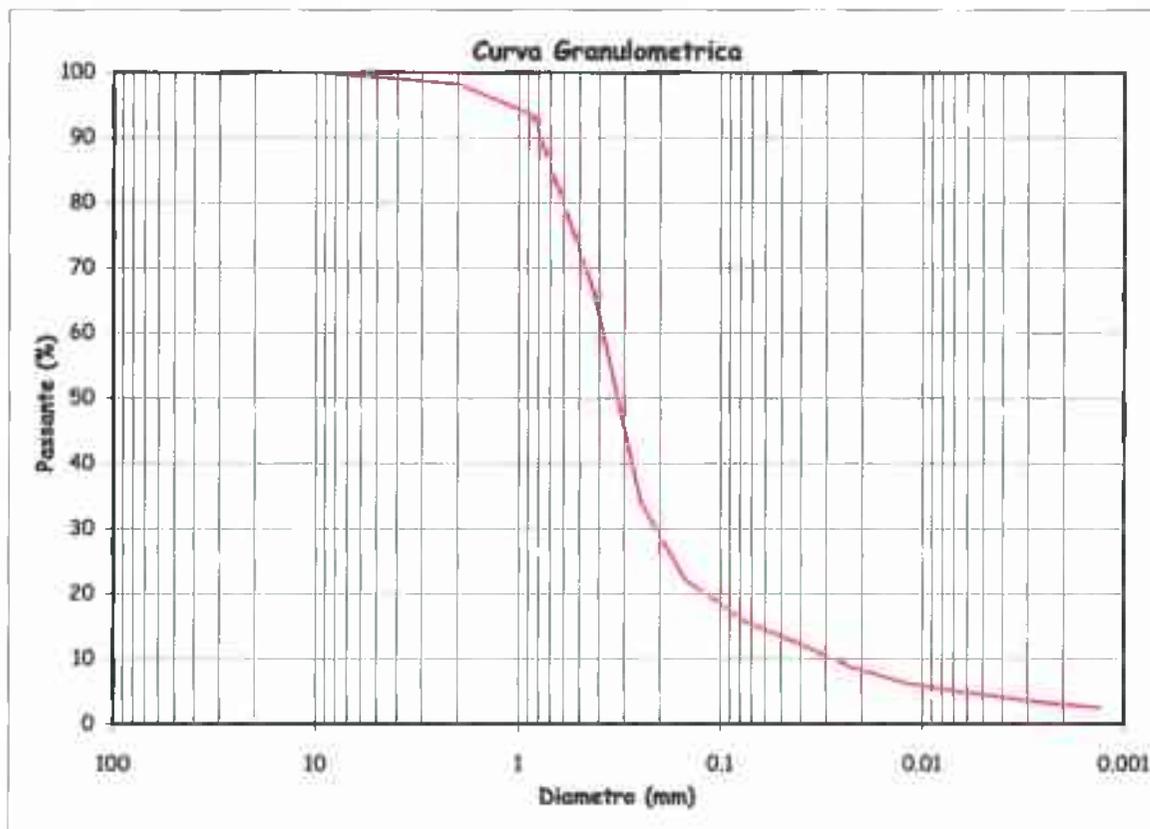
CAMPIONE: S2C2 profondità 6.7 - 7.2 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 21/05/12

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0424	12.6
4.75	99.23	0.0310	10.7
2	98.22	0.0226	8.8
0.850	93.39	0.0121	6.3
0.425	66.32	0.0062	4.9
0.250	34.15	0.0044	4.3
0.150	22.22	0.0031	3.7
0.075	15.73	0.0022	3.2
		0.0013	2.5



Ghiaia: 1.8% Sabbia: 83.7% Limo: 11.4% Argilla: 3.1%

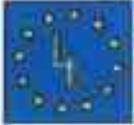
Sabbia limosa

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



**CERTIFICATO DI PROVA N. 532/2012**

CAMPIONE: S2C2 profondità 6.7 - 7.2 m	Montelupo Fiorentino li 07/06/2012
COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina	V.A. n. 62/2012 del 10/05/12
LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)	Data prova: 14/05/12 - 21/05/12

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.3	18.3	18.3
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	18.8	18.9	19.6
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.2	14.9	15.1
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.3	15.3	15.8
Contenuto d'acqua iniziale (%)	20.54	22.49	21.29
Contenuto d'acqua finale (%)	22.86	23.64	24.35
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0040	0.0040	0.0040
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	72.1	135.5	204.1

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.02	9.0	0.03	9.6	0.05	12.7
0.06	13.2	0.08	15.5	0.11	20.2
0.12	17.4	0.20	31.8	0.17	25.5
0.26	25.7	0.35	44.8	0.22	32.3
0.46	33.9	0.55	57.2	0.53	61.7
0.67	40.1	0.75	67.4	0.85	85.4
0.88	45.1	0.95	77.4	1.19	104.5
1.07	49.1	1.14	88.5	1.51	124.2
1.27	54.1	1.34	97.6	1.84	141.5
1.48	57.5	1.55	106.4	2.18	154.9
1.71	60.8	1.76	113.6	2.51	165.8
1.92	64.1	1.97	118.9	2.85	174.5
2.12	66.0	2.18	123.3	3.20	180.8
2.33	68.0	2.39	128.3	3.54	185.4
2.55	69.6	2.61	131.9	3.90	190.1
2.76	70.7	2.82	134.2	4.25	193.6
2.97	71.6	3.02	134.9	4.60	196.6
3.16	72.1	3.22	135.5	4.97	199.4
3.46	72.1	3.50	135.2	5.33	201.6
3.68	71.6	3.72	134.4	5.68	203.3
3.90	70.1	3.93	132.7	5.97	204.1

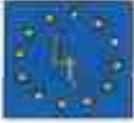
Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 2818/2011

CAMPIONE: S2C2 profondità 6.7 - 7.2 m

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

LOCALITA': Matassino, Reggello (FI)

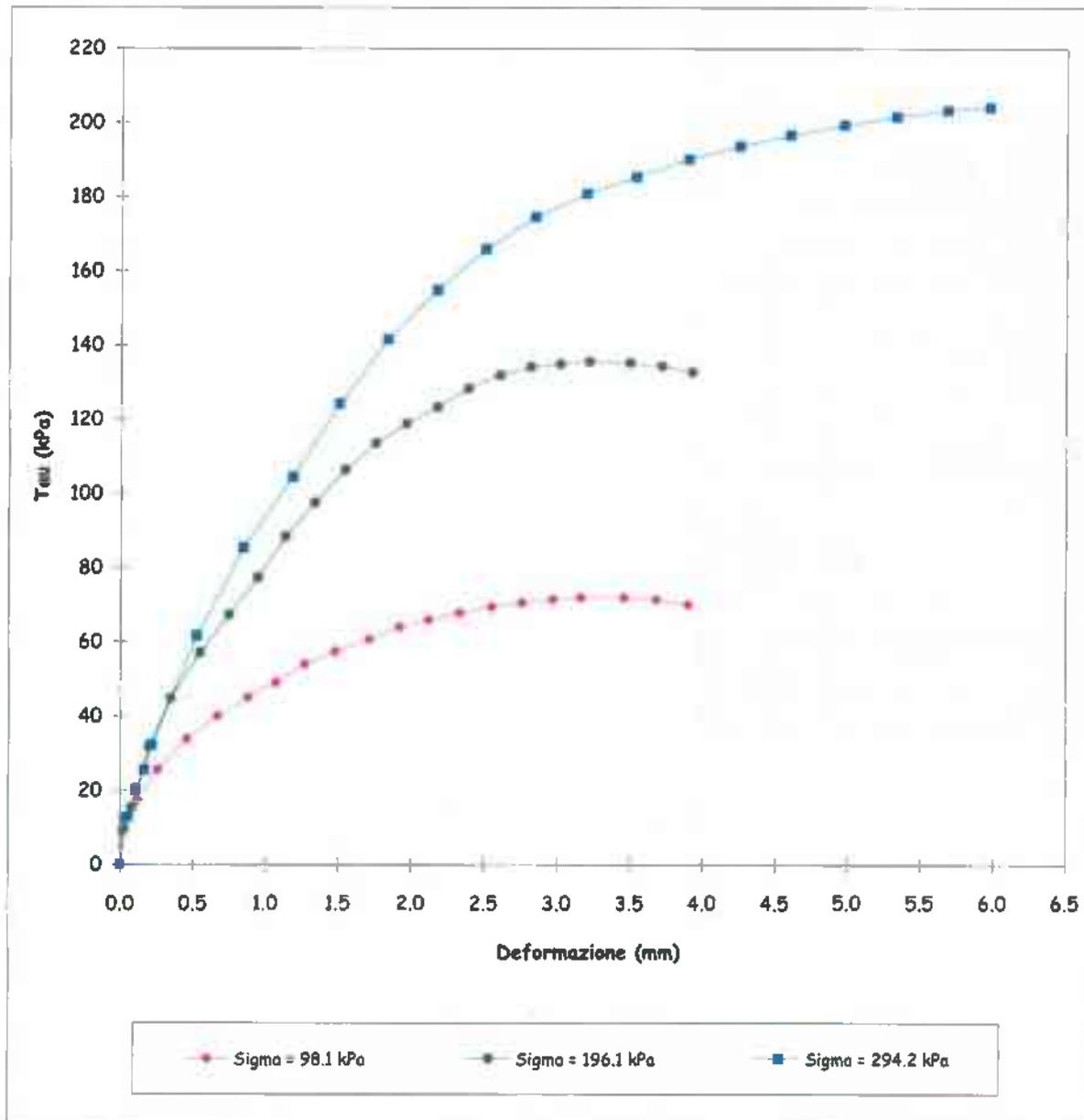
Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

Data prova: 14/05/12 - 21/05/12

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 07/06/2012

LOCALITA': Matassina, Reggello (FI)

COMMITTENTE: Parrocchia S. Maria Regina

V.A. n. 62/2012 del 10/05/12

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 530-532/2012

CAMPIONE	S2C2
Profondità metri	6.7 - 7.2
Prova di taglio	
C (kPa)	5.2
ϕ (°)	33.9
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.36
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	—
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.8
Sabbia (%)	83.7
Limo (%)	11.4
Argilla (%)	3.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0

Michele Colan



Certificato di prova n. 301/2005

Pag. 1 di 2

Numero Archivio
31 SP

Firenze li 25/02/2005

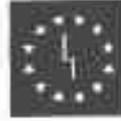
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



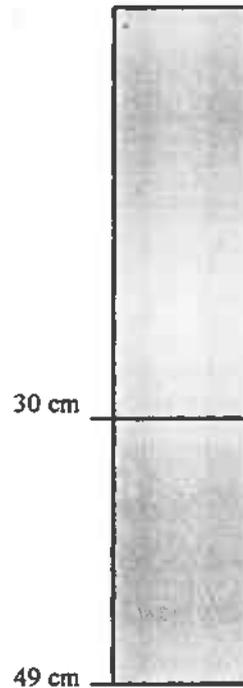
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 30 cm: ghiaia in matrice limosa alternata a limo argilloso inconsistente, colore marrone oliva chiaro - marrone giallastro

30 - 49 cm: limo sabbioso argilloso da mediamente consistente a consistente, presenti sporadici elementi litici e chiazze nerastre di ferro / manganese
colore marrone giallastro - marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria, limiti di Atterberg, taglio e edometria



Il sperimentatore
[Handwritten signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

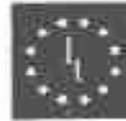
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



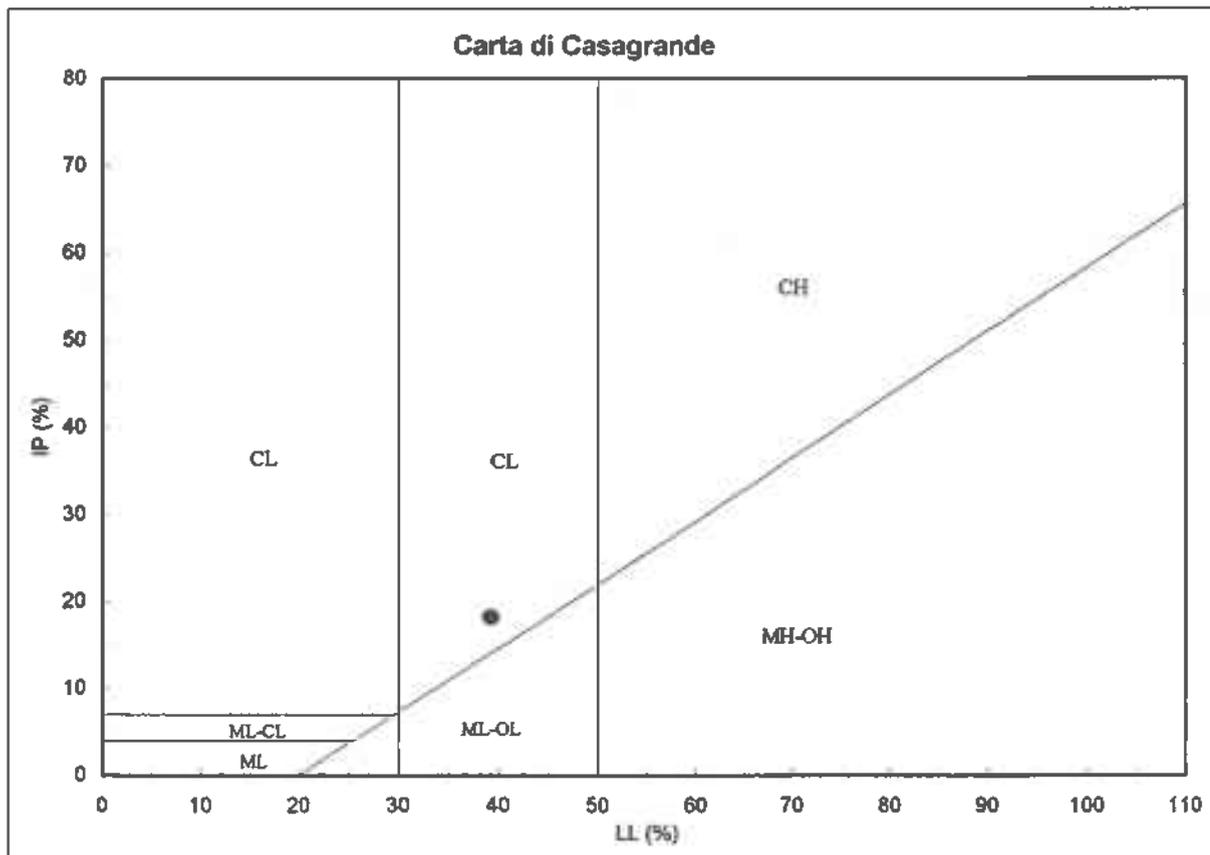
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	23.09%	Limite di liquidità (LL) =	39.2%
Limite di plasticità (LP) =	21.1%	Indice di plasticità (IP) =	18.1%
Indice di consistenza (I _c) =	0.89	Indice di attività (I _{at}) =	0.84

CL = argille inorganiche di media plasticità



L'isperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IMLMA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 10/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



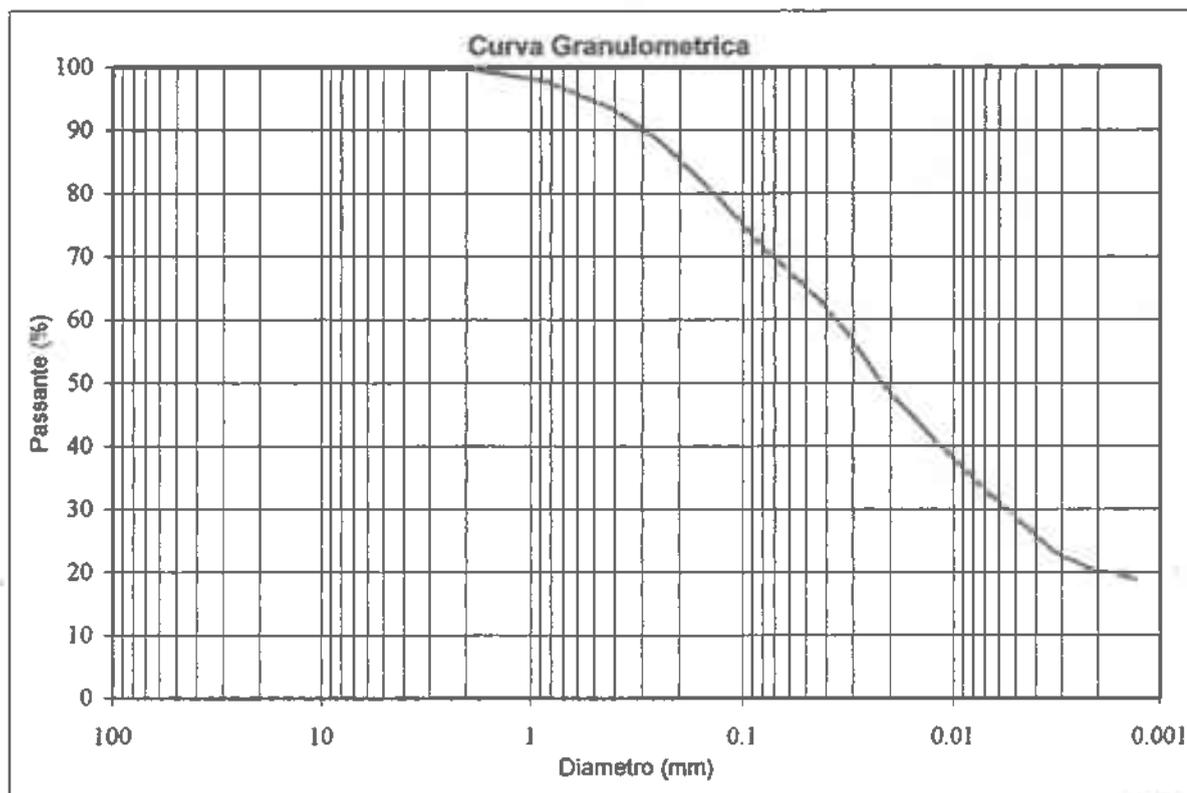
IGETECMA s.r.l.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0428	63.0
2.0	99.8	0.0310	57.2
0.850	97.8	0.0225	50.3
0.425	93.7	0.0120	40.5
0.250	88.4	0.0062	31.4
0.150	81.3	0.0045	27.2
0.075	70.6	0.0032	22.9
		0.0023	20.7
		0.0013	18.8

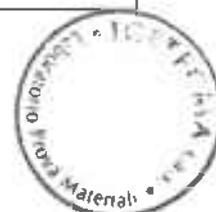


Ghiaia: 0.2% Sabbia: 32.2% Limo: 47.3% Argilla: 20.3%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

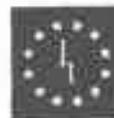
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 21/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.702	15.447
Volume (cmc)	33.484	30.969
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	20.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	17.0
Contenuto d'acqua (%)	25.41	22.53

Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.409	—
49.0	1.024	0.0002505
98.1	1.976	0.0001943
196.1	3.386	0.0001437
392.3	5.614	0.0001136
784.6	8.868	0.0000829
1569.1	12.644	0.0000481
392.3	11.643	0.0000085
98.1	9.745	0.0000645
24.5	7.513	0.0003035

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

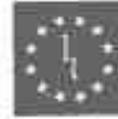
RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02603
CR (rapporto di compressione) :	0.11676
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.03430

L'operatore
[Signature]

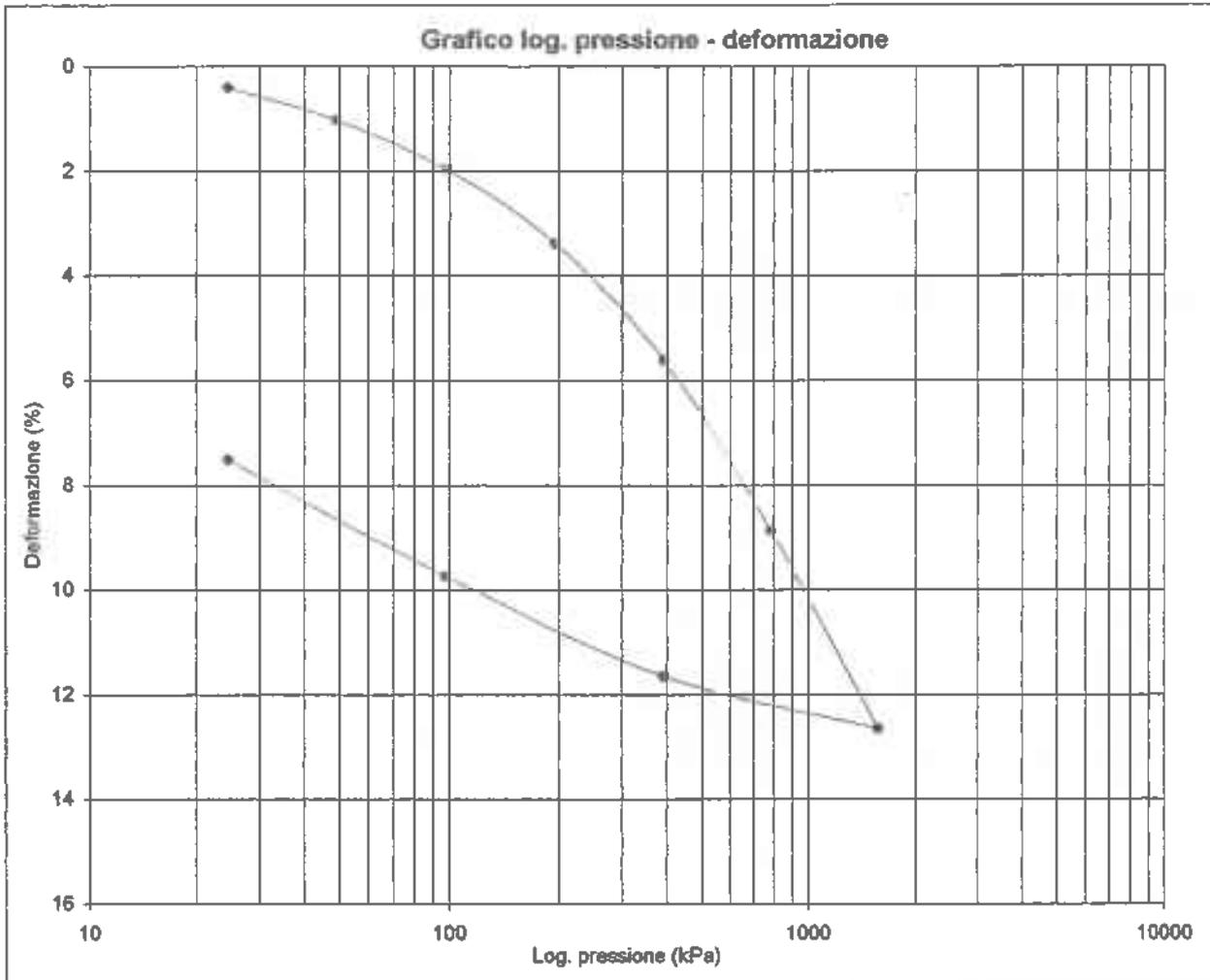
Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.p.a.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. *Francesco Politi*



Firenze li 25/02/2005

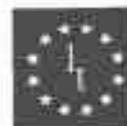
CAMPIONE: S1C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n. 15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

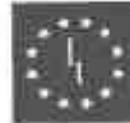
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.1	20.1	20.2
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.4	20.6	21.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16.3	16.3	16.4
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	16.4	16.8	17.4
Contenuto d'acqua iniziale (%)	23.46	23.24	22.72
Contenuto d'acqua finale (%)	24.13	22.68	21.48
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0038	0.0038	0.0038
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	37.6	65.1	95.6

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	8.1	0.19	13.6	0.19	17.5
0.18	11.1	0.42	22.5	0.40	27.9
0.26	14.2	0.64	34.1	0.64	45.2
0.35	16.5	0.86	41.4	0.85	53.3
0.44	18.6	1.09	45.2	1.08	58.3
0.51	20.1	1.32	50.1	1.30	65.7
0.58	22.2	1.55	53.6	1.53	72.0
0.65	24.0	1.77	56.5	1.75	77.2
0.79	28.2	2.01	58.2	1.98	80.0
0.95	32.0	2.24	59.7	2.21	82.8
1.11	34.1	2.47	60.8	2.44	84.8
1.26	35.6	2.70	61.9	2.67	87.3
1.42	35.9	2.93	62.5	2.90	88.5
1.57	36.7	3.17	63.1	3.13	90.5
1.72	37.1	3.41	63.6	3.37	92.2
1.88	37.3	3.65	64.2	3.60	93.9
2.03	37.5	3.88	64.7	3.83	94.4
2.19	37.6	4.12	65.1	4.07	95.6
2.27	37.6	4.20	65.1	4.15	95.6
2.35	37.6	4.28	65.1	4.23	95.6
2.43	37.6	4.36	65.1	4.31	95.6

Lo sperimentatore
M. De Col

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

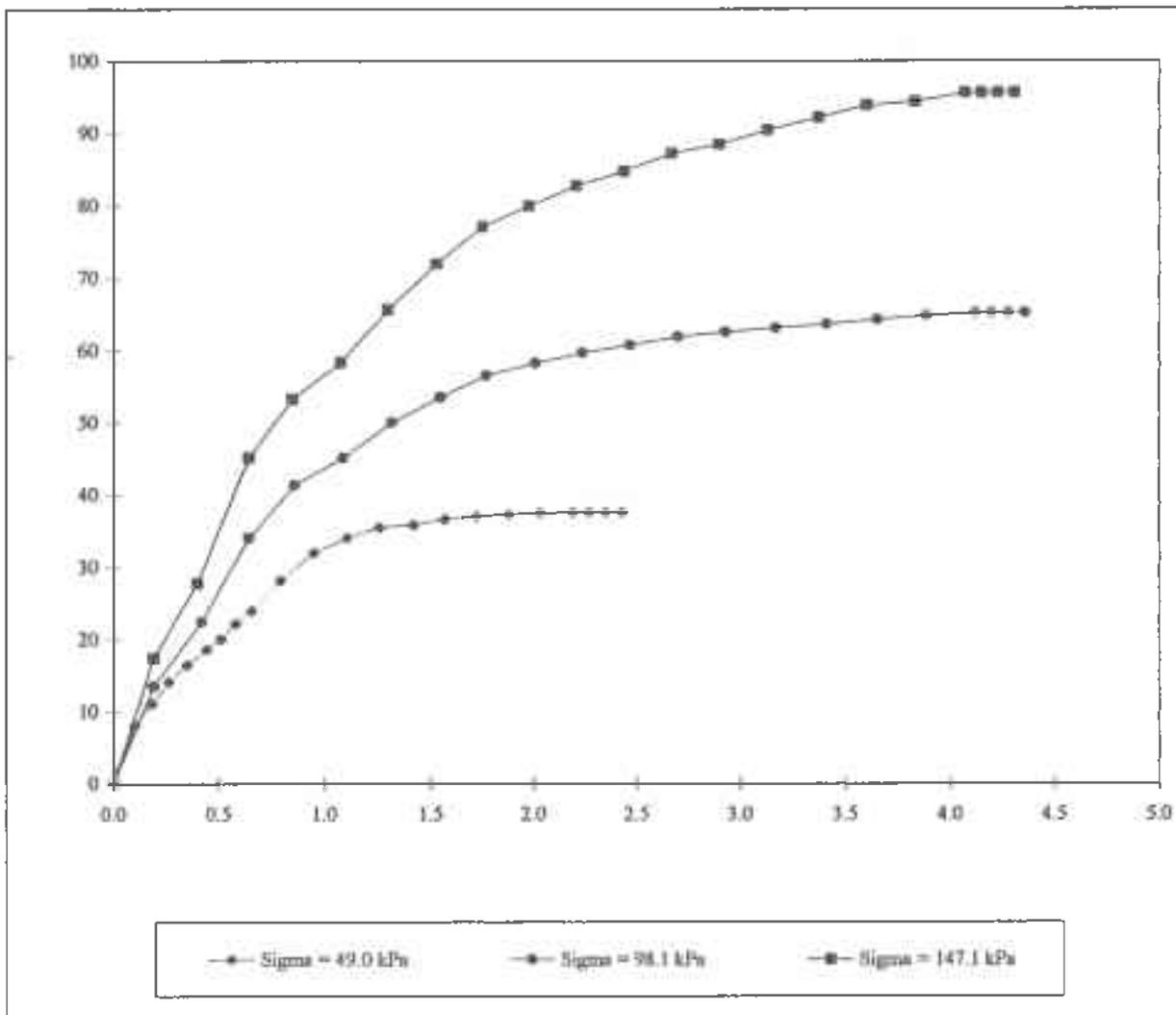




IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore:
Alberto Col

Il direttore del Laboratorio
Ing. *Francesco Politi*



Certificato di prova n. 305/2005

Numero Archivio
32_SP

Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.r.l.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 9 cm: sabbia limosa debolmente argillosa

9 - 16 cm: limo argilloso debolmente sabbioso

16 - 50 cm: da limo argilloso sabbioso a limo sabbioso argilloso andando verso il basso, presenti chiazze di ferro / manganese molto consistente

prove eseguite verso il basso: taglio, E.L.L., limiti di Atterberg, granulometria, edometria, umidità naturale e peso di volume



colore marrone giallastro a tratti grigio verdastro chiaro

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. *[Signature]* Franco Politi



Firenze li 25/02/2005

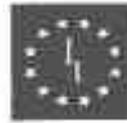
CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



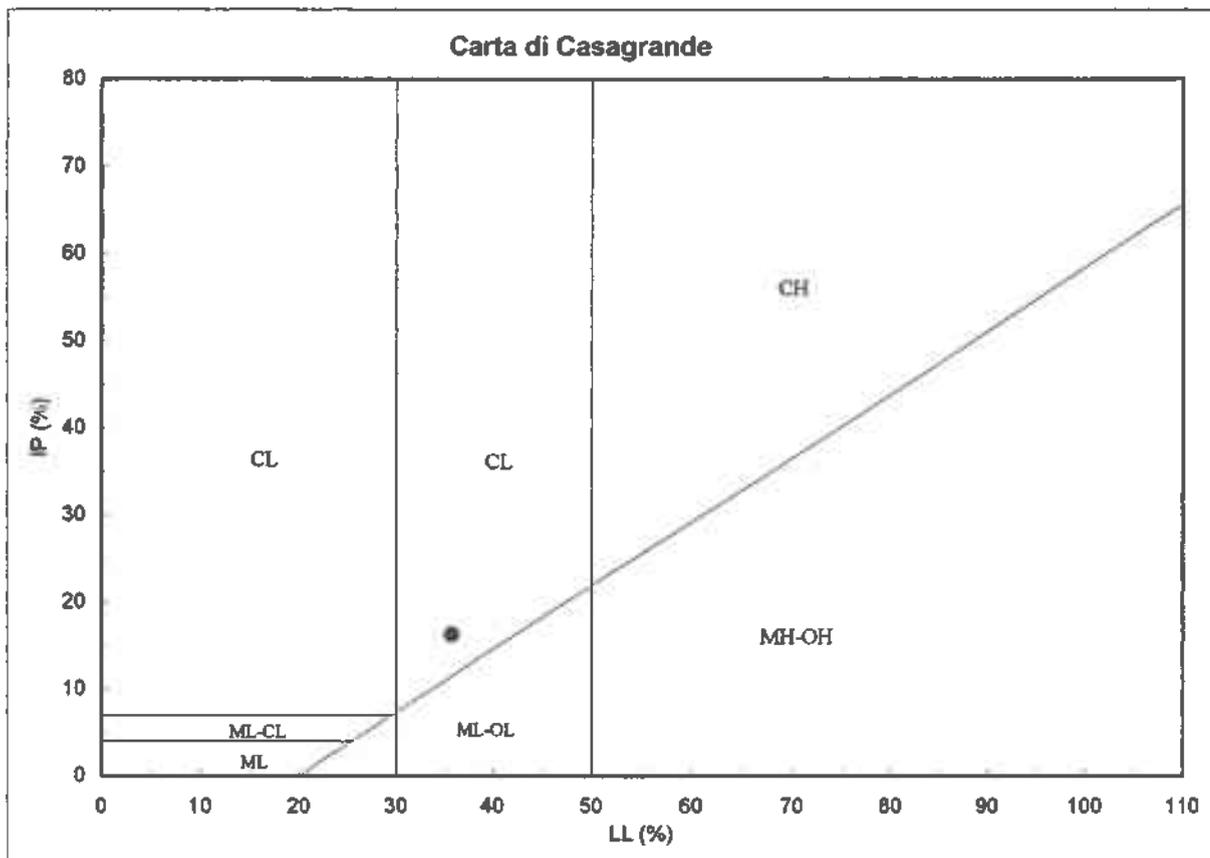
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	19.25%	Limite di liquidità (LL) =	35.8%
Limite di plasticità (LP) =	19.5%	Indice di plasticità (IP) =	16.2%
Indice di consistenza (Ic) =	1.02	Indice di attività (Iat) =	1.01

CL = argille inorganiche di media plasticità



[Handwritten signature]
Il sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.ILMA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



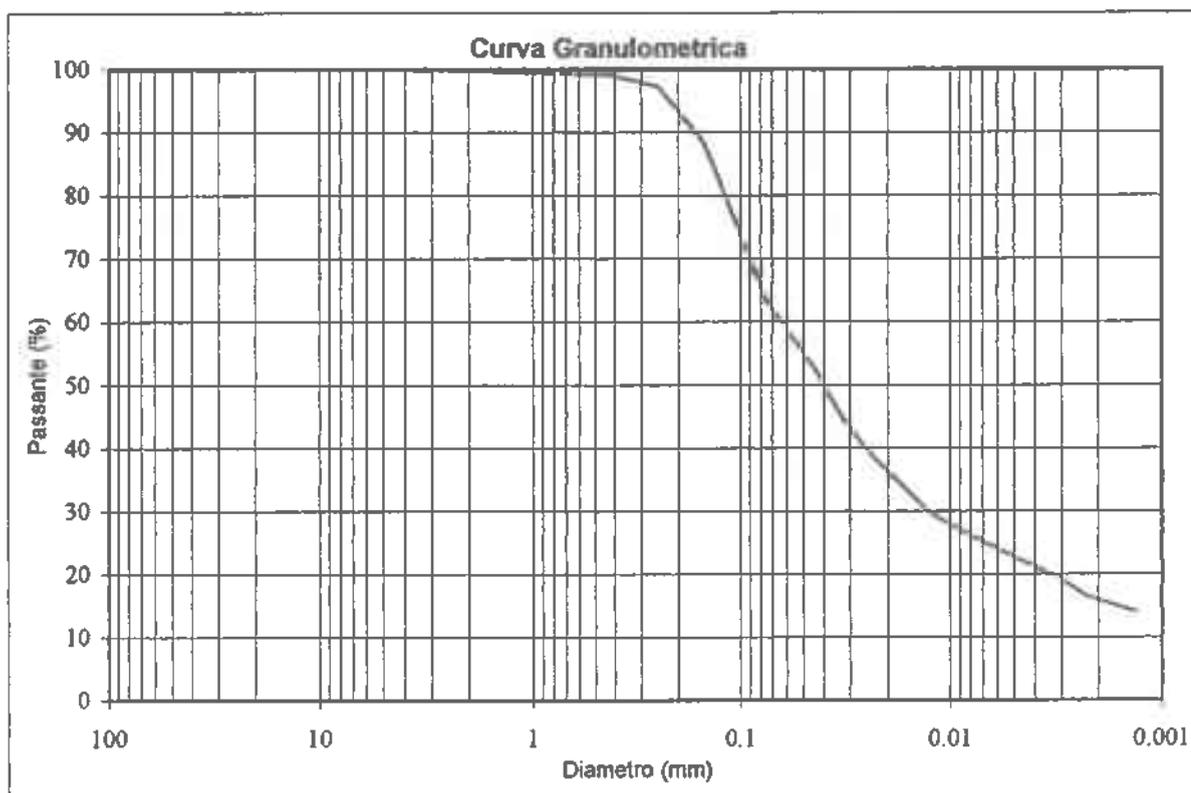
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0438	52.3
2	99.8	0.0321	44.2
0.850	99.4	0.0232	38.5
0.425	99.1	0.0124	29.4
0.250	97.3	0.0063	24.4
0.150	88.4	0.0044	21.8
0.075	63.5	0.0032	19.7
		0.0023	16.5
		0.0013	14.0



Ghiaia: 0.2% Sabbia: 41.0% Limo: 42.9% Argilla: 15.9%

Limo con sabbia argilloso

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

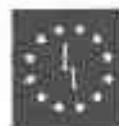
CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

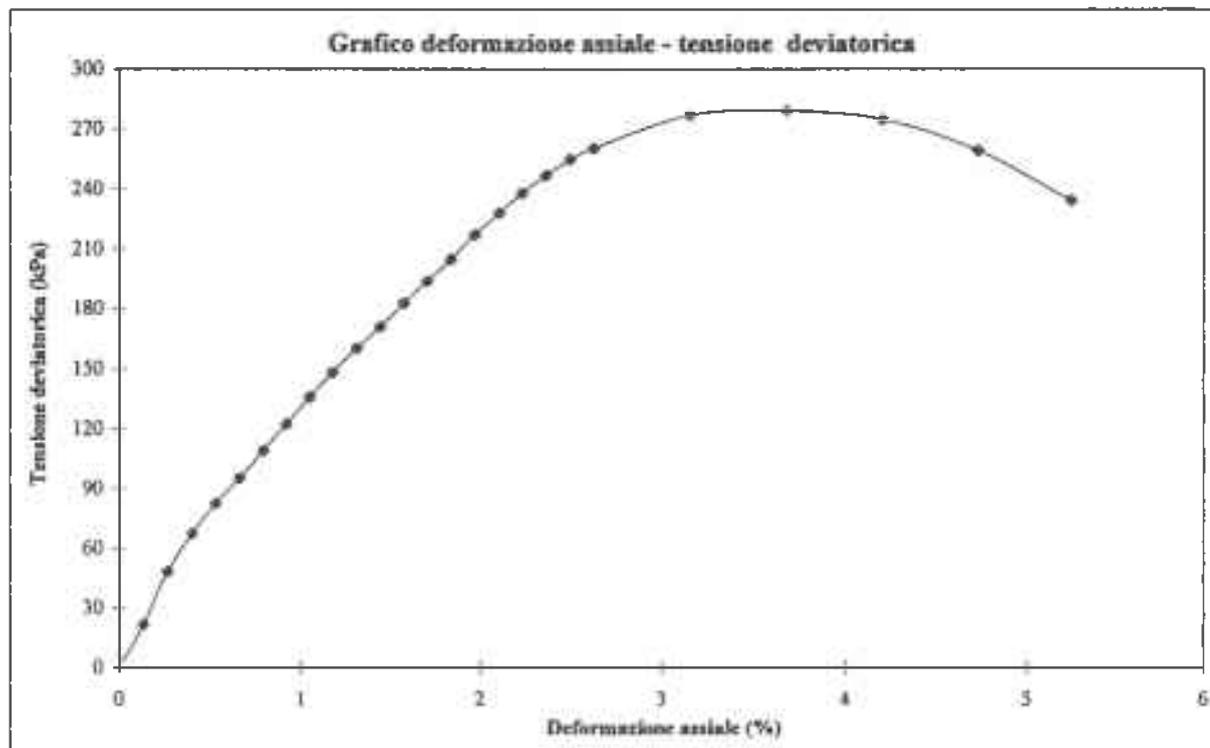
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	Sigma a rottura (kPa)	279.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.0	Coesione non drenata (kPa)	139.6
Contenuto d'acqua (%)	19.19	Modulo elastico tangente iniziale (kPa)	16012
Vel. def. (mm/min)	1.27		

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	21.8	1.31	160.2	2.50	254.7
0.26	48.2	1.44	171.1	2.63	260.4
0.39	67.5	1.58	182.7	3.15	277.0
0.53	82.5	1.71	193.9	3.68	279.2
0.66	95.2	1.84	204.7	4.20	274.7
0.79	109.0	1.97	216.9	4.73	259.2
0.92	122.3	2.10	228.0	5.25	234.3
1.05	135.6	2.23	238.0		
1.18	148.1	2.36	246.7		



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

[Signature]



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m**Committente:** SV.IM.MA. S.r.l.**Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05****Data prova:** 31/01/05 - 21/02/05**Località:** Matassino, Comune di Reggello (FI)**IGETECMA** s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali**Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)****Peso di volume (BS 1377 T15/e)****Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	15.265	13.665
Volume (cmc)	30.551	27.349
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	22.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.7	18.7
Contenuto d'acqua (%)	20.89	19.82

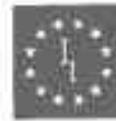
Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.342	—
49.0	0.931	0.0002405
98.1	1.950	0.0002077
196.1	3.086	0.0001158
392.3	4.404	0.0000672
784.6	6.283	0.0000479
1569.1	9.100	0.0000359
3138.2	12.695	0.0000229
784.6	11.905	0.0000034
196.1	10.482	0.0000242
49.0	8.585	0.0001289

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

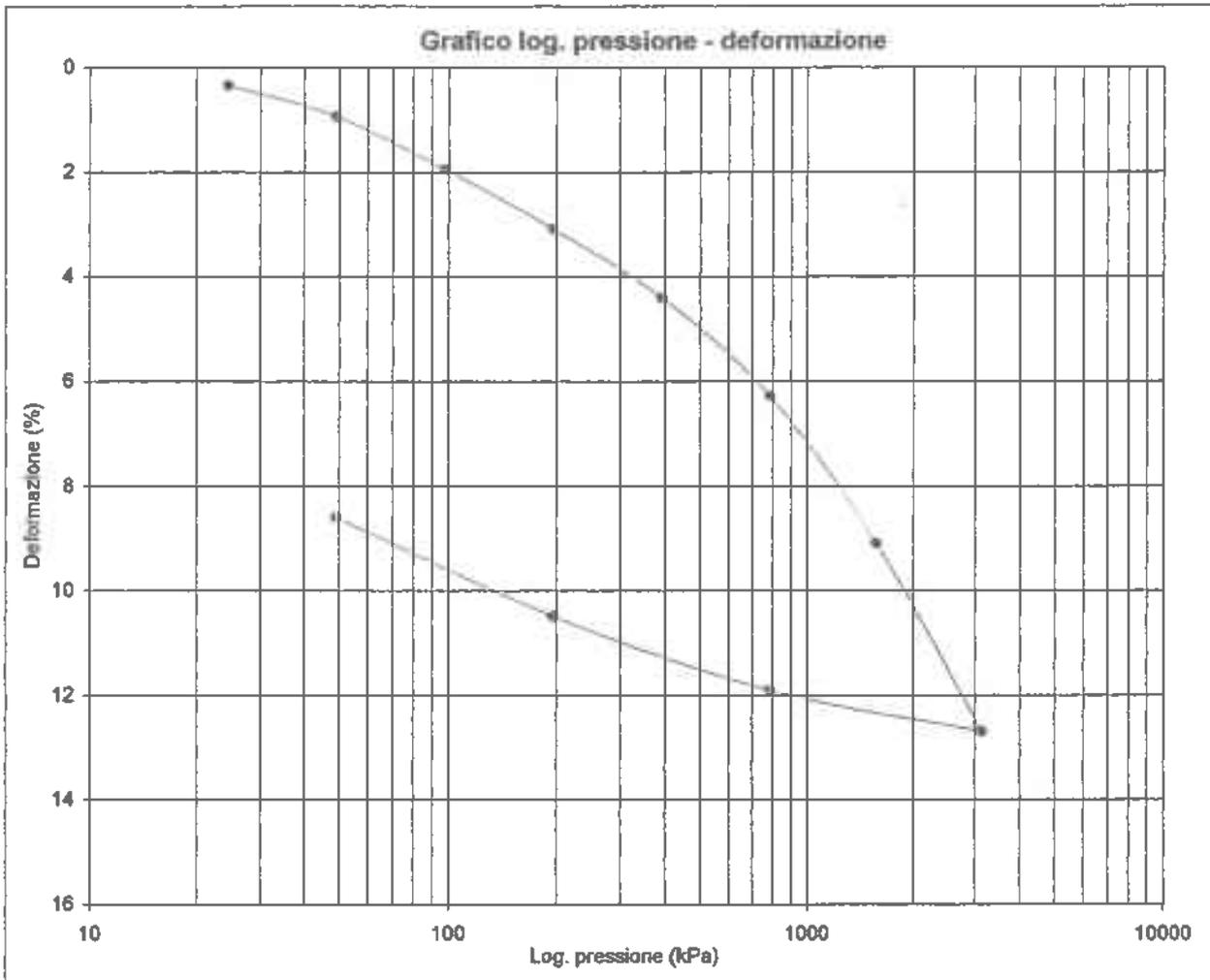
RR (rapporto di ricomprensione) :	0.02604
CR (rapporto di compressione) :	0.11642
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.02687

Lo sperimentatore
Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi


Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S2C1 profondità 3.0 - 3.6 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

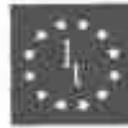
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.9	20.8	20.8
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	21.3	21.6	21.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17.5	17.4	17.4
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	17.7	18.0	18.1
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.19	19.43	19.56
Contenuto d'acqua finale (%)	20.22	19.92	19.79
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0038	0.0038	0.0038
Sigma (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	88.1	127.7	183.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.10	20.2	0.12	24.6	0.08	15.4
0.15	25.2	0.17	34.8	0.14	34.1
0.21	32.4	0.22	43.8	0.19	49.0
0.28	38.3	0.29	52.2	0.23	59.9
0.35	45.0	0.35	61.0	0.29	70.7
0.42	51.3	0.42	69.0	0.56	106.7
0.48	57.6	0.49	75.8	0.83	131.4
0.55	62.7	0.55	82.5	1.12	149.0
0.62	67.3	0.62	88.4	1.44	160.4
0.69	70.4	0.69	92.8	1.72	168.4
0.76	73.8	0.83	101.7	2.01	174.4
0.84	76.6	0.97	108.1	2.35	176.7
0.92	78.9	1.13	114.3	2.64	178.8
0.98	81.2	1.29	118.7	2.93	181.1
1.06	82.5	1.44	121.7	3.26	181.9
1.22	84.7	1.58	124.2	3.57	182.4
1.37	87.0	1.73	125.9	3.86	183.0
1.51	88.1	1.96	127.7	4.08	183.5
1.59	88.1	2.04	127.7	4.17	183.0
1.67	87.8	2.12	127.6	4.25	182.1
1.75	87.6	2.20	127.3	4.33	181.7

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

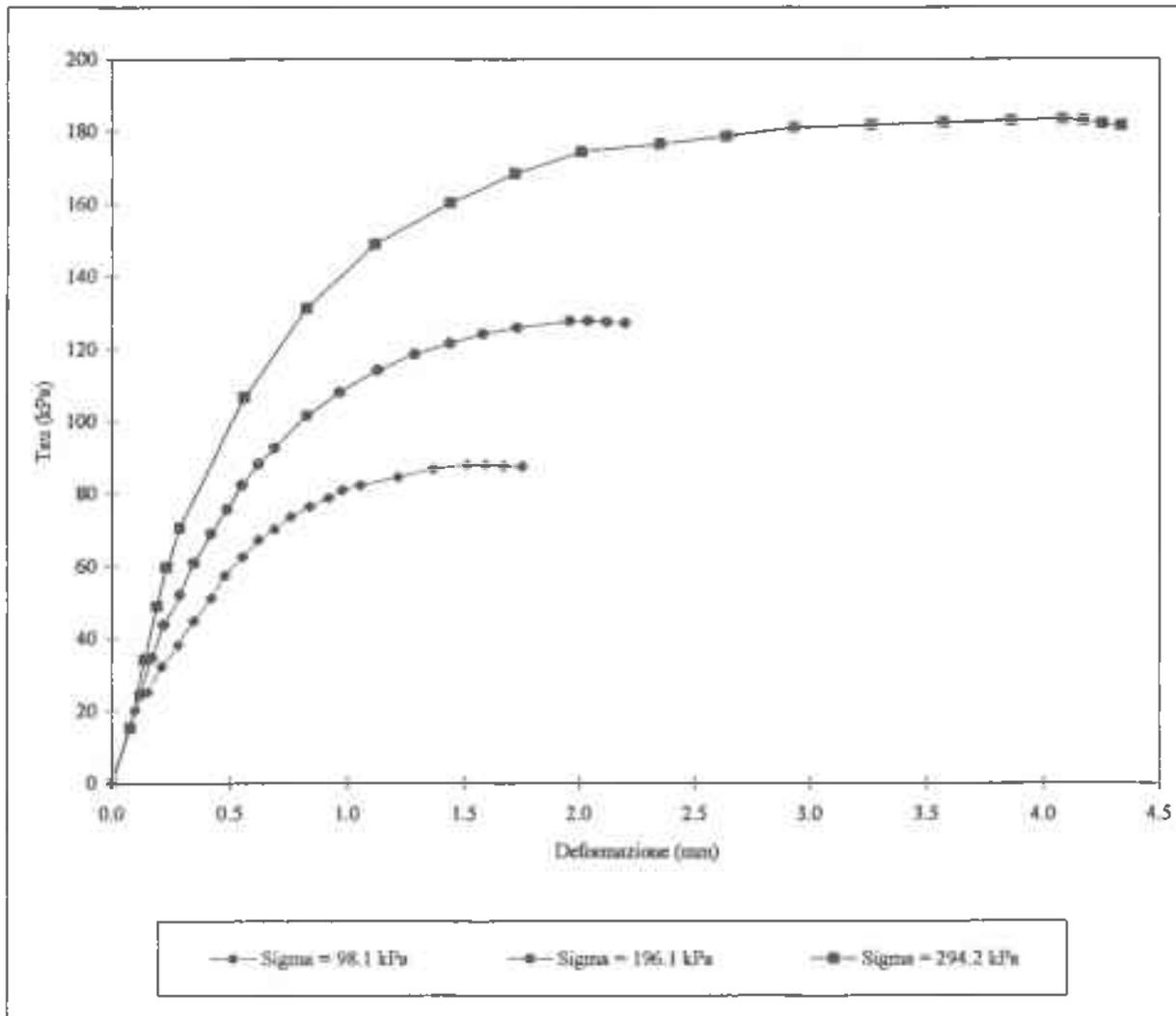




IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



L'operatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. *[Signature]* Francesco Politi



Certificato di prova n. 310/2005

Firenze li 25/02/2005

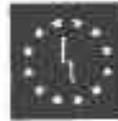
CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IMLMA. S.r.l

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data apertura: 31/01/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: limo argilloso sabbioso con sporadiche chiazze di ferro
/ manganese, molto consistente
colore oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria,
limiti di Atterberg, taglio e edometria



50 cm

Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



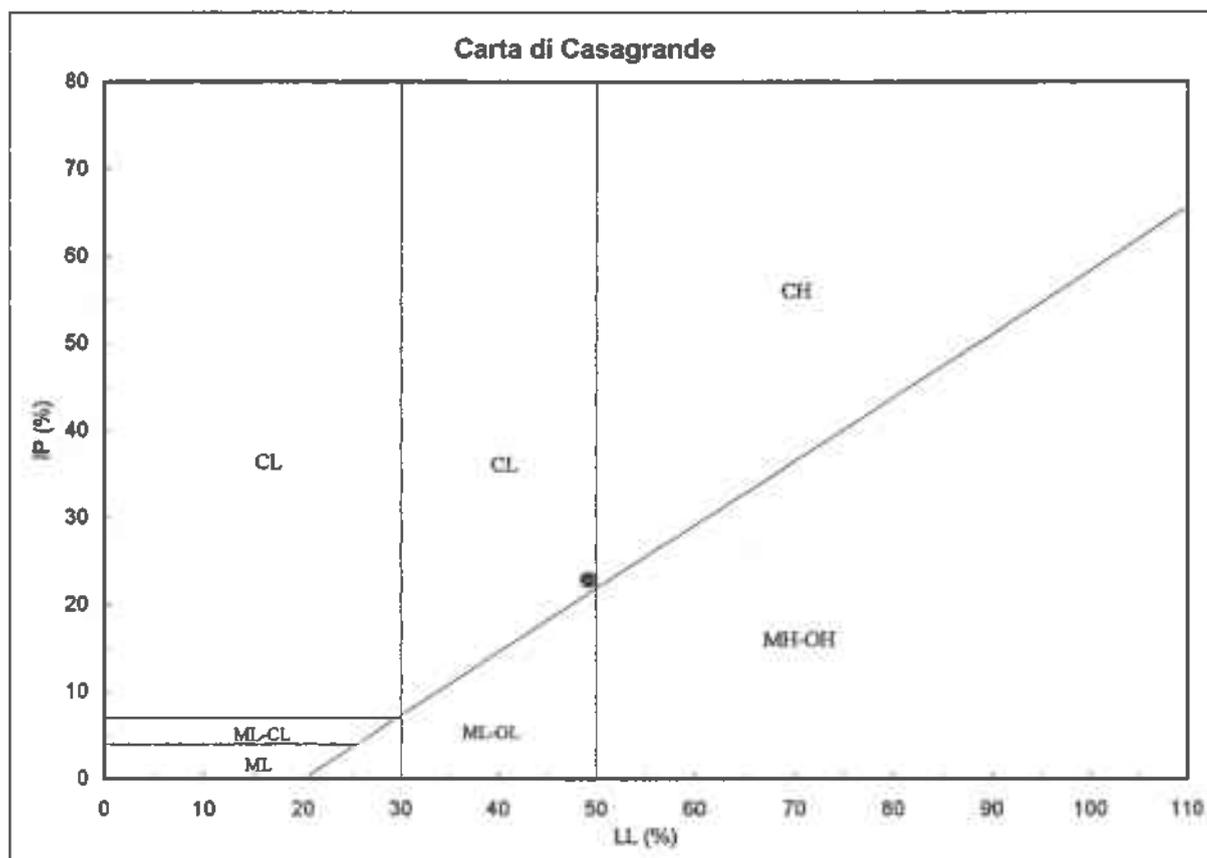
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	21.90%	Limite di liquidità (LL) =	49.2%
Limite di plasticità (LP) =	26.3%	Indice di plasticità (IP) =	22.9%
Indice di consistenza (I _c) =	1.19	Indice di attività (I _{at}) =	0.68

CL = argille inorganiche di media plasticità



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



Firenze li 25/02/2005

CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IM.MA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 01/02/05 - 09/02/05

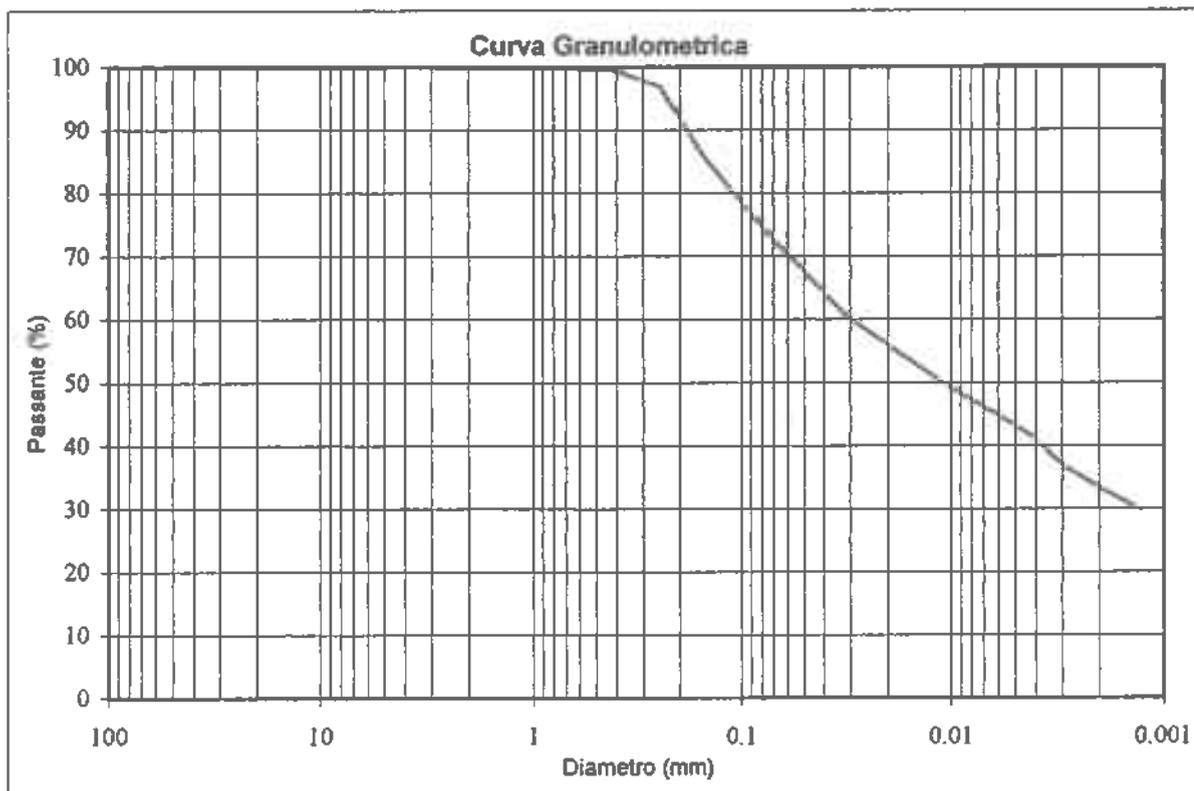
Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0429	65.4
2.0	99.9	0.0310	60.3
0.850	99.8	0.0221	57.0
0.425	99.6	0.0117	50.5
0.250	97.0	0.0059	44.7
0.150	85.5	0.0042	41.7
0.075	73.6	0.0030	37.0
		0.0022	33.9
		0.0013	29.8



Ghiaia: 0.1%

Sabbia: 29.6%

Limo: 37.0%

Argilla: 33.3%

Limo con argilla e sabbia

Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi
[Signature]



Firenze li 25/02/2005

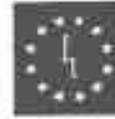
CAMPIONE: S3C1 profondità 4.5 - 5.0 m

Committente: SV.IMLMA. S.r.l.

Verbale d'accettazione n.15/2005 del 27/01/05

Data prova: 31/01/05 - 21/02/05

Località: Matassino, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.a.s
 Istituto Sperimentale
 di Geotecnica e Tecnologia
 dei Materiali

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	16.354	14.879
Volume (cmc)	32.831	29.871
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	21.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	17.6
Contenuto d'acqua (%)	22.28	23.25

Pressione (kPa)	Deformazione (%)	Mv (m ² /kN)
24.5	0.165	-
49.0	0.575	0.0001674
98.1	1.337	0.0001553
196.1	2.530	0.0001217
392.3	4.018	0.0000759
784.6	6.040	0.0000515
1569.1	9.123	0.0000393
3138.2	13.327	0.0000268
784.6	11.651	0.0000071
196.1	9.016	0.0000448
49.0	6.464	0.0001734

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

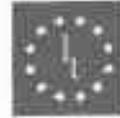
RR (rapporto di ricompressione) :	0.01946
CR (rapporto di compressione) :	0.13965
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.04307

L'ispezionatore

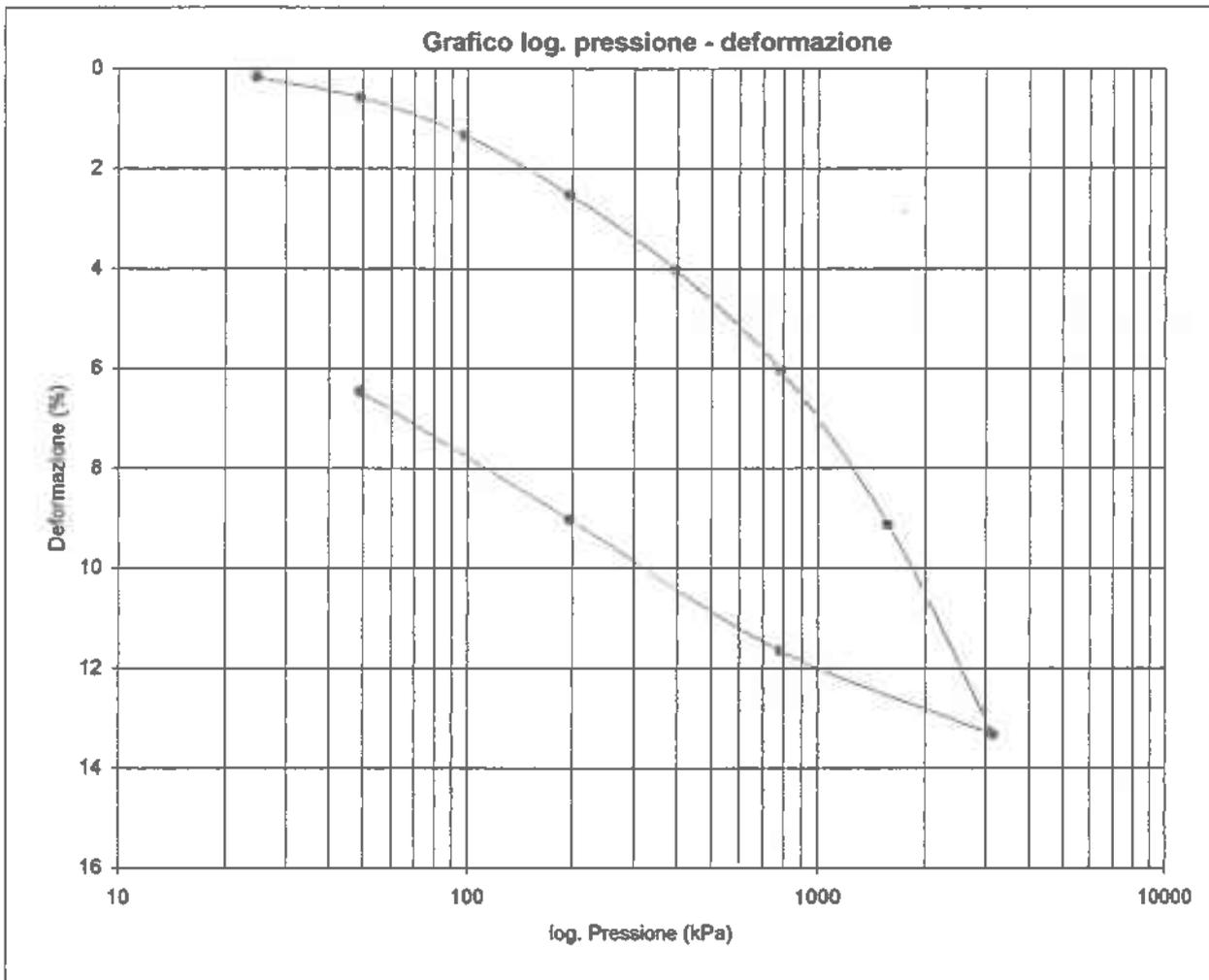
Il direttore del Laboratorio
 Ing. Francesco Politi



Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali



Lo sperimentatore
[Signature]

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi



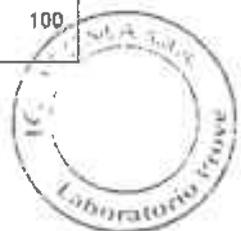
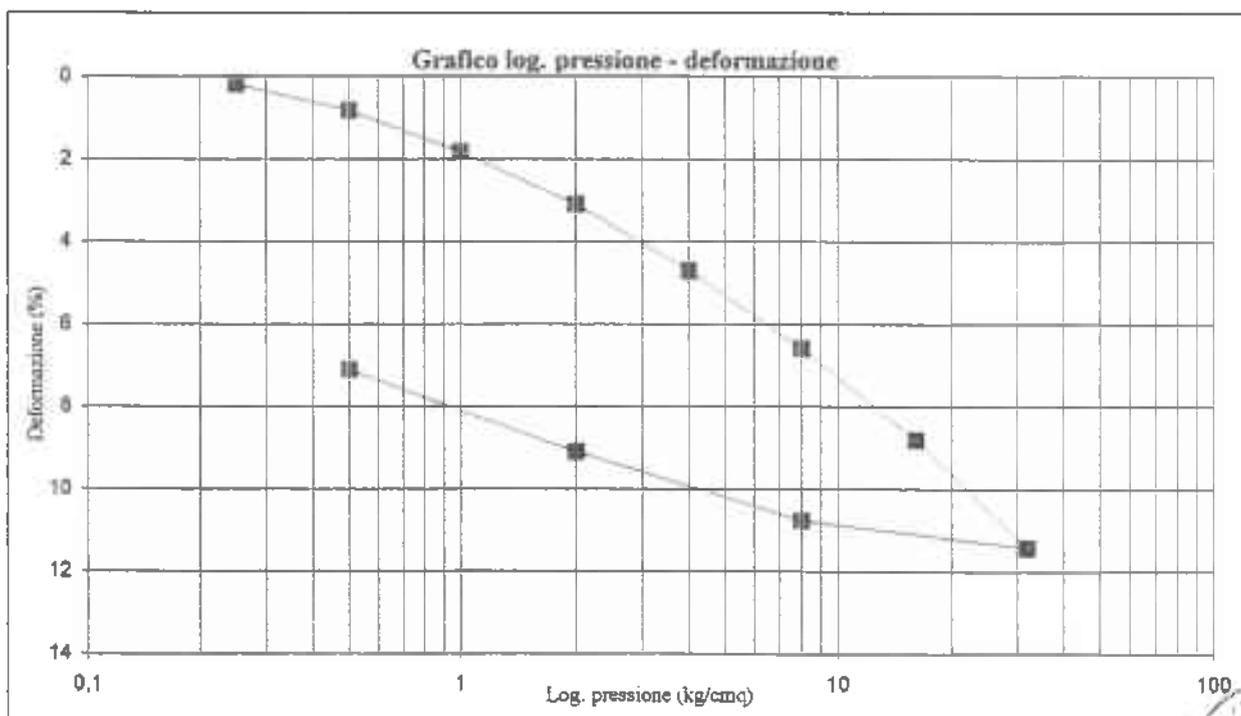
Campione: S1C1**Profondità: 4,5 - 5,0 m****PROVA EDOMETRICA**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19,802	18,395
Volume (cmc)	39,667	36,849
Peso di volume naturale (gr/cmc)	2,11	2,28
Peso di volume secco (gr/cmc)	1,82	1,96
Contenuto d'acqua (%)	15,71	16,35

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0,25	0,194	—	—
0,5	0,823	0,25 - 0,5	0,02515
1	1,821	0,5 - 1	0,01995
2	3,101	1 - 2	0,01280
4	4,712	2 - 4	0,00805
8	6,580	4 - 8	0,00467
16	8,805	8 - 16	0,00278
32	11,433	16 - 32	0,00164
8	10,762	32 - 8	0,00028
2	9,100	8 - 2	0,00277
0,5	7,105	2 - 0,5	0,01330

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

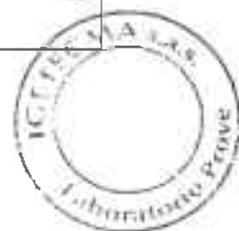
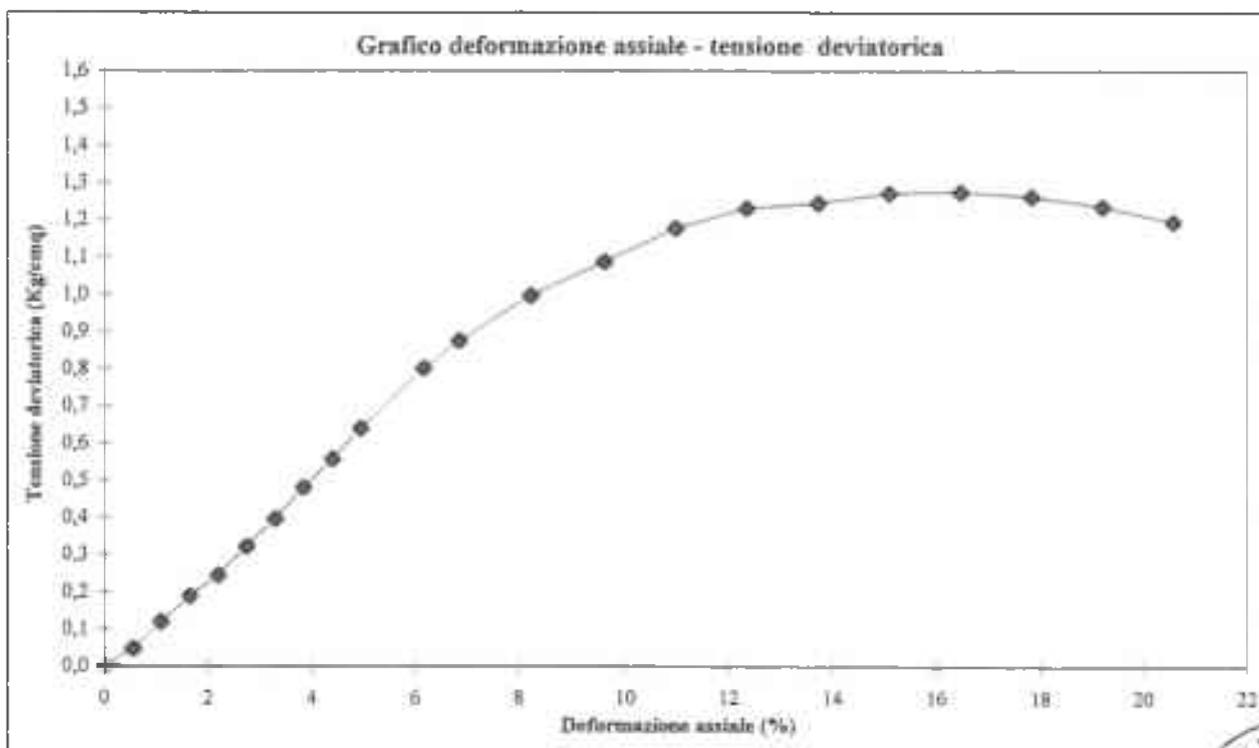
RR (rapporto di ricomprensione) :	0,02701
CR (rapporto di compressione) :	0,08060
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0,03036



Campione: SIC1	Profondità: 5,5 -6,0 m
-----------------------	-------------------------------

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	2,12	ϵ	σ
Peso volume secco (gr/cmc)	1,83	(%)	(kg/cmq)
Contenuto d'acqua (%)	15,74	0,55	0,047
Vel. def. (mm/min)	1,27	1,10	0,119
Sigma a rottura (Kg/cmq)	1,275	1,65	0,190
Coesione non drenata (Kg/cmq)	0,64	2,19	0,244
Modulo elastico	22,0	2,74	0,323
tangente iniziale (kg/cmq)		3,29	0,397
		3,84	0,482
		4,39	0,558
		4,94	0,640
		6,17	0,801
		6,86	0,876
		8,23	0,997
		9,60	1,088
		10,97	1,177
		12,35	1,231
		13,72	1,245
		15,09	1,272
		16,46	1,275
		17,83	1,264
		19,20	1,238
		20,58	1,196



Campione: S1C2

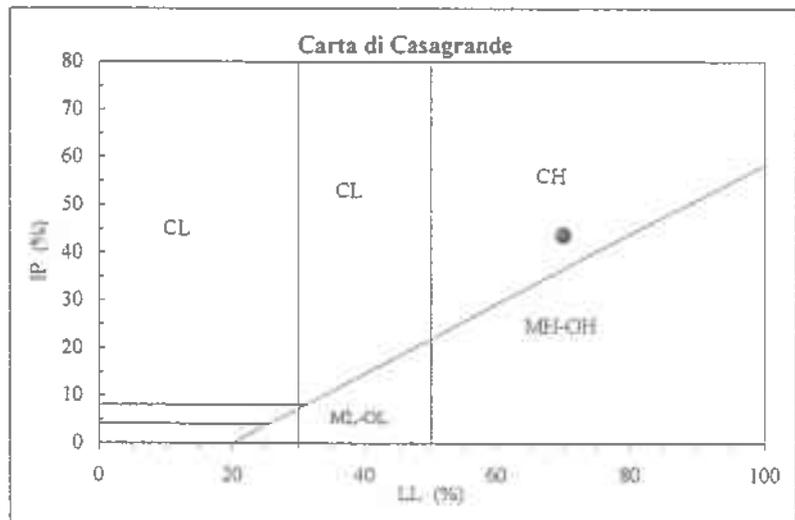
Profondità: 11,5 - 12,0 m

Descrizione: Argilla limosa grigio verde oliva, localmente ocrea, dura, con inclusi lapidei

LEMITI DI ATTERBERG

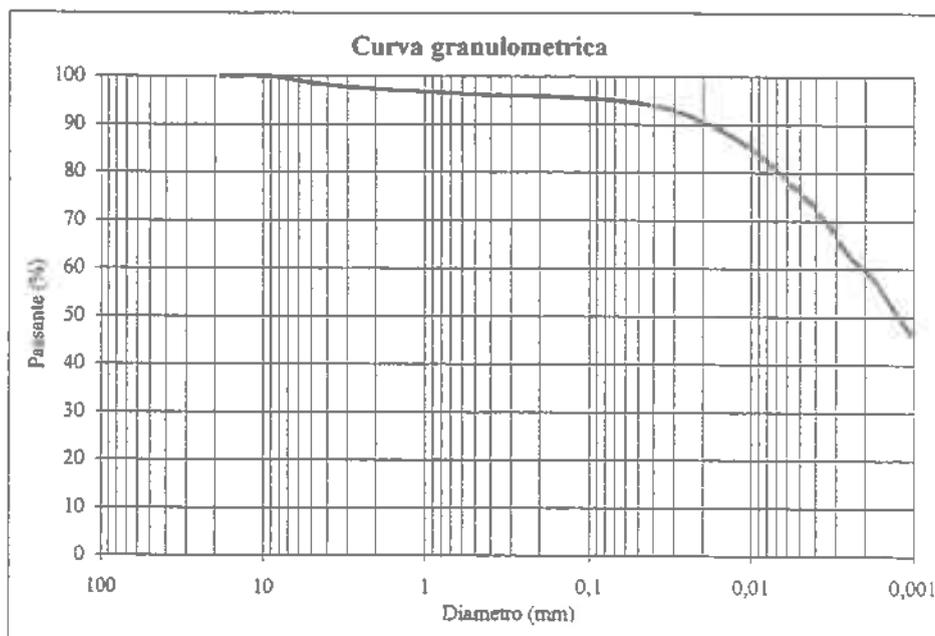
Umidità naturale (W_n) = 24,73%
 Limite di liquidità (LL) = 70,1%
 Limite di plasticità (LP) = 26,5%
 Indice di plasticità (IP) = 43,6%
 Indice di consistenza (I_c) = 1,04
 Indice di attività (I_{at}) = 0,73

CH = argille inorganiche di alta plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9	100	0,0346	93,47
4,75	98,41	0,0175	89,72
2	97,31	0,0092	84,13
0,850	96,68	0,0048	74,98
0,425	96,17	0,0034	69,44
0,250	95,96	0,0025	62,55
0,150	95,71	0,0018	57,77
0,075	95,16	0,0010	46,16



Ghiaia 2,69%
 Sabbia 2,78%
 Limo 35,17%
 Argilla 59,36%

Argilla con limo



Campione: S1C2

Profondità: 11,5 - 12,0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2,10	2,10	2,10
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2,17	2,23	2,29
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1,73	1,73	1,72
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1,75	1,80	1,85
Contenuto d'acqua iniziale (%)	21,74	21,77	21,79
Contenuto d'acqua finale (%)	23,92	23,73	23,55
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,004	0,004	0,004
Sigma (kg/cm ²)	1,5	2,5	3,5
Tau a rottura (kg/cm ²)	0,919	0,985	1,229

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0,10	0,124	0,07	0,134	0,05	0,172
0,23	0,278	0,17	0,293	0,13	0,365
0,35	0,440	0,28	0,446	0,25	0,536
0,48	0,567	0,40	0,582	0,36	0,704
0,60	0,675	0,52	0,711	0,49	0,877
0,72	0,755	0,63	0,808	0,60	1,007
0,79	0,790	0,73	0,864	0,73	1,094
0,85	0,819	0,78	0,892	0,79	1,126
0,91	0,842	0,84	0,914	0,85	1,152
0,98	0,863	0,90	0,931	0,91	1,168
1,04	0,884	0,95	0,948	0,97	1,183
1,10	0,896	1,02	0,960	1,03	1,198
1,17	0,903	1,08	0,969	1,10	1,211
1,24	0,909	1,14	0,977	1,15	1,221
1,30	0,913	1,20	0,980	1,22	1,225
1,36	0,917	1,26	0,983	1,28	1,226
1,44	0,918	1,32	0,984	1,34	1,227
1,49	0,919	1,38	0,985	1,41	1,229
1,62	0,915	1,53	0,981	1,59	1,224
1,88	0,914	1,75	0,976	1,78	1,214
2,01	0,907	1,90	0,968	1,98	1,204

C = 0,66 kg/cm² $\varphi = 8,8^\circ$ 

Campione: S1C3

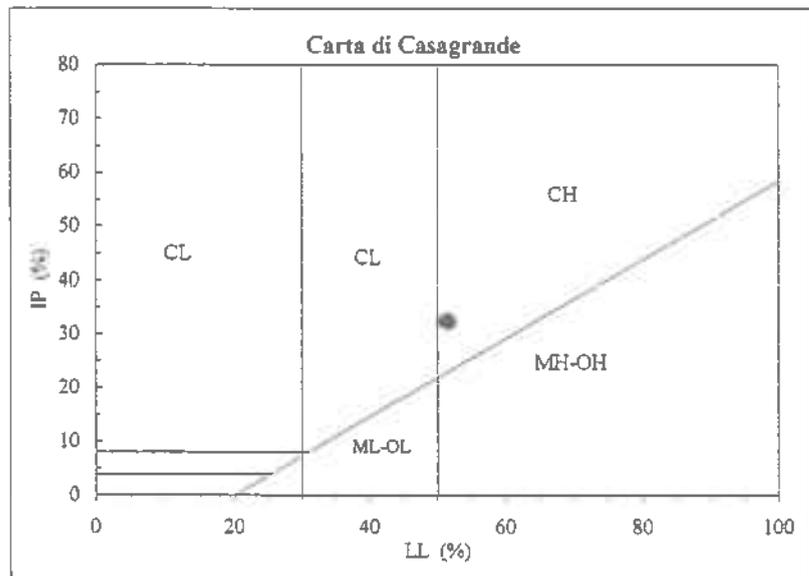
Profondità: 14,5 - 15,0 m

Descrizione: Argilla limosa grigio turchino, con piccoli inclusi lapidei

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (W_n) = 22,46%
Limite di liquidità (LL) = 51,5%
Limite di plasticità (LP) = 19,2%
Indice di plasticità (IP) = 32,3%
Indice di consistenza (I_c) = 0,90

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



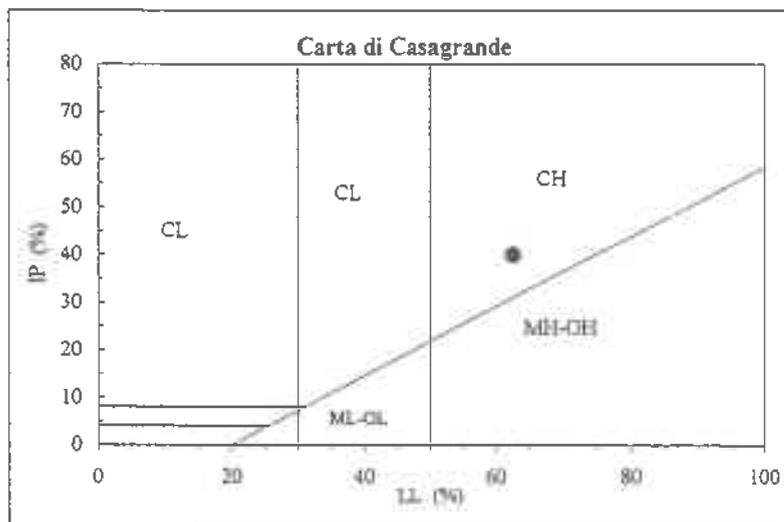
Campione: S2C1 **Profondità: 4,5 - 5,0 m**

Descrizione: Argilla limosa sabbiosa oca - grigio verde

LIMITI DI ATTERBERG

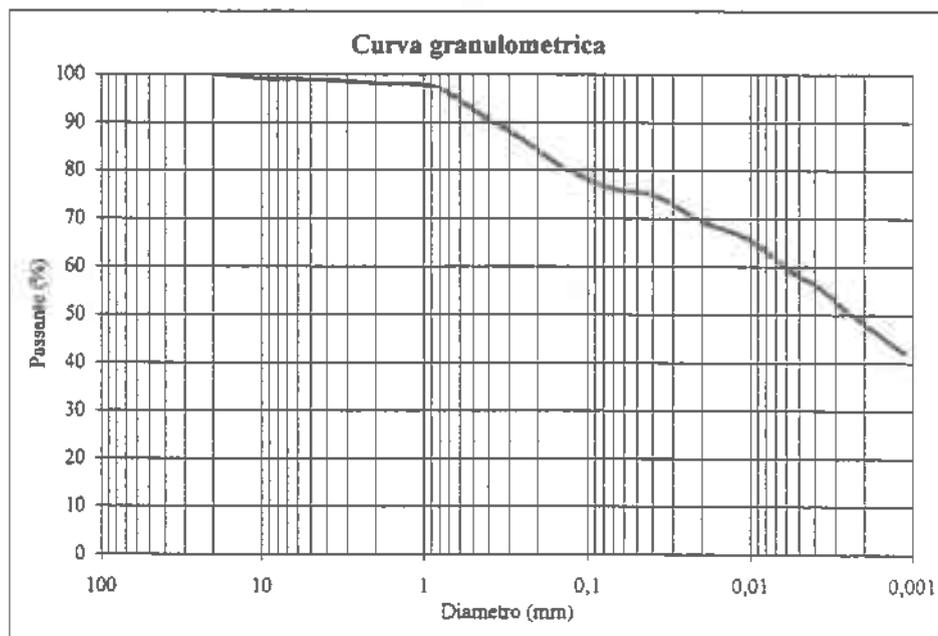
Umidità naturale (W_n) = 22,46%
 Limite di liquidità (LL) = 62,5%
 Limite di plasticità (LP) = 22,5%
 Indice di plasticità (IP) = 40,0%
 Indice di consistenza (I_c) = 1,00
 Indice di attività (I_{att}) = 0,83

CH = argille inorganiche di alta plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0,0382	74,70
9,5	99,12	0,0196	69,36
4,75	98,93	0,0103	65,77
2	98,15	0,0053	58,63
0,850	97,35	0,0038	55,81
0,425	91,10	0,0027	51,45
0,250	86,51	0,0019	47,61
0,150	81,08	0,0011	42,09
0,075	76,49		



Ghiaia 1,85%
 Sabbia 22,39%
 Limo 27,73%
 Argilla 48,03%

Argilla con limo sabbiosa



Campione: S2C1

Profondità: 4,5 - 5,0 m

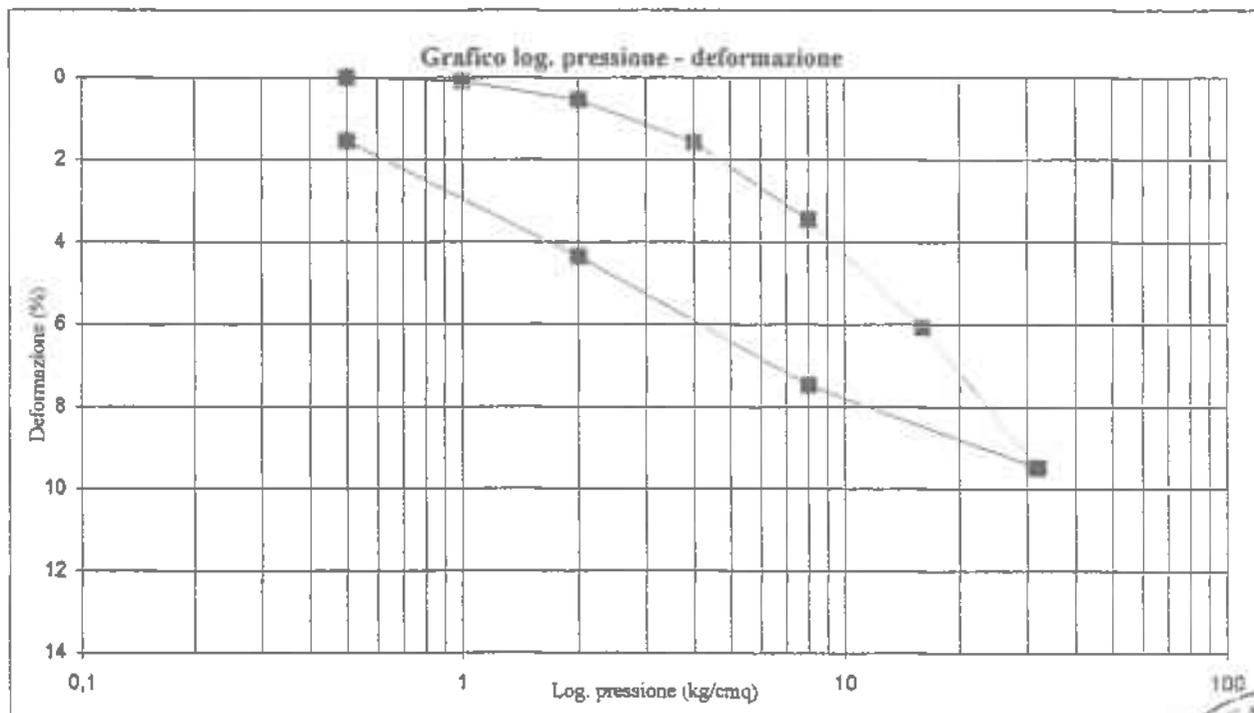
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19,817	18,953
Volume (cmc)	39,743	38,010
Peso di volume naturale (gr/cmc)	2,09	2,21
Peso di volume secco (gr/cmc)	1,75	1,83
Contenuto d'acqua (%)	19,95	20,80

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0,5	0,000		—
1	0,093	0,5 - 1	0,00187
2	0,553	1 - 2	0,00459
4	1,567	2 - 4	0,00507
8	3,449	4 - 8	0,00471
16	6,073	8 - 16	0,00328
32	9,484	16 - 32	0,00213
8	7,476	32 - 8	0,00084
2	4,360	8 - 2	0,00519
0,5	1,542	2 - 0,5	0,01879

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione)	0,00310
CR (rapporto di compressione) :	0,11332
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0,04928

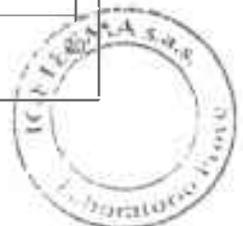
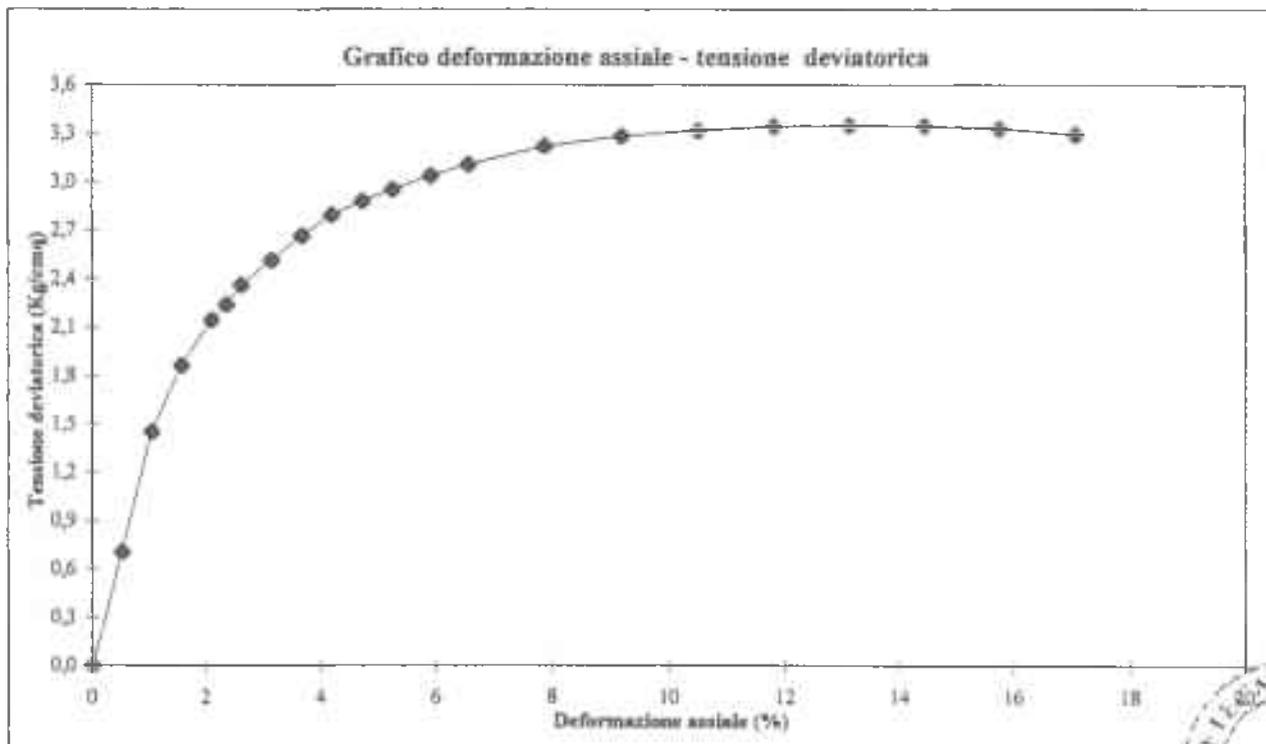


Campione: S2C1

Profondità: 4,5 - 5,0 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

		ϵ	σ
		(%)	(kg/cmq)
Peso volume naturale (gr/cm ³)	2,08	0,53	0,706
Peso volume secco (gr/cm ³)	1,73	1,05	1,449
Contenuto d'acqua (%)	20,09	1,58	1,862
Vel. def. (mm/min)	1,27	2,10	2,143
Sigma a rottura (Kg/cmq)	3,350	2,36	2,237
Coesione non drenata (Kg/cmq)	1,68	2,63	2,361
Modulo elastico	243,9	3,15	2,515
tangente iniziale (kg/cmq)		3,68	2,664
		4,20	2,796
		4,73	2,881
		5,25	2,954
		5,91	3,037
		6,57	3,108
		7,88	3,220
		9,19	3,281
		10,51	3,317
		11,82	3,345
		13,13	3,350
		14,45	3,348
		15,76	3,331
		17,07	3,295



Campione: S2C2

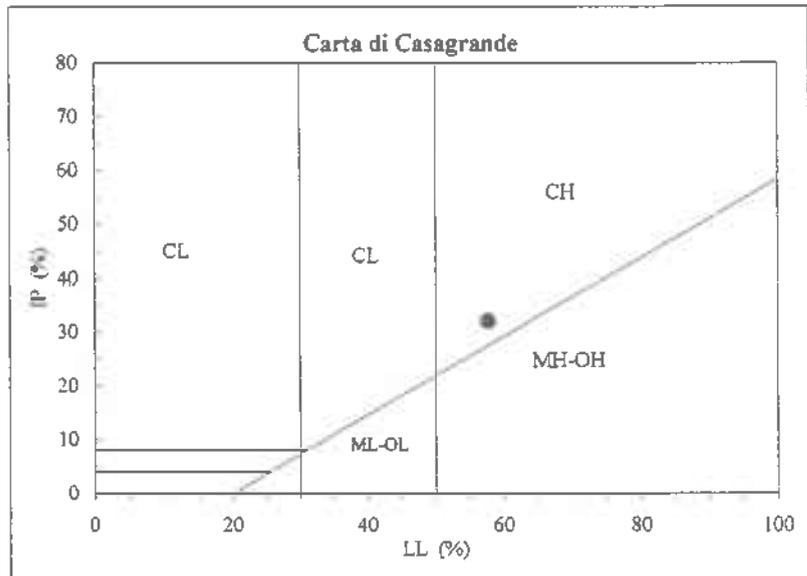
Profondità: 9,5 - 10,0 m

Descrizione: Limo argilloso poco sabbioso ocra - grigio turchino; ultimi 10 cm limo argilloso sabbioso con piccoli inclusi lapidei

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (Wn) = 22,46%
 Limite di liquidità (LL) = 57,6%
 Limite di plasticità (LP) = 25,6%
 Indice di plasticità (IP) = 32,0%
 Indice di consistenza (Ic) = 1,10

CH = argille inorganiche di alta plasticità



Campione: S2C2

Profondità: 9,5 - 10,0 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	2,10	2,11	2,11
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2,17	2,23	0,22
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1,75	1,77	1,78
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1,80	1,85	0,18
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19,67	19,22	18,78
Contenuto d'acqua finale (%)	21,02	20,08	19,16
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,004	0,004	0,004
Sigma (kg/cm ²)	1,5	2,5	3,5
Tau a rottura (kg/cm ²)	1,138	1,623	2,363

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0,09	0,114	0,07	0,160	0,05	0,229
0,21	0,284	0,19	0,441	0,18	0,665
0,32	0,486	0,32	0,689	0,35	0,994
0,45	0,644	0,46	0,889	0,52	1,268
0,58	0,758	0,61	1,007	0,70	1,407
0,71	0,847	0,76	1,114	0,88	1,546
0,83	0,922	0,90	1,218	1,07	1,695
0,94	0,984	1,04	1,314	1,25	1,841
1,01	1,011	1,17	1,366	1,44	1,925
1,08	1,039	1,29	1,434	1,62	2,043
1,14	1,061	1,40	1,481	1,80	2,122
1,21	1,075	1,53	1,514	2,00	2,180
1,27	1,087	1,65	1,541	2,19	2,227
1,34	1,100	1,80	1,564	2,44	2,262
1,40	1,114	1,92	1,582	2,64	2,286
1,47	1,123	2,09	1,600	2,91	2,316
1,52	1,131	2,21	1,619	3,13	2,349
1,60	1,138	2,38	1,623	3,40	2,363
1,73	1,128	2,55	1,620	3,62	2,363
1,86	1,107	2,71	1,610	3,83	2,355
1,99	1,092	2,87	1,594	4,03	2,334

$$C = 0,18 \text{ kg/cm}^2$$

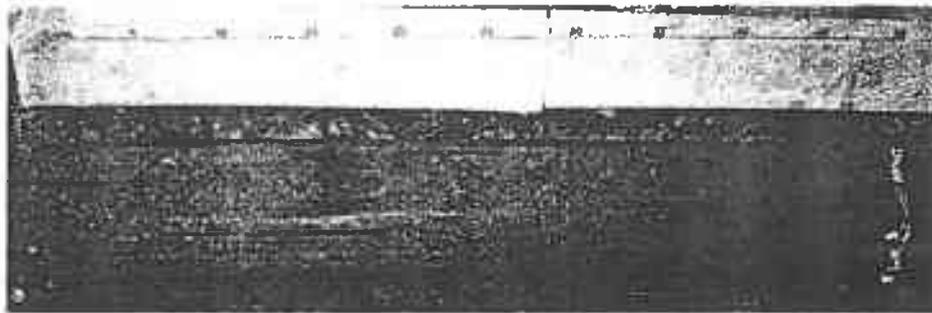
$$\varphi = 31,5^\circ$$



Laborer s.n.c. - Laboratorio Qualificato A.L.G.I. n° 89

CARATTERISTICHE FISICHE

Committente.....: **TECNA s.n.c. per SV.IM.MA s.r.l.**
 Cantiere.....: **Pruli S. Rocco - Reggello (FI)**
 Sond..... 1 Camp.....: 1 da.....m.: 2,7-3,2
CERTIFICATO n° 09603
 Tipo di campione : **Campione indisturbato** **Lunghezza (cm.) = 50**
 Descrizione campione :
Argilla marrone chiaro con striature grigie, tracce torbose, mediamente compatta.



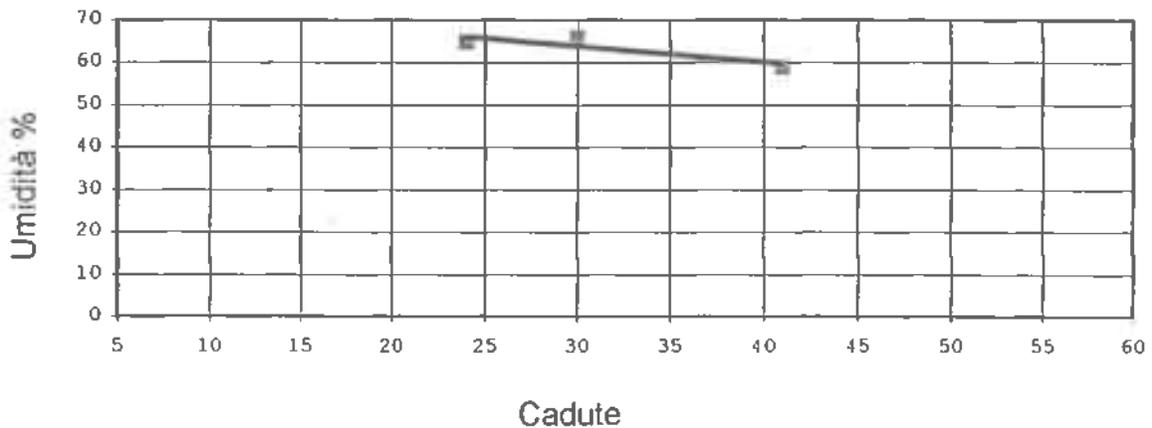
Pocket penetrometer (Kg/cm²) = 1,75
 Scissometro (Kg/cm²) = 0,88

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>				
Peso di volume g (gr/cm ³) =	1,963			
Umidità naturale w (%) =	33,2			
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =	2,650			
Densità secca Gd (gr/cm ³) =	1,474			
Indice dei vuoti e =	0,798			
Saturazione (%) =	110			
Porosità n (%) =	44			
<i>Limiti di Atterberg</i>				
Class. Casagrande =	CH			
Limite Liquido WL % =	66,4			
Limite Plastico WP % =	30,8			
Indice di Plasticità IP =	35,6			
Indice di Consistenza Ic =	0,9			
Limite Ritiro WR % =				
<i>Analisi Granulometrica</i>				
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	
<i>Taglio Diretto</i>				
ψ' (°)	c' (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	ψ' (°)	c' (kg/cm ²)
17	0,096	0,79		
<i>Prova di compressione edometrica</i>				
Indice di compressibilità Cc =		0,257		
INTERVALLO	cv	k	E	cu
	cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²	
0.25-0.5 kg/cm ²	1,0E-03	1,6E-08	67	
0.5-1.0 kg/cm ²	4,9E-04	9,0E-09	54	
1.0-2.0 kg/cm ²	8,1E-04	1,4E-08	57	
2.0-4.0 kg/cm ²	2,1E-04	2,6E-09	81	
4.0-8.0 kg/cm ²	1,9E-04	1,6E-09	120	
8.0-16.0 kg/cm ²	1,9E-04	1,0E-09	186	
16.0-32.0 kg/cm ²				

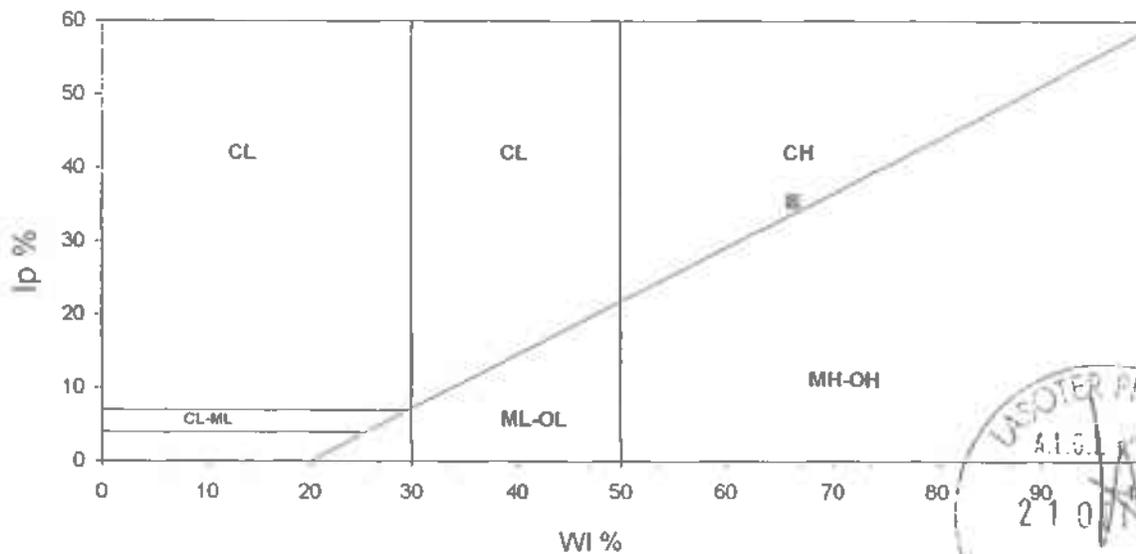
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... TECNA s.n.c. per SV.IM.MA s.r.l.
 Cantiere..... Prulli S. Rocco - Reggello (FI)
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 2,7-3,2
CERTIFICATO n° 09603

LIMITE DI PLASTICITA'					
Prova...	1	2	3	4	
Tara...	9,50	17,55			
R+TU....	14,11	24,11			
R+TS....	13,03	22,56			
w %	30,6	30,9			
LIMITE DI LIQUIDITA'					
Prova...	1	2	3		
Tara...	9,45	12,57	9,44	Class. Casagrande =	CH
R+TU....	21,12	20,02	20,11	WL....=	66,4
R+TS....	16,49	17,09	16,15	Wp....=	30,8
Cadute..	30	24	41	IP....=	35,6
w %	65,8	64,8	59,0	Ic....=	0,9

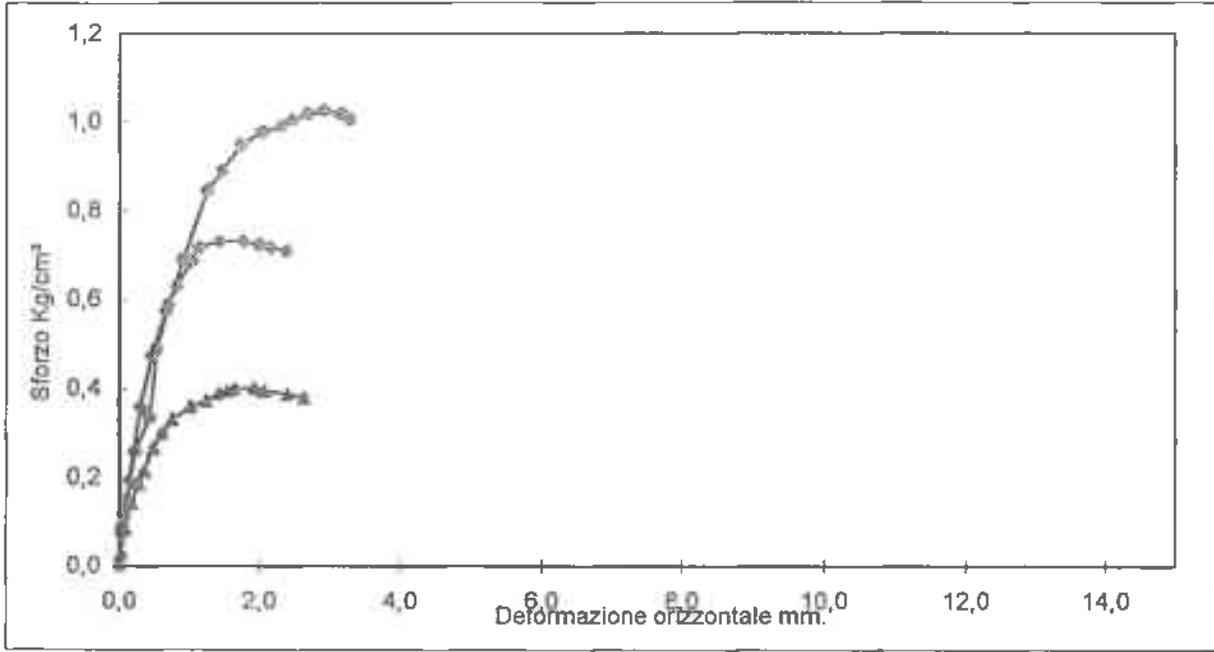


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... TECNA s.n.c. per SV.IM.MA s.r.l.
 Cantiere..... Prulli S. Rocco - Reggello (FI)
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 2,7-3,2
 CERTIFICATO n° 09603



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,005	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,29	20	19,14	20	18,76
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm³)		63,34	54,54	63,34	50,61	63,34	53,04
γ umido (g/cm³)		1,964	1,907	1,964	3,148	1,983	2,098
γ secco (g/cm³)		1,474	1,491	1,474	2,477	1,489	1,659
Umidità (%)		33,2	27,9	33,2	27,1	33,2	26,4

PARAMETRI A ROTTURA

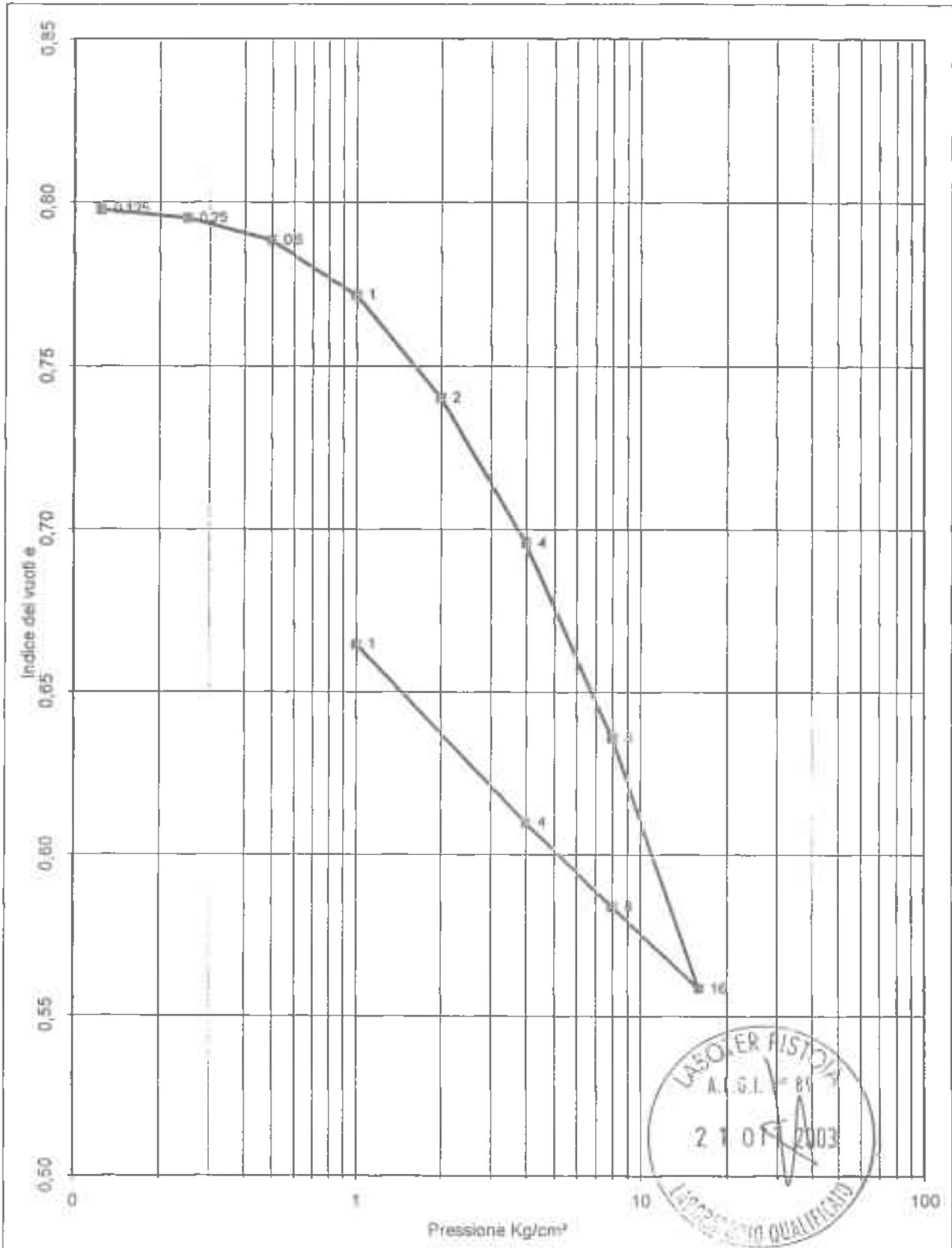
Pressione verticale Kg/cm².....		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm².....		0,402		0,732		1,027
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,420		0,69		0,92
Deform. verticale mm.....		0,710		0,860		1,240
Deformazione orizzontale mm....		1,650		1,430		2,930

Coesione intercetta c' Kg/cm² =		0,096
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =		17
Coesione residua c_r Kg/cm² =		
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ° =		



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

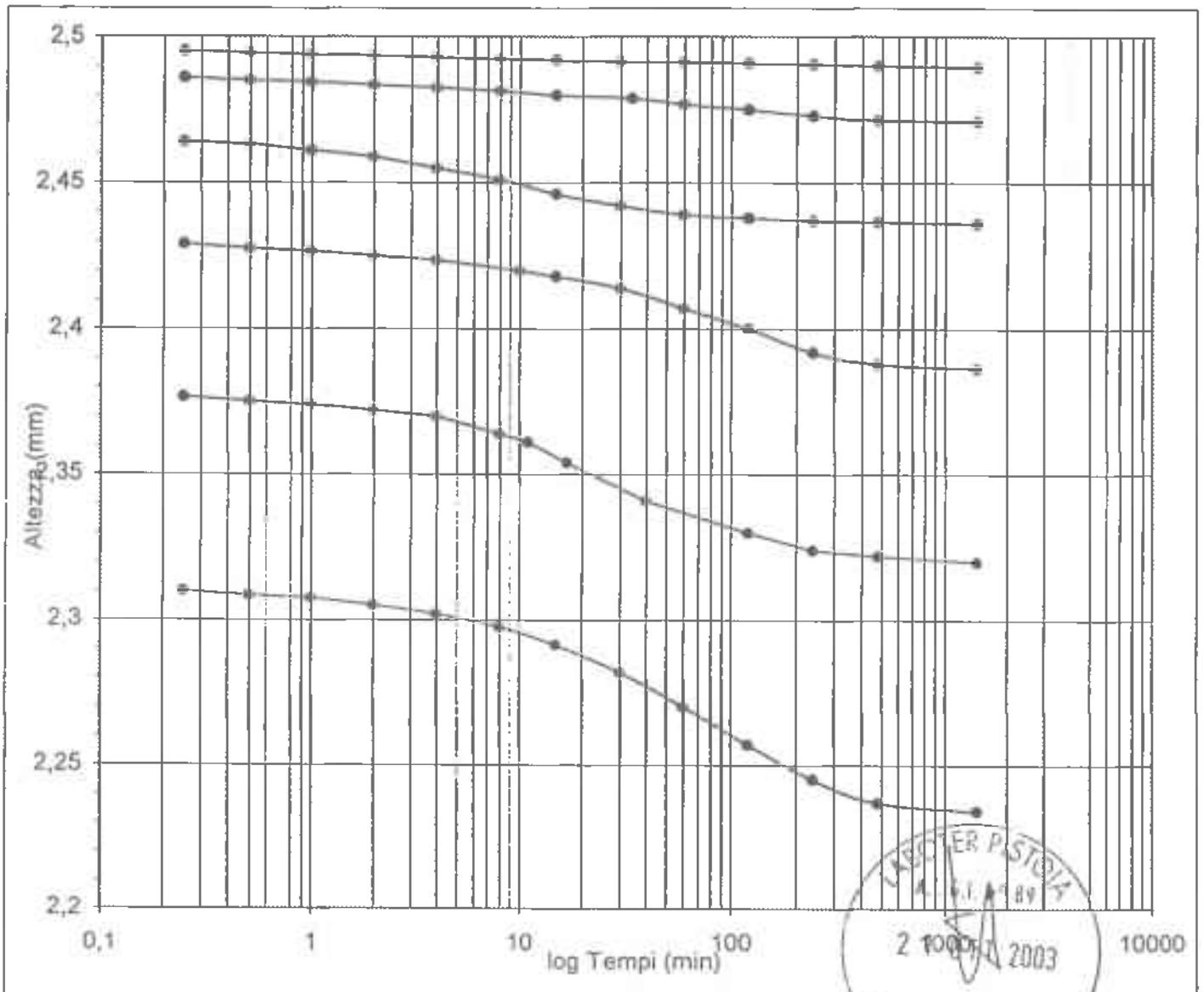
Committente..... TECNA s.n.c. per SV.IM.MA s.r.l.
Cantiere..... Prulli S. Rocco - Reggello (FI)
Sond.... 1 Camp... 1 da..... 2,7-3,2
CERTIFICATO n° 09603



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c. per SV.IM.MA s.r.l.
 Cantiere..... Prulli S. Rocco - Reggello (FI)
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 2,7-3,2
 CERTIFICATO n° 09603

INTERVALLO	cv	k	mv	C α
	cm ² /sec	cm/sec	cm ² /Kg	
0.25-0.5	1,0E-03	1,6E-08	0,0150	
0.5-1.0	4,9E-04	9,0E-09	0,0185	
1.0-2.0	8,1E-04	1,4E-08	0,0175	
2.0-4.0	2,1E-04	2,6E-09	0,0124	
4.0-8.0	1,9E-04	1,6E-09	0,0083	
8.0-16.0	1,9E-04	1,0E-09	0,0054	
16,0-32,0				



COMMITTENTE:	Comune di Incisa Valdarno
LOCALITA':	Cimitero di Incisa Valdarno (FI)

TABELLA RIASSUNTIVA RAPPORTO DI PROVA N. 01/2008

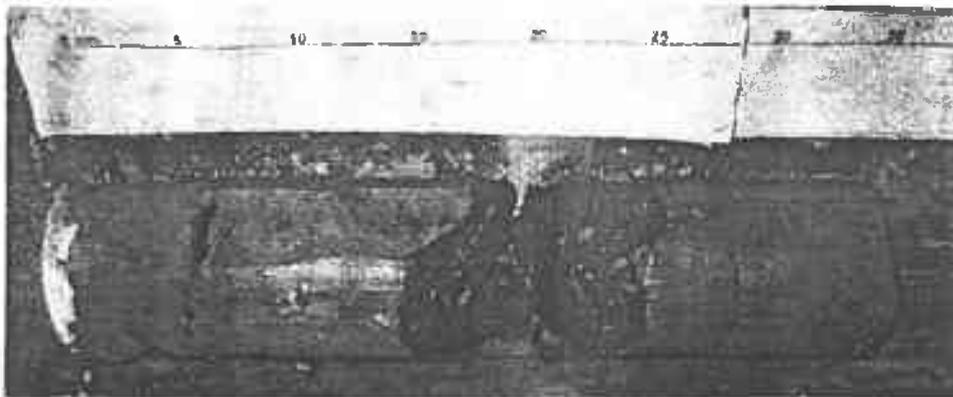
CAMPIONE	S1C1	S1C2
Profondità metri	3.0 - 3.5	3.0 - 3.5
Prova di taglio		
C (kPa)	28.0	24.3
ϕ (°)	17.4	19.9
Prova edometrica		
RR (rapporto di ricomprensione)	0.03418	0.03128
CR (rapporto di compressione)	0.11765	0.11847
SR (rapporto di rigonfiamento)	0.05833	0.05505
Cv (cm ² /sec)	2.32E-04	2.41E-04
Kv (cm/sec)	8E-10	5E-10
Cv (cm ² /sec)	1.72E-04	2.31E-04
Kv (cm/sec)	7.5E-10	9.4E-10
Parametri fisici		
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.9	20.0
Peso volume secco (kN/m ³)	15.9	15.9
Limiti di Atterberg		
Umidità naturale (%)	24.67	25.74
Limite liquido (%)	77.2	67.8
Limite plastico (%)	24.6	23.5
Indice di plasticità (%)	52.5	44.3
Indice di consistenza	1.00	0.95
Indice di attività	0.90	0.76
Classificaz. Casagrande	CH	CH
Granulometria		
Ghiaia (%)	0.6	0.2
Sabbia (%)	3.9	4.0
Limo (%)	37.5	39.1
Argilla (%)	58.0	56.7



Laboter s.n.c. - Laboratorio Qualificato A.L.G.I. n° 89

CARATTERISTICHE FISICHE

Committente.....: TECNA s.n.c. per Az. Ag. CATALANI S.p.A.
 Cantiere.....: Prulli di Sotto - Reggello (FI)
 Sond.....: 3 Camp.....: 1 da.....m.: 5.9+6.2
CERTIFICATO n° 09603
 Tipo di campione : Campione indisturbato Lunghezza (cm.) = 30
 Descrizione campione :
 Argilla marrone con striature azzurre e tracce torbose, compatta.
 E' presente una superficie di rottura ossidata nellametà del campione.



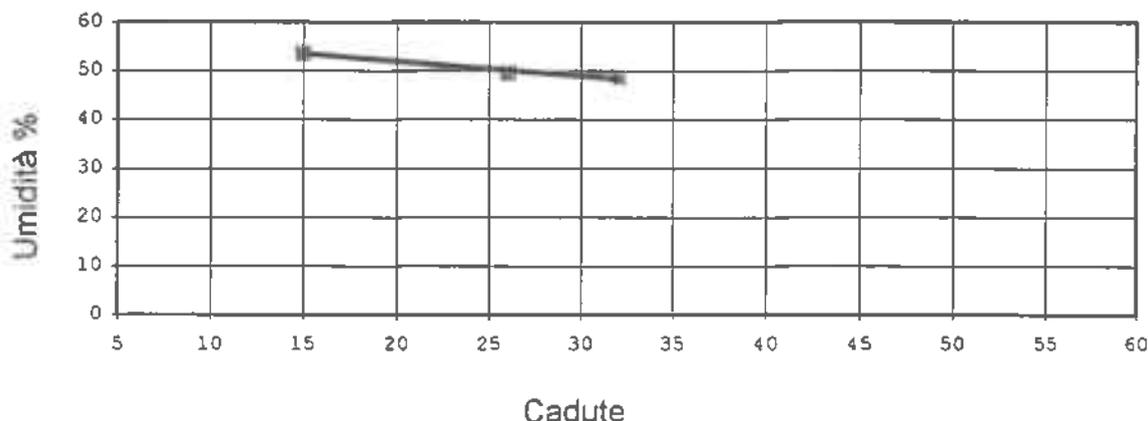
Pocket penetrometer (Kg/cm²) = 4,00
 Scissometro (Kg/cm²) = 1,95

Caratteristiche fisiche del campione			
Peso di volume g (gr/cm³) =	1,978		
Umidità naturale w (%) =	21,5		
Peso Specifico Gs (gr/cm³) =	2,650		
Densità secca Gd (gr/cm³) =	1,629		
Indice dei vuoti e =	0,627		
Saturazione (%) =	91		
Porosità n (%) =	39		
Limiti di Atterberg			
Class. Casagrande =	CH		
Limite Liquido WL % =	50,4		
Limite Plastico WP % =	24,9		
Indice di Plasticità IP =	25,6		
Indice di Consistenza Ic =	1,1		
Limite Ritiro WR % =			
Analisi Granulometrica			
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
Taglio Diretto		ELL	TX CIU
φ' (°)	c' (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	φ' (°)
23	0,189	2,11	
Prova di compressione edometrica			
Indice di compressibilità Cc =		0,138	
INTERVALLO	cv	k	E
	cm²/sec	cm/sec	kg/cm²
0.25-0.5 kg/cm²	6,0E-04	9,6E-09	62
0.5-1.0 kg/cm²	5,2E-04	9,3E-09	56
1.0-2.0 kg/cm²	5,8E-04	7,2E-09	80
2.0-4.0 kg/cm²	5,7E-04	5,3E-09	108
4.0-8.0 kg/cm²	5,5E-04	3,0E-09	182
8.0-16.0 kg/cm²	6,5E-04	2,1E-09	314
16.0-32.0 kg/cm²			

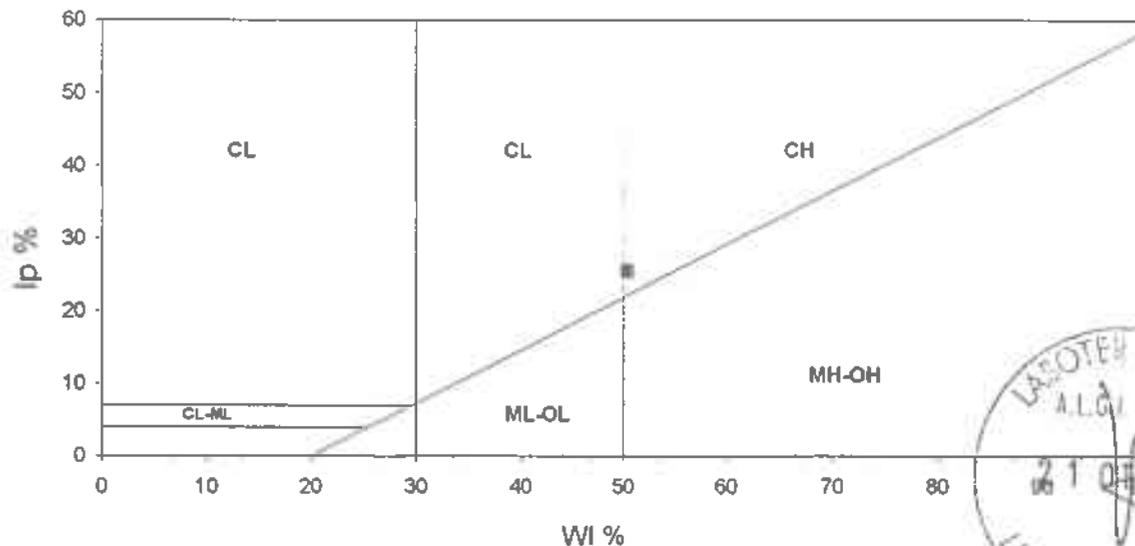
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... TECNA s.n.c. per Az. Ag. CATALANI S.p.A.
 Cantiere..... Prulli di Sotto - Reggello (FI)
 Sond.... 3 Camp.... 1 da..... 7,5-8,0
CERTIFICATO n° 09603

LIMITE DI PLASTICITA'					
Prova...	1	2	3	4	
Tara....	9,62	12,54			
R+TU....	14,80	18,66			
R+TS....	13,77	17,44			
w %	24,8	24,9			
LIMITE DI LIQUIDITA'					
Prova...	1	2	3		
Tara....	17,87	18,24	17,55	Class. Casagrande =	CH
R+TU....	30,47	30,18	31,02	WL....=	50,4
R+TS....	26,07	26,22	26,61	Wp....=	24,9
Cadute..	15	26	32	IP....=	25,6
w %	53,7	49,6	48,7	Ic....=	1,1

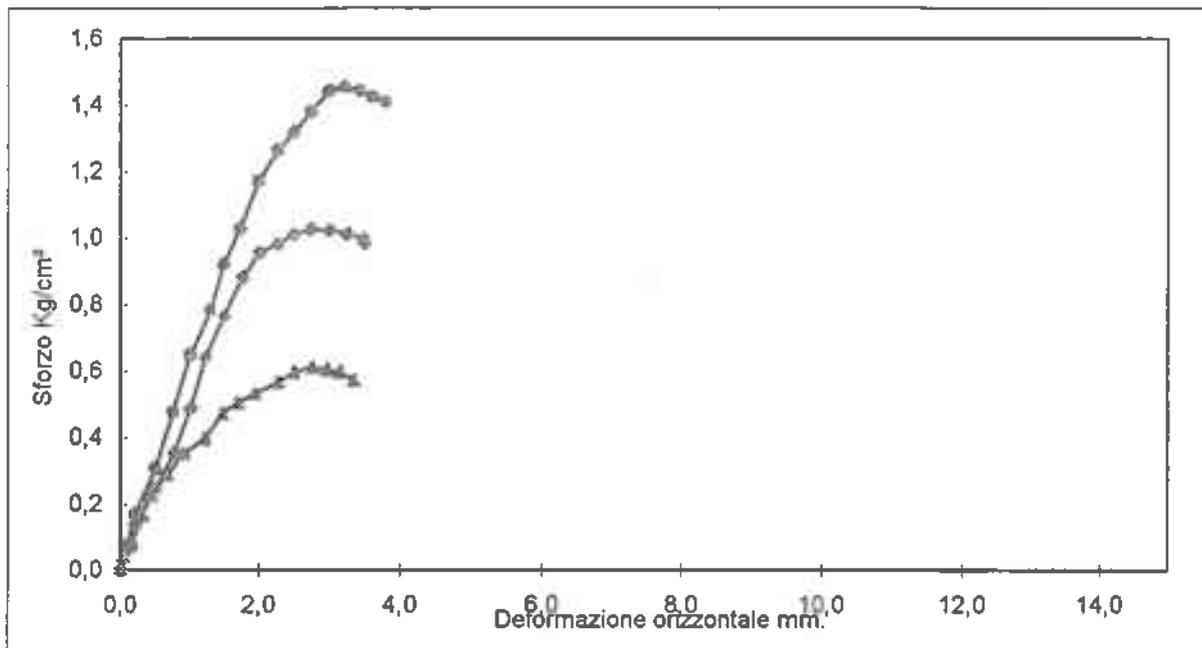


Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... TECNA s.n.c. per Az. Ag. CATALANI S.p.A.
 Cantiere..... Prulli di Sotto - Reggello (FI)
 Sond.... 3 Camp... 1 da..... 7,5-8,0
CERTIFICATO n° 09603



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,005	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,59	20	19,48	20	19,24
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm³)		63,34	55,39	63,34	52,93	63,34	54,40
γ umido (g/cm³)		1,972	2,214	1,972	2,290	1,979	2,147
γ secco (g/cm³)		1,624	1,831	1,624	1,904	1,629	1,800
Umidità (%)		21,5	20,9	21,5	20,3	21,5	19,3

PARAMETRI A ROTTURA

	1	2	3
Pressione verticale Kg/cm².....			
Sforzo a rottura Kg/cm².....	0,613	1,027	1,456
Deform. verticale consolidazione mm.....	0,270	0,40	0,58
Deform. verticale mm....	0,410	0,520	0,760
Deformazione orizzontale mm....	2,770	2,755	3,210

Coesione intercetta c' Kg/cm² =		0,189
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =		23
Coesione residua c_r Kg/cm² =		
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ° =		



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c. per Az. Ag. CATALANI S.p.A.

Cantiere..... Prulli di Sotto - Reggello (FI)

Sond.... 3 Camp... 1 da..... 7,5-8,0

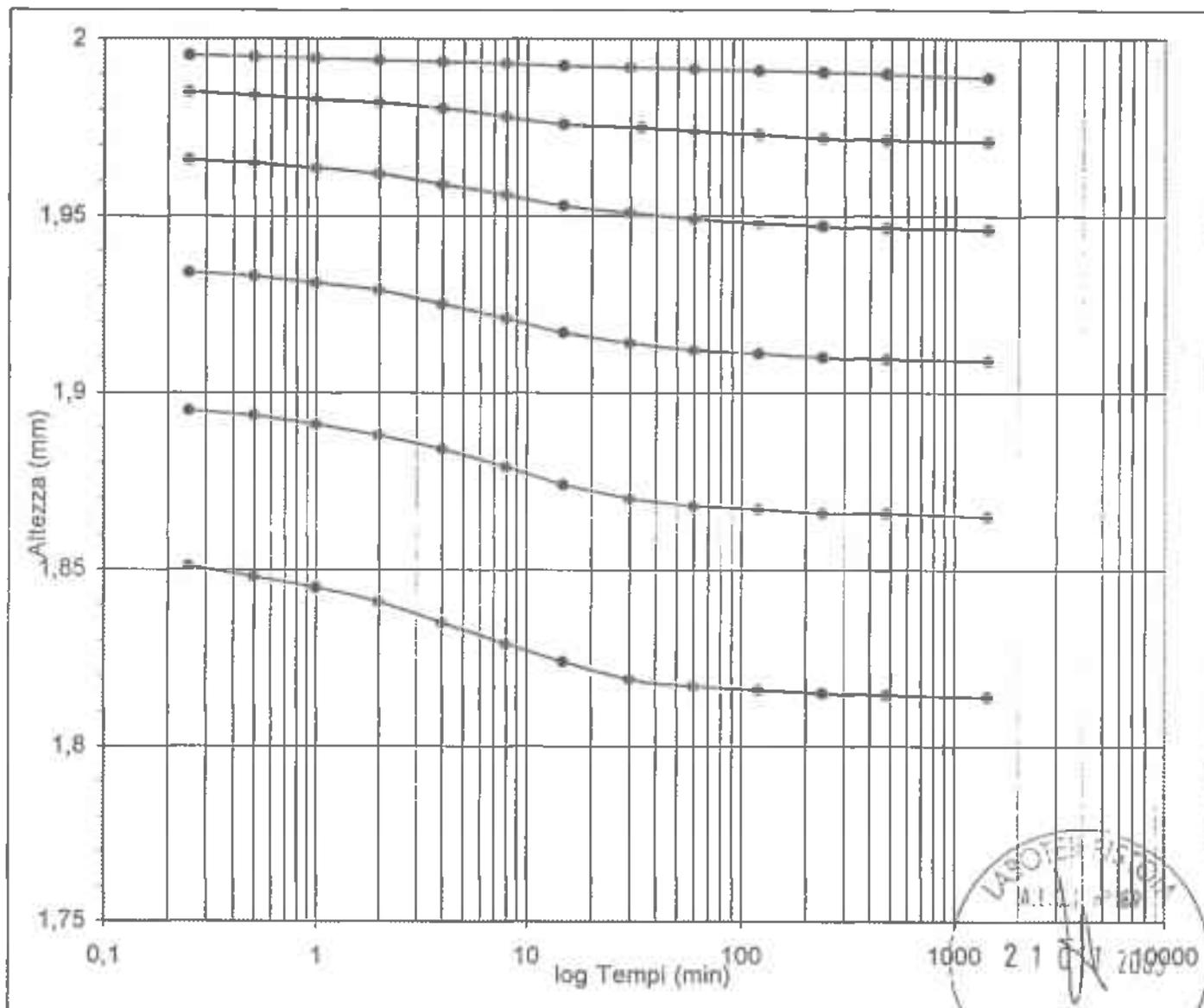
CERTIFICATO n° 09603



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... TECNA s.n.c. per Az. Ag. CATALANI S.p.A.
 Cantiere..... Prulli di Sotto - Reggello (FI)
 Sond.... 3 Camp... 1 da..... 7,5-8,0
 CERTIFICATO n° 09603

INTERVALLO	cv	k	mv	C α
	cm ² /sec	cm/sec	cm ² /Kg	
0.25-0.5	6,0E-04	9,6E-09	0,0160	
0.5-1.0	5,2E-04	9,3E-09	0,0180	
1.0-2.0	5,8E-04	7,2E-09	0,0125	
2.0-4.0	5,7E-04	5,3E-09	0,0093	
4.0-8.0	5,5E-04	3,0E-09	0,0055	
8.0-16.0	6,5E-04	2,1E-09	0,0032	
16,0-32,0				





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Soiltest s.r.l.
Cantiere: Matassino
Data consegna: 25/06/2013 **Data apertura:** 27/06/2013
V.Acc. N. 157/13 **del** 25/06/2013
Sigla: C1
Prof. (m): 2.00-2.50
Modalità di campionatura: Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

A **Provino per:** Taglio diretto
B **Provino per:** Taglio diretto
C **Provino per:** Taglio diretto

Descrizione visuale:

Sabbia con limo marrone

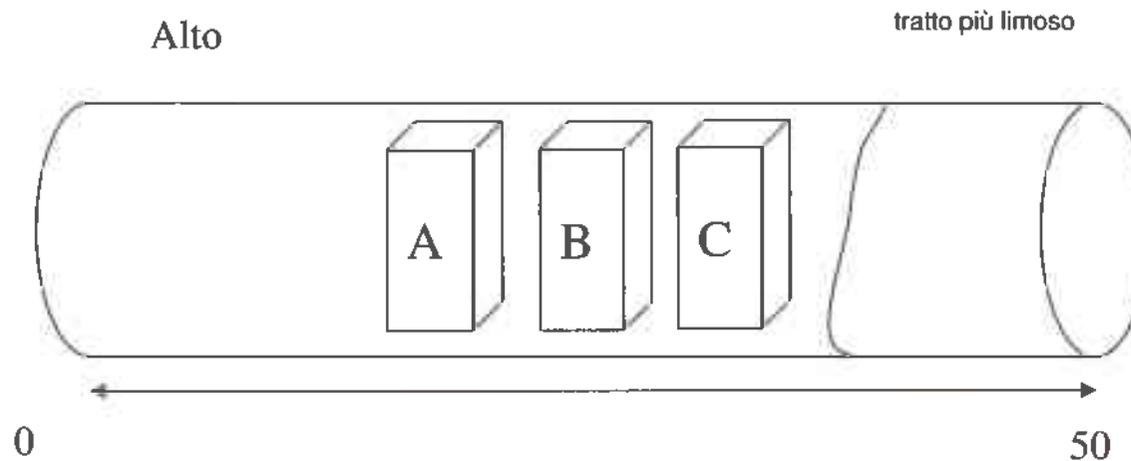
(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

più limosa in basso

Prove richieste:

Analisi granulometrica

Prova di taglio diretto Casagrande



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio:

Numero Archivio
72_SP

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangen.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)**Committente** Soiltest s.r.l.
Cantiere Matassino**Sigla** CI
Profondità (m) 2.00-2.50**Data consegna Campione:** 25/06/2013**Data apertura Campione:** 27/06/2013**V.Acc. N.** 157/13
del 25/06/2013**Descrizione:**

Sabbia con limo marrone

(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

Data inizio prova: 28/06/2013**Data fine prova:** 01/07/2013

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	0.00	100.00	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	0.00	100.00	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	0.00	100.00	70	0.212	3.90	96.10
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	0.00	100.00	80	0.18	4.53	95.48
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	0.05	99.95	100	0.15	12.80	87.20
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	25.02	74.98
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	0.09	99.91	140	0.106	34.37	65.63
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	50.30	49.70
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	0.23	99.77	230	0.063	59.40	40.60
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	0.97	99.03				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05551	91.04	36.96	0.00381	5.07	2.06	-	-	-	-	-	-
0.04567	66.98	27.19	0.00270	4.42	1.80	-	-	-	-	-	-
0.03652	41.31	16.77	0.00157	2.82	1.14	-	-	-	-	-	-
0.02703	30.09	12.22	0.00111	1.86	0.75	-	-	-	-	-	-
0.01970	22.07	8.96	0.00091	1.22	0.49	-	-	-	-	-	-
0.01472	15.65	6.35				-	-	-	-	-	-
0.01058	10.84	4.40				-	-	-	-	-	-
0.00756	7.63	3.10				-	-	-	-	-	-
0.00538	6.03	2.45				-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.
di Campatelli Leonardo & C

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 0527 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N 54065 del 07/11/2005
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Soiltest s.r.l.

Cantiere Matassino

Data consegna Campione 25/06/2013

Data apertura Campione 27/06/2013

V.Acc. N. 157/13

del 25/06/2013

Sigla:
Profondità (m)

C1
2.00-2.50

Descrizione:

Sabbia con limo marrone

(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

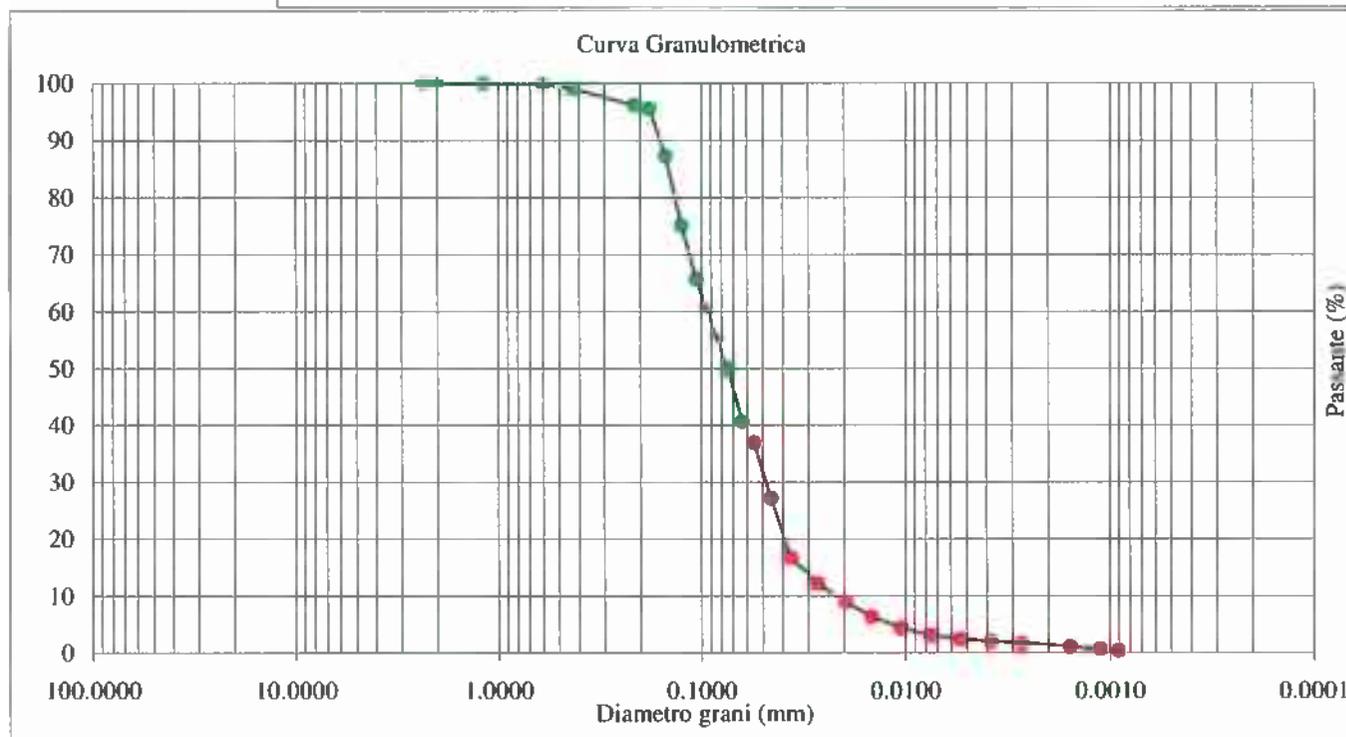
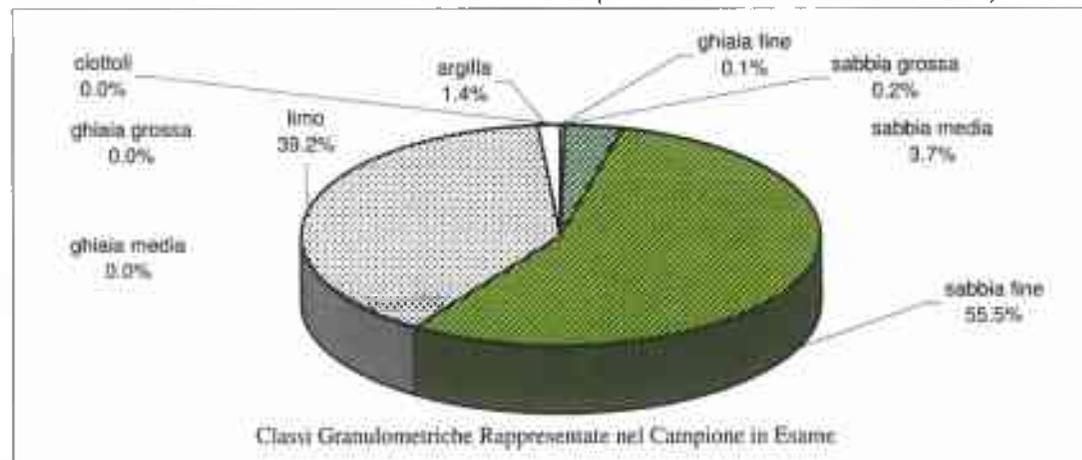
Data inizio prova

28/06/2013

Data fine prova

01/07/2013

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



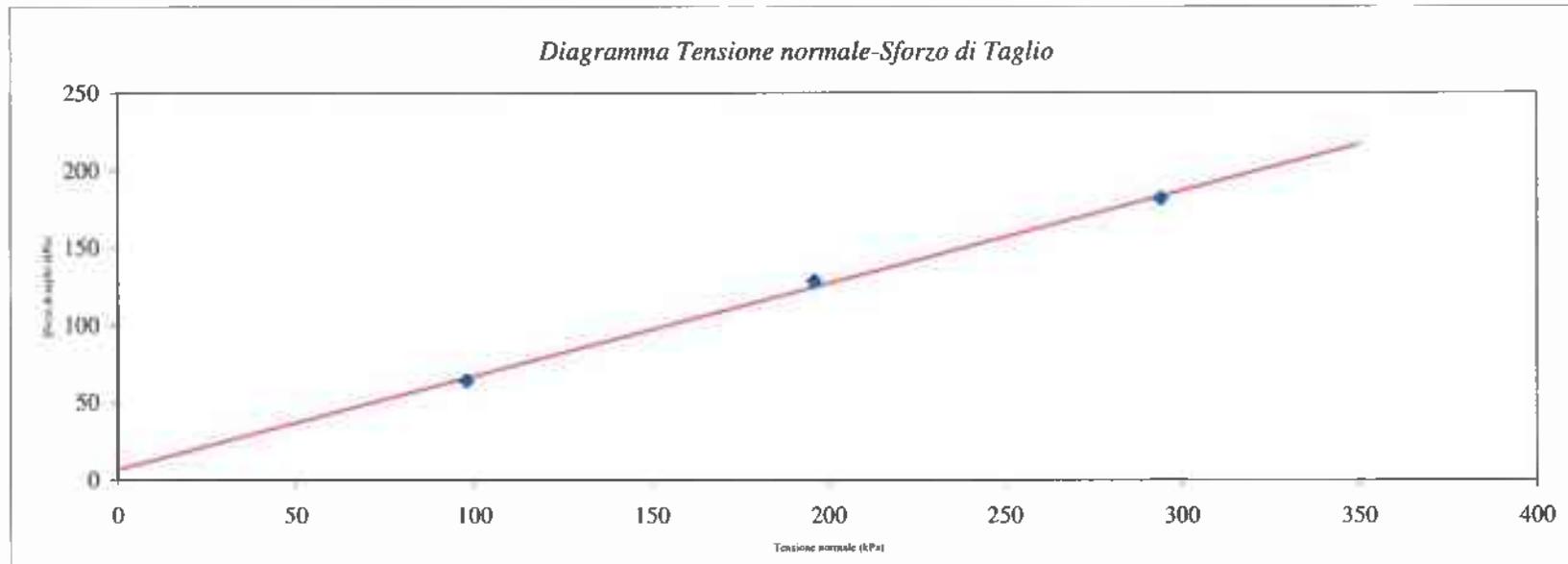
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Soiltest s.r.l.
 Cantiere: Matassino
 Sigla: C1
 Prof: (m) 2.00-2.50

Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 1.85
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.41
 Umidità media del campione (%) 31.85%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	63.79	128.24	181.75
	Spostamento (mm)	3.333	3.318	6.091
	Abbassamento (mm)	-0.026	-0.109	-0.500

Attrito Interno ϕ'	31.0°
Coesione c' (kPa)	6.624



Committente: Soiltest s.r.l.

Cantiere: Matassino

Data consegna campione: 25/06/2013

Data apertura campione: 27/06/2013

Verb. Acc. N. 157/13 del 25/06/2013

Sigla: C1

Prof: (m) 2.00-2.50

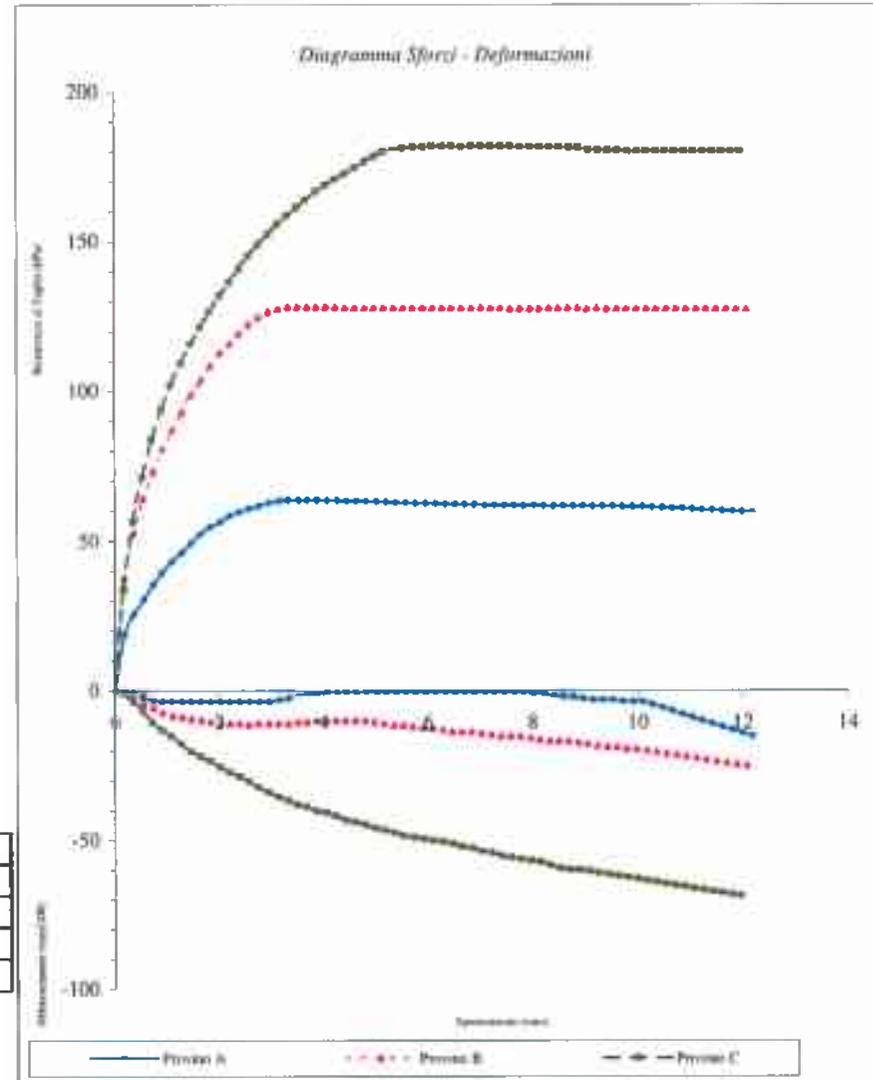
Descrizione Sabbia con limo marrone
 (Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

Data inizio prova 27/06/2013

Data fine prova 29/06/13

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002
 Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20
 Umidità media del campione: 31.8%

Provino			A	B	C
Umidità naturale	W in.	Iniziale	31.46%	29.43%	33.28%
Umidità naturale	W fin.	finale	29.53%	27.59%	28.77%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	1.83	1.89	1.82
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.39	1.46	1.36





GEOSTUD Via della Mattonaia 15/17 - 50121 FIRENZE Tel. 055/2343943

STUDIO Dr. Geol. F. BARELLINI - FIRENZE

Località : Via I Ciliegi

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA'	W	LL	LP	IP	CLASSIFICAZIONE CASAGRANDE	DENSITA' APPARENTE	DENSITA' REALE	ANGOLO DI ATTRITO	COESIONE	COMPRESSIONE SEMPLICE	EDOMETRIA	NOTE
N°	N°	m	%	%	%	%		g/cm ³			Kg/cm ²	Kg/cm ²		
1	1	5.50	20.2	40	19	21	CL	1.97	2.70	32° ^{CD}	0.00		X	CD = Taglio diretto consolidato lento drenato
	2	14.00	33.1	80	27	53	CH	1.85	2.75	16° ^T	0.11	1.41	X	T = Prova triassiale tipo CIU: Tensioni Totali
										22° ^E	0.02			E = Prova triassiale CIU: Tensioni Efficaci

Firenze, 10 Novembre 2000

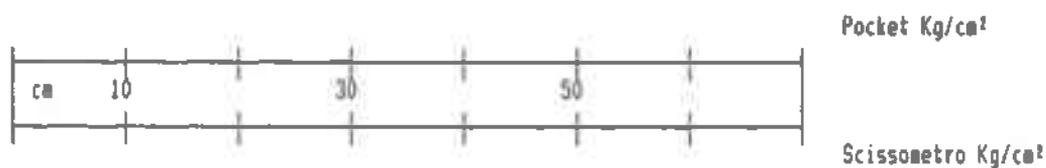


Numero Archivio
73_S

GEOSTUD sas Firenze
Laboratorio di analisi

STUDIO Dr. BARELLINI
CANT: Via I CILIEGI

SOND. : 1 CAMP. : 1 PROF. (m) : 5.50



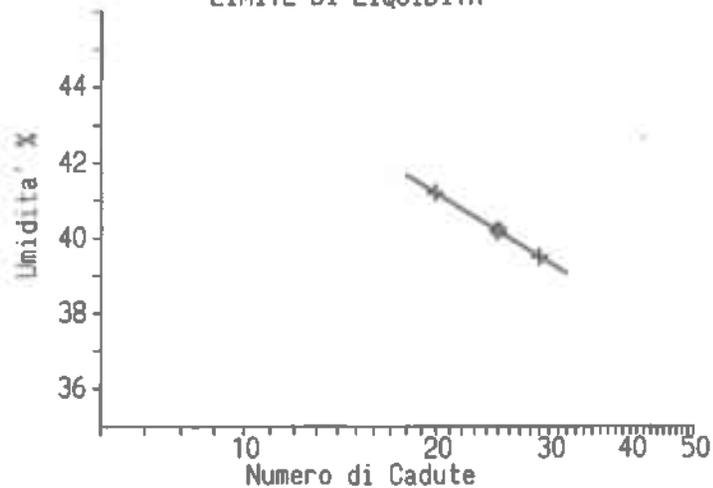
DESCRIZIONE : Argilla sabbio-limosa

NOTE : Campione costituito da porzione di carota
Condizione di conservazione BUONA



CEDIG sas Firenze
Elaborazione dati

LIMITE DI LIQUIDITA'



LIMITI DI ATTERBERG

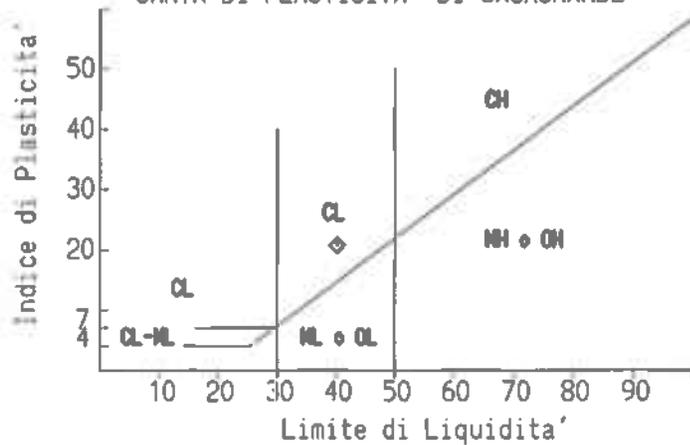
Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
 Localita': **Via I CILIEGI**

Sond.: **1** Camp.: **1** Prof.: **5.50**

UMIDITA' NATURALE (W) : **20.2 %**
 LIMITE DI LIQUIDITA' (LL) : **40 %**
 LIMITE DI PLASTICITA' (LP) : **19 %**
 INDICE DI PLASTICITA' (IP)=LL-LP : **21 %**
 INDICE DI CONSISTENZA (IC)=(LL-W)/IP : **0.90**

Prova effettuata in accordo con la Norma **CNR-UNI 10014**

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



CLASSIFICAZIONE: **CL**

CL: ARGILLE INORGANICHE DI MEDIA PLASTICITA'. ARGILLE GHIAIOSE, SABBIOSE, LIMOSE.



GEOSTUD sas
 FIRENZE

Data: **09/11/00**

CEDIG sas - ELAB. DATI

ESPANSIONE LATERALE LIBERA

=====
FILE DATI : A:ESP218.068
CLIENTE : Dr. BARELLINI
INTESTATARIO: STUDIO Dr. BARELLINI
=====

LOCALITA' : Via I CILIEGI
DATA : 09/11/00
SONDAGGIO : 1
CAMPIONE : 1
PROFONDITA' : 5.5
NOTE :
Rottura regolare

=====
DEFORMAZIONI PRESS. VERTICALE
0.328 0.135
0.656 0.403
0.984 0.713
1.312 0.933
1.969 1.103
2.625 1.227
3.281 1.350
3.937 1.384
4.593 1.396
5.249 1.408
6.562 1.388
7.874 1.371
9.186 1.351

RESISTENZA E.L.L. q_u = 1.41 Kg/cm²
MOD. DI ELAST. TANG. INIZIALE E_i = 72 Kg/cm²

=====
CEDIG sas - ELAB. DATI

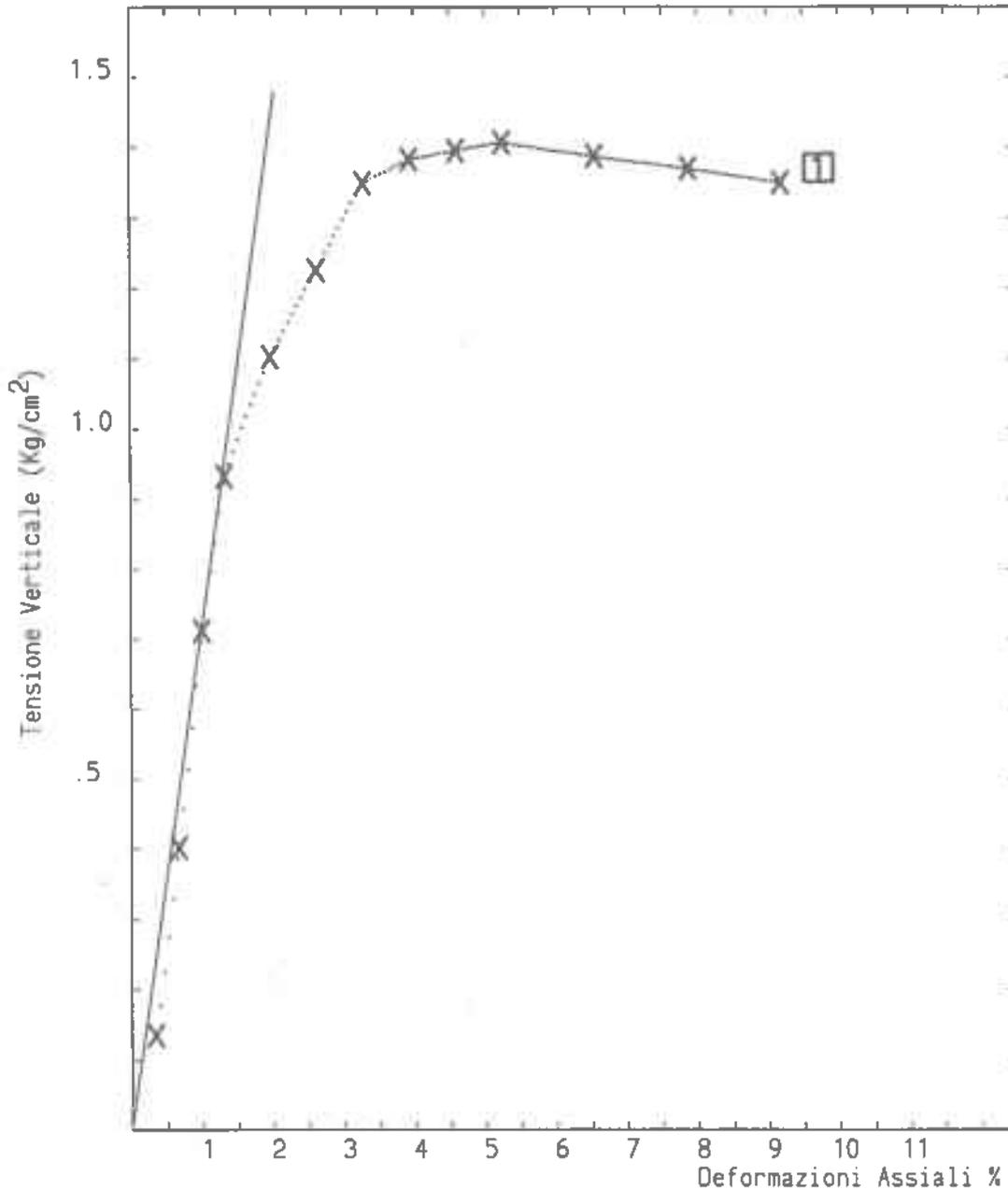


ESPANSIONE LAT. LIBERA

GEOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
Localita': **Via I CILIEGI**
Sond.: 1 Camp.: 1

Prof.(m): **5,5**



1
 Tensione di Rottura (Kg/cm²) = 1.41
 Umidita'% = 32.3
 Densita' app. (g/cm³) = 1.90
 Modulo di elast. ... (Kg/cm²) = 72



TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE

Nostro rifer. : A:TAG218.069
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località' : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 1
 Campione : 1
 Profondità m : 5.50
 Data elaboraz. : 09/11/00

=====

CARICHI Kg/cm²	:	1.0	2.0	3.0
Tens. di picco	Kg/cm ² :	0.60	1.26	1.83
Densità	g/cm ³ :	2.03	2.07	2.10
Umidità iniziale	% :	20.2	20.3	20.2
Umidità finale	% :	17.1	15.1	14.8
Consolidazione	Kg/cm ² :	1.0	2.0	3.0

=====

Coesione (Kg/cm²) : 0.00

Angolo di resistenza al taglio : 32°

=====

Note : Vel. Avanzamento 0.05 mm/min

Taglio : CONSOLIDATO LENTO DRENATO (CD)

CEDIG sas Firenze
 Elaborazione Dati



GEOSTUD sas Firenze
 Laboratorio di analisi

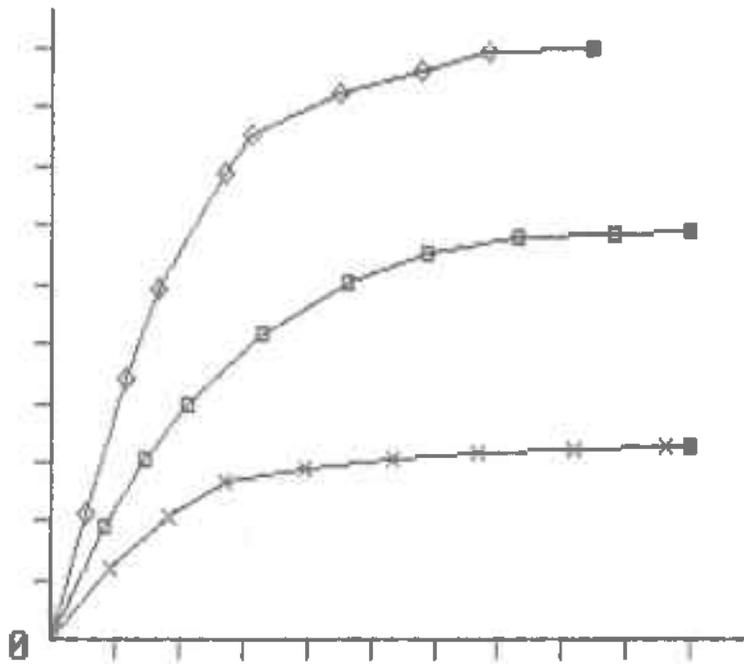
Nostro rifer. : A:TAG218.069
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località' : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 1
 Campione : 1
 Profondità m : 5.50
 Data elaboraz. : 09/11/00

CARICO 1.0 Kg/cm ²		CARICO 2.0 Kg/cm ²		CARICO 3.0 Kg/cm ²	
TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm	TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm	TENS. TAGLIO Kg/cm ²	SPOST. mm
0.22	0.42	0.35	0.39	0.39	0.26
0.38	0.85	0.55	0.67	0.80	0.55
0.49	1.26	0.73	0.98	1.08	0.77
0.53	1.83	0.94	1.53	1.44	1.25
0.56	2.46	1.10	2.13	1.56	1.44
0.57	3.08	1.19	2.72	1.69	2.07
0.59	3.76	1.24	3.37	1.76	2.68
0.60	4.42	1.25	4.06	1.82	3.15
0.60	4.60	1.26	4.60	1.83	3.91



TENS. DI TAGLIO-SPOSTAMENTO

τ Kg/cm²
0.18 * div.



Deform. mm
0.46 * div.

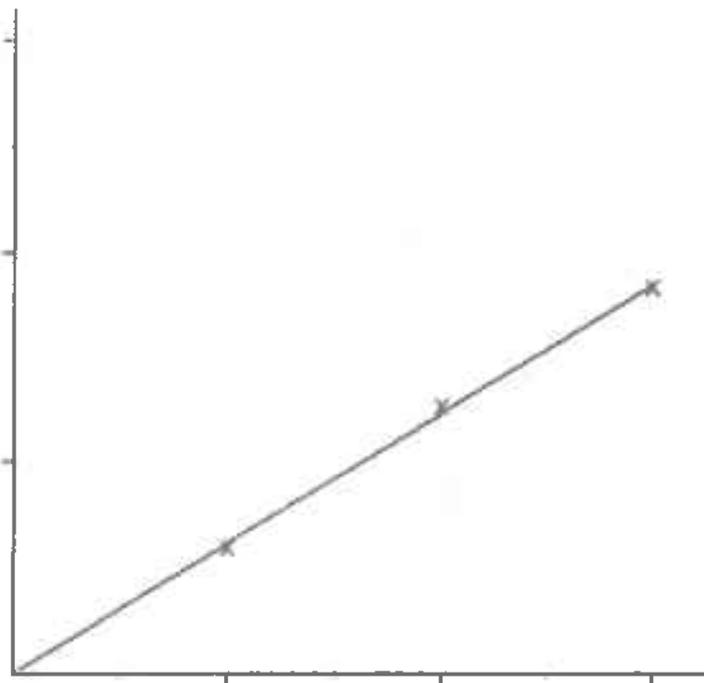


Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI
 Intest. :
 Località:Via I CILIEGI
 x $\sigma = 1.0$ □ $\sigma = 2.0$

Sond. 1 Camp. 1 Prof. 5.50 m
 Tens.normali σ Kg/cm²: 1.0 2.0 3.0
 Tens.di taglio τ Kg/cm²: 0.60 1.26 1.83
 ◇ $\sigma = 3.0$

TENS. DI PICCO - CARICHI

γ Kg/cm²
1 * Div.



Carichi Kg/cm²
1 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 1

Camp. 1

Prof. 5.50

m

Intest. :

Località:Via I CILIEGI

P R O V A E D M E T R I C A (I L)
(foglio 1)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond:1 Camp: 1 Prof: 5.50
h iniz.= 2.34 cm; h fin.= 1.423 cm; Sezione = 38.68 cm²
Indice dei vuoti iniziale = 0.644

Pres.Vert. (Kg/cm²) Delta h (cm) Indice dei Vuoti

CICLO DI CARICO

0.250	0.004	0.642
0.500	0.007	0.639
1.000	0.017	0.632
2.000	0.038	0.618
4.000	0.081	0.588
8.000	0.142	0.544
16.000	0.214	0.494

CICLO DI SCARICO

8.000	0.206	0.500
4.000	0.197	0.506
2.000	0.183	0.516
1.000	0.173	0.523
0.500	0.163	0.530
0.250	0.156	0.535

Densità reale= 2.70 g/cm³; Dens.app.= 1.97 g/cm³

Umidità iniz.= 20.2 % Umidità fin.= 19.3 %

Osservazioni:

Data:09/11/00

GEOSTUD sas - Firenze

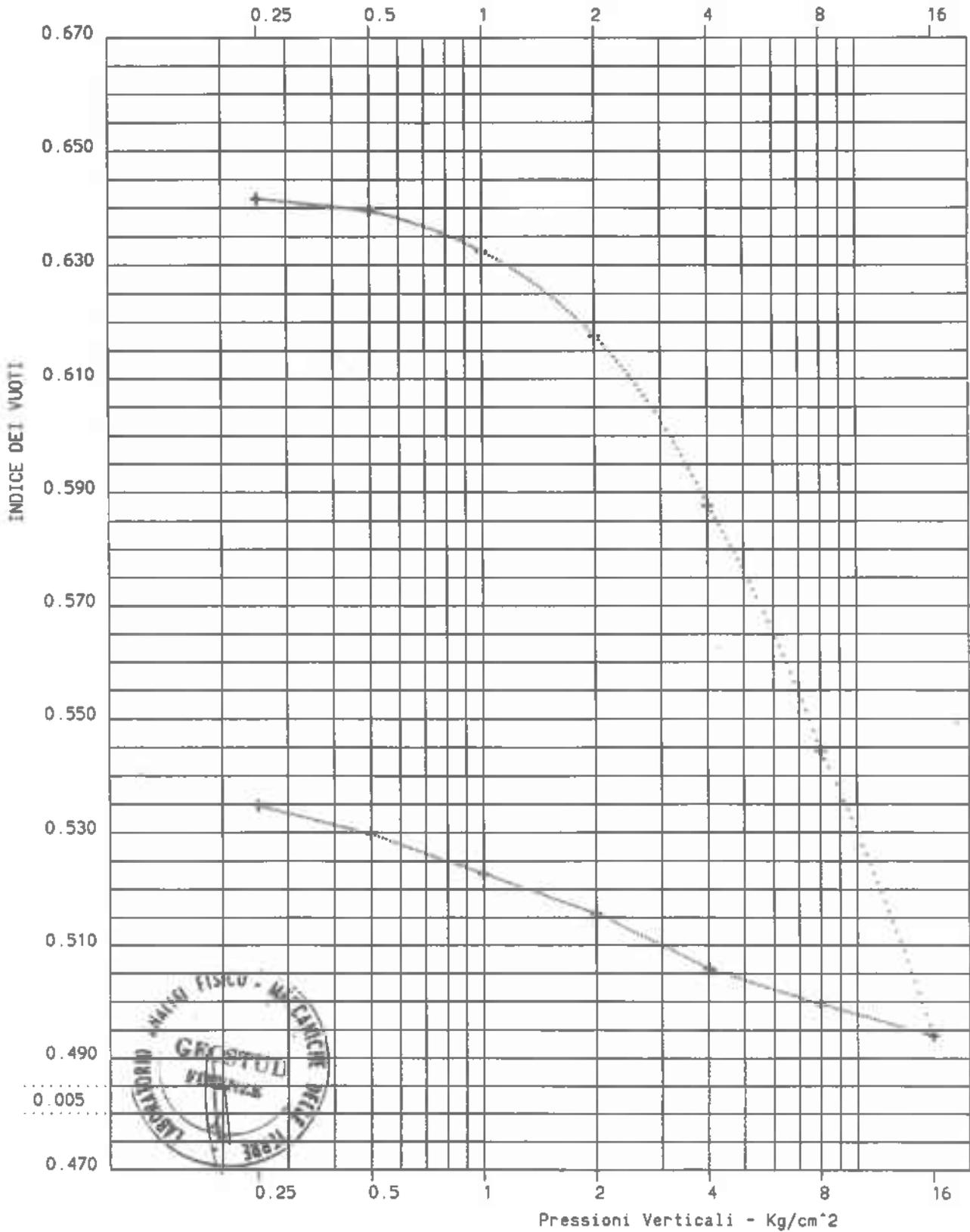
CEDIG sas - Elab.Dati.



PROVA EDOMETRICA (foglio 2)

GEOSTUD sas
FIRENZE

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. (m): 5.50



P R O V A E D O M E T R I C A
(foglio 3)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond: 1 Camp: 1 Prof: 5.50

INT. PRESSIONE (Kg/cm ²)	COEFF. COMPR. VOL. (cm ² /Kg)	MODULO EDOM. (Kg/cm ²)
0.500 - 1.000	0.00859	116.4
1.000 - 1.500	0.00899	111.2
1.500 - 2.000	0.00917	109.0
2.000 - 2.500	0.00933	107.2
2.500 - 3.000	0.00935	107.0
3.000 - 3.500	0.00933	107.1
3.500 - 4.000	0.00930	107.5
4.000 - 5.000	0.00741	135.0
5.000 - 6.000	0.00705	141.8
6.000 - 7.000	0.00676	148.0
7.000 - 8.000	0.00651	153.6
8.000 - 9.000	0.00481	208.0
9.000 - 10.000	0.00457	219.0
10.000 - 11.000	0.00436	229.5
11.000 - 12.000	0.00418	239.5
12.000 - 13.000	0.00401	249.1
13.000 - 14.000	0.00387	258.4
14.000 - 15.000	0.00374	267.3
15.000 - 16.000	0.00362	276.0

INDICE DI COMPR.= 0.167



CEDIG sas - ELAB. DATI per conto: GEOSTUD sas - FIRENZE

ELAB. CEDIMENTI NEL TEMPO
Metodo di Casagrande

Per conto : STUDIO Dr. BARELLINI

Cantiere : Via I CILIEGI

Sondaggio : 1 Camp: 1 Prof.: 5.50
Data: 09/11/00

Pressione di prova durante il cedimento: 2 Kg/cm²

DECR.ALT. (cm)	ALT.CAMP (cm)	TEMPI (s)
0.028	2.312	15
0.030	2.310	30
0.031	2.309	60
0.032	2.308	120
0.033	2.307	240
0.034	2.306	480
0.035	2.305	960
0.035	2.305	1920
0.036	2.304	3600
0.036	2.304	7200
0.036	2.304	14400
0.037	2.303	28800
0.037	2.303	57600
0.038	2.302	86400

R ₀	=	2.312	CV	=	2.56x10 ⁻³
R ₁₀₀	=	2.305	K	=	2.32x10 ⁻⁸
R ₅₀	=	2.308	MV	=	9.80x10 ⁻³
T ₅₀	=	103	C _α	=	0.000

R₀ = Altezza del campione in cm ad inizio prova
R₁₀₀ = Altezza del campione in cm a fine cedimento primario
R₅₀ = Altezza del camp. in cm al 50% della consol. primaria
T₅₀ = Tempo in secondi al 50% della consolidazione primaria
M_v = Coefficiente di compr. volumetrica in cm²/Kg
C_v = Coefficiente di consolidazione in cm²/sec
K = Coefficiente di permeabilita' in cm/sec
C_α = Coefficiente di consolidazione secondaria in %

NOTE :

- CEDIG sas -
Elaborazione dati



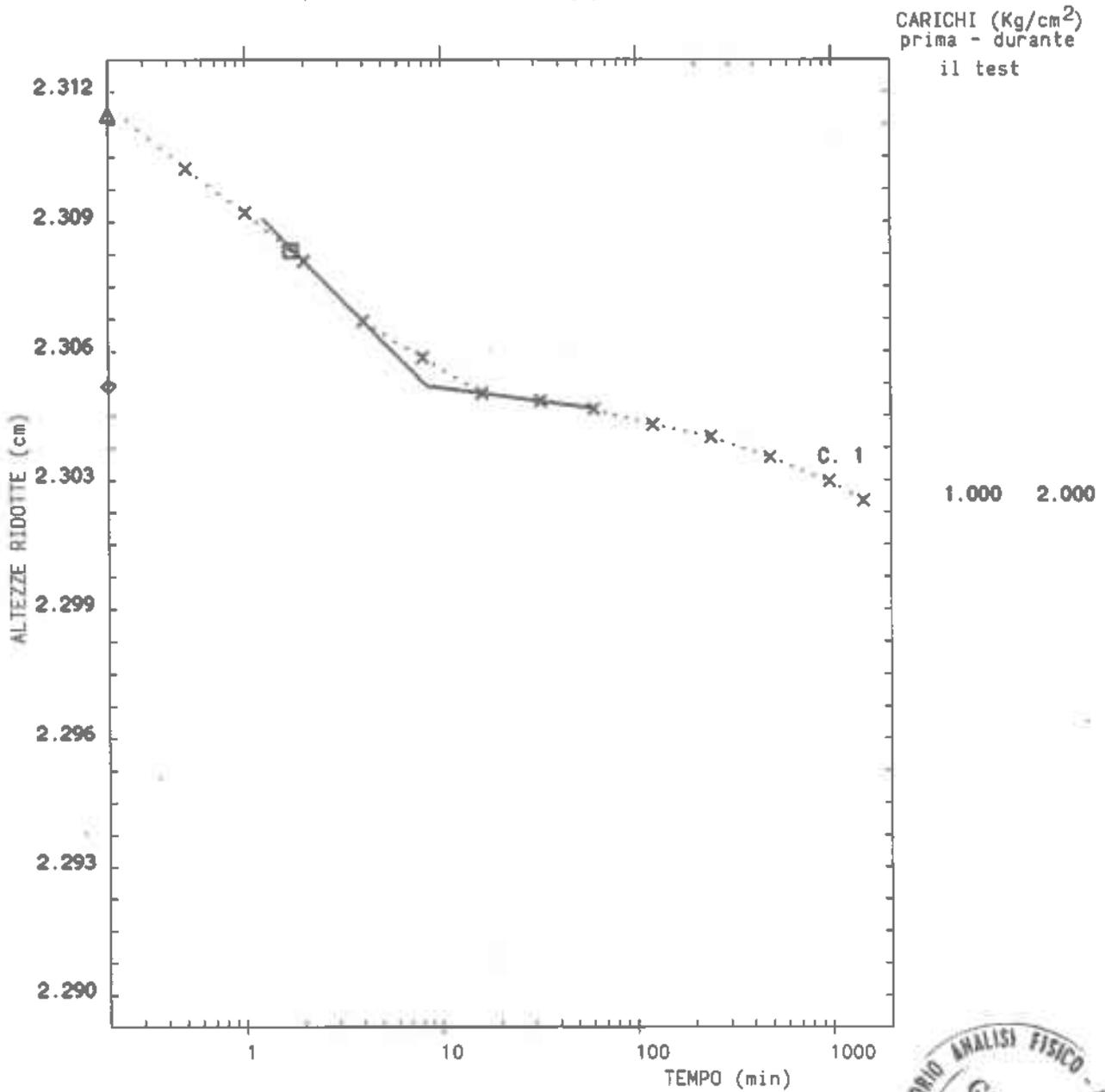
CEDIMENTI nel TEMPO
Metodo di Casagrande

GHOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**

Localita': **Via I CILIEGI**

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. (m): **5.50**



Significato dei simboli:

Altezza ridotta iniz. 'corretta' Δ

Alt. rid. a 100% consol. primaria \diamond

Punto corrispondente al 50% consol. primaria \square



GEOSTUD sas Firenze
Laboratorio di analisi

STUDIO Dr. BARELLINI
CANT: Via I CILIEGI

SOND. : 1 CAMP. : 2 PROF.(m) : 14.00

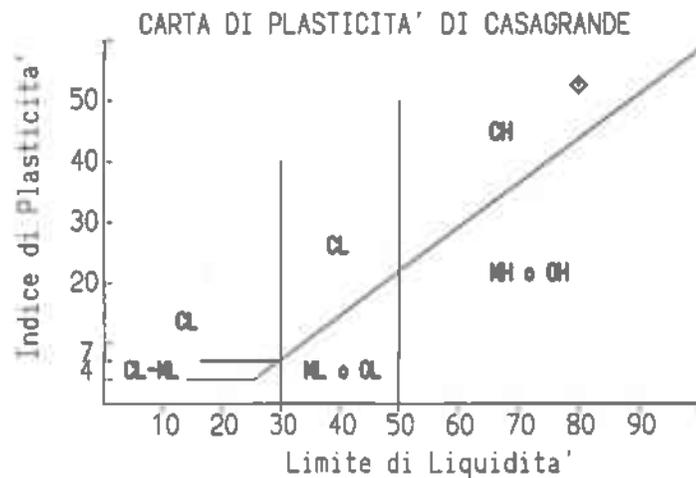
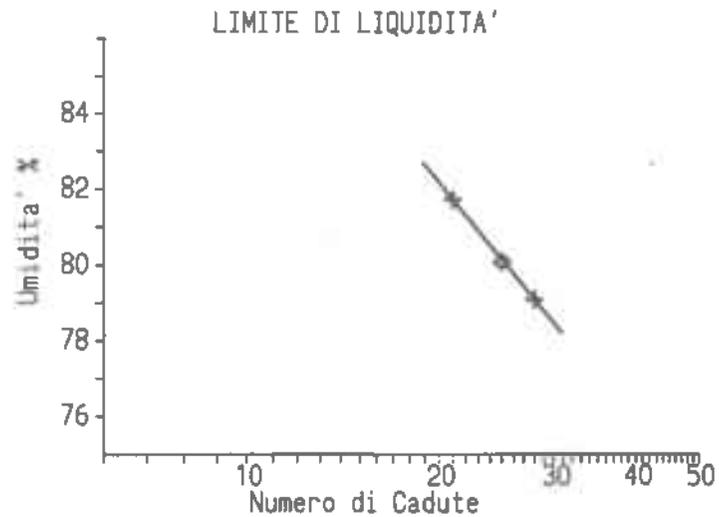


DESCRIZIONE : Argilla grigio-verdastra a consistenza
plastica

NOTE : Campione costituito da porzione di carota
Condizione di conservazione BUONA



CEDIG sas Firenze
Elaborazione dati



CLASSIFICAZIONE: CH

CH: ARGILLE INORGANICHE AD ALTA PLASTICITA'. ARGILLE GRASSE.

LIMITI DI ATTERBERG

Per conto: **STUDIO Dr. BARELLINI**
Località: **Via I CILIEGI**

Sond.: 1

Camp.: 2

Prof.: 14.00

UMIDITA' NATURALE (W) : 33.1 %

LIMITE DI LIQUIDITA' (LL) : 80 %

LIMITE DI PLASTICITA' (LP) : 27 %

INDICE DI PLASTICITA' (IP)=LL-LP : 53 %

INDICE DI CONSISTENZA (IC)=(LL-W)/IP : 0.80

Prova effettuata in accordo con la Norma CNR-UNI 10014



- GEOSTUD sas -
FIRENZE

Data: 09/11/00

CEDIG sas - ELAB. DATI

**PROVA TRIASSIALE TIPO C.I.U.
 CONSOLIDATA-ISOTROPICA-NON DRENATA**

Nostro rifer. : A:txcu21B.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Intestatario :
 Località : Via I CILIEGI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00
 Data elaboraz. : 09/11/00

	Area iniz. A cm ²	Altezza iniz. H ₀ cm	Press. di consol. σ ₃ Kg/cm ²	Back Press. Kg/cm ²
1	11.395	7.62	1.0	1.0
2	11.395	7.62	2.0	1.0
3	11.395	7.62	3.0	1.0

	Umidità %		Densità g/cm ³	Grado di satur. %		B di Skempton
	Iniziale	Finale		Iniziale	Finale	
1	34.9	35.4	1.86	97	100	0.96
2	32.5	32.2	1.89	96	100	0.95
3	34.1	32.5	1.89	98	100	0.97

Peso specifico dei granuli g/cm³ : 2.75
 Comp. Granulometrica {

- Sabbia % : -
- Limo % : -
- Argilla % : -

Limite di liquidità % : 80.0
 Indice di plasticità % : 53.0

Tensioni Totali : φ = 16° c = 0.11 Kg/cm²
 Tensioni Efficaci : φ' = 22° c' = 0.02 Kg/cm²

Descrizione : Argilla grigio-verdastra

Osservazioni : Andamento della prova regolare



Nostro rifer. : Artscu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 1.0 \text{ Kg/cm}^2$

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	$dU \text{ Kg/cm}^2$	A
1	0.2	1.46	0.05	0.12
2	0.5	1.74	0.12	0.16
3	0.7	1.87	0.18	0.21
4	0.9	1.93	0.24	0.25
5	1.3	1.99	0.26	0.27
6	1.7	2.03	0.27	0.27
7	2.0	2.03	0.25	0.25
8	2.4	2.04	0.24	0.23
9	2.8	2.05	0.21	0.21
10	3.1	2.03	0.17	0.17
11	4.1	2.05	0.13	0.12
12	4.9	2.06	0.09	0.09
13	5.6	2.06	0.05	0.05
14	5.9	2.05	0.04	0.04

ϵ_1 = Deformazione Assiale
 dU = Pressione interstiziale

σ_1 = Press. Assiale
 A = A di Skempton

E_u = Modulo non drenato a rottura 22 Kg/cm^2
 E_i = Modulo non drenato tangente iniziale 160 Kg/cm^2



Nostro rifer. : A:txcu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 2.0 \text{ Kg/cm}^2$

=====

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	$dU \text{ Kg/cm}^2$	A
1	0.1	2.61	0.23	0.38
2	0.3	2.88	0.37	0.42
3	0.6	3.09	0.45	0.41
4	0.9	3.27	0.53	0.42
5	1.6	3.52	0.61	0.40
6	2.3	3.64	0.62	0.38
7	3.2	3.73	0.57	0.33
8	4.0	3.78	0.54	0.30
9	4.8	3.83	0.50	0.27
10	5.5	3.84	0.47	0.26
11	6.3	3.80	0.45	0.25
12	6.9	3.77	0.42	0.24

=====

ϵ_1 = Deformazione Assiale σ_1 = Press. Assiale
 dU = Pressione interstiziale A = A di Skempton

E_u = Modulo non drenato a rottura 33 Kg/cm^2
 E_i = Modulo non drenato tangente iniziale 259 Kg/cm^2



Nostro rifer. : A:txcu218.070
 Cliente : STUDIO Dr. BARELLINI
 Sondaggio : 2
 Campione : 1
 Profondità m : 14.00

Pressione di consolidazione $\sigma_3 = 3.0 \text{ Kg/cm}^2$

N.	$\epsilon_1\%$	$\sigma_1 \text{ Kg/cm}^2$	$dU \text{ Kg/cm}^2$	A
1	0.2	3.89	0.36	0.40
2	0.5	4.30	0.54	0.42
3	0.7	4.46	0.59	0.40
4	0.9	4.66	0.64	0.39
5	1.2	4.83	0.71	0.39
6	1.5	5.02	0.77	0.38
7	1.9	5.15	0.82	0.38
8	2.2	5.24	0.87	0.39
9	2.6	5.34	0.91	0.39
10	3.0	5.39	0.94	0.39
11	4.2	5.57	0.92	0.36
12	5.0	5.61	0.85	0.33
13	5.8	5.60	0.77	0.30
14	6.1	5.61	0.73	0.28

ϵ_1 = Deformazione Assiale
 dU = Pressione interstiziale

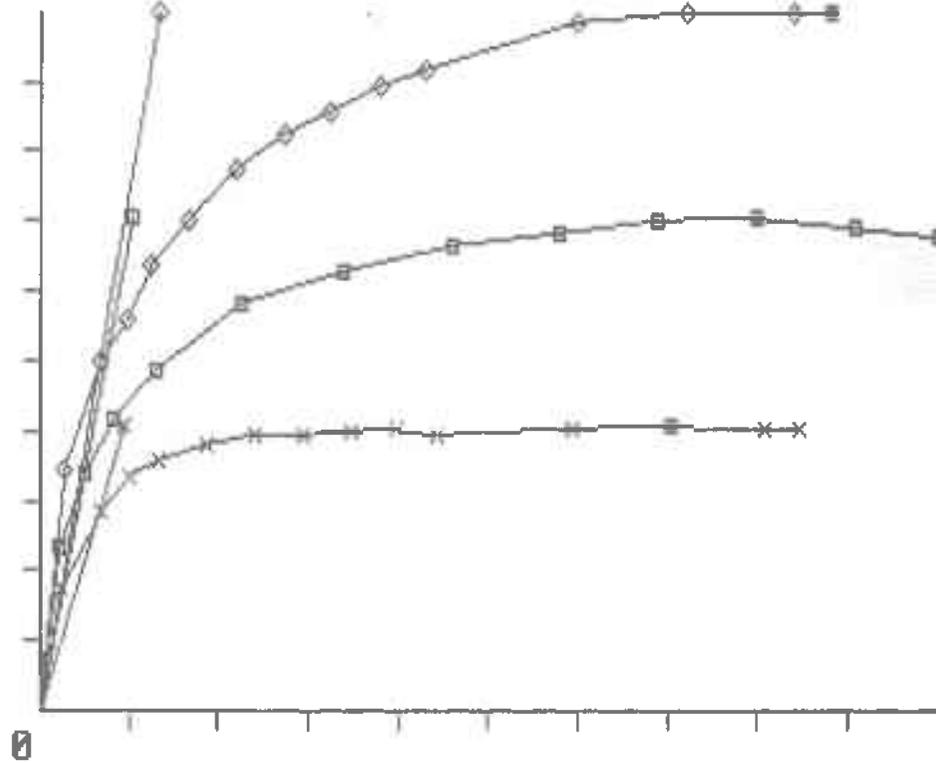
σ_1 = Press. Assiale
 A = A di Skempton

E_u = Modulo non drenato a rottura 43 Kg/cm^2
 E_{i0} = Modulo non drenato tangente iniziale 283 Kg/cm^2



Sforzo Deviatorico / Deformazioni

$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm²
0.26 * Div.



Deform. ε1%
0.69 * Div.



Sond. :2

Camp. :1

Prof. :14.00

V. Avanz. :0.005 mm/min

× σ3 = 1.0

□ σ3 = 2.0

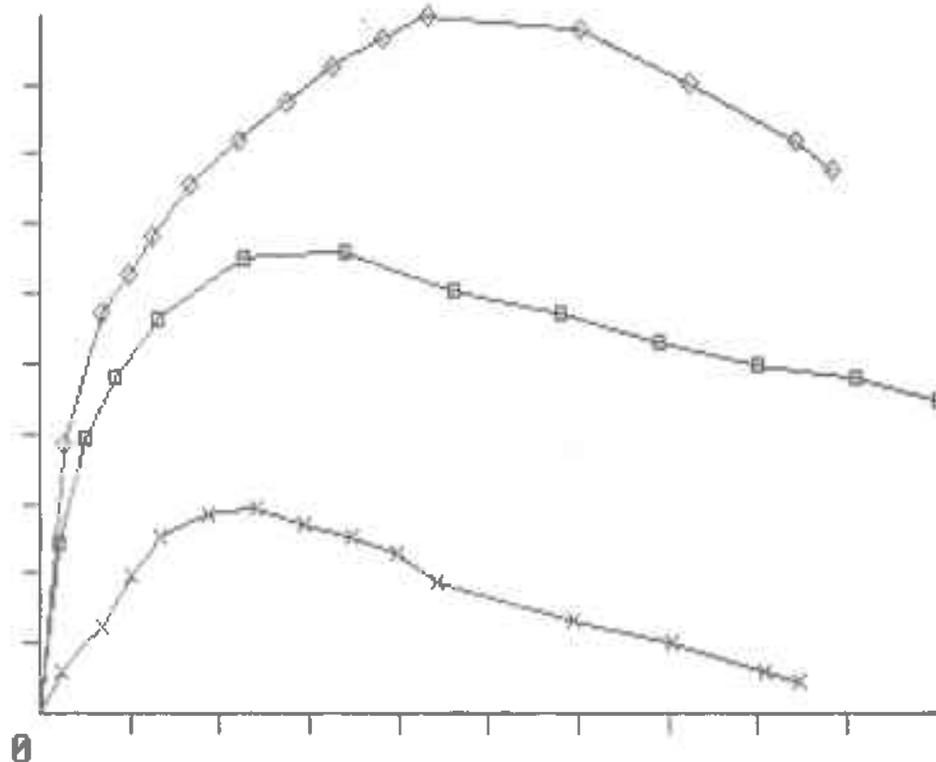
◇ σ3 = 3.0

P. Consolidaz. σ_3 Kg/cm²: 1.0 2.0 3.0

($\sigma_1 - \sigma_3$) a rottura Kg/cm²: 1.06 1.84 2.61

Pressioni interstiziali / Deformazioni

ΔU Kg/cm²
0.09 * Div.



Deform. €1%
0.69 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2

Camp. 1

Prof. 14.00

m

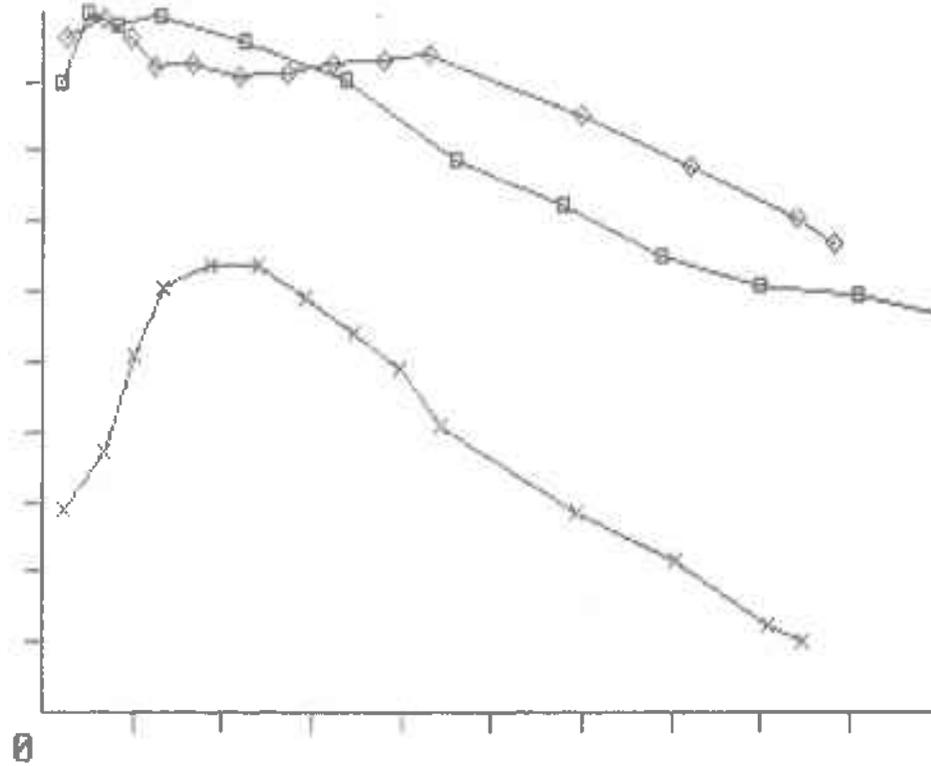
* $\sigma_3 = 1.0$

□ $\sigma_3 = 2.0$

◇ $\sigma_3 = 3.0$

A di Skempton / Deformazioni

A
0.04 * Div.



Deform. €1%
0.69 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2

Camp. 1

Prof. 14.00

m

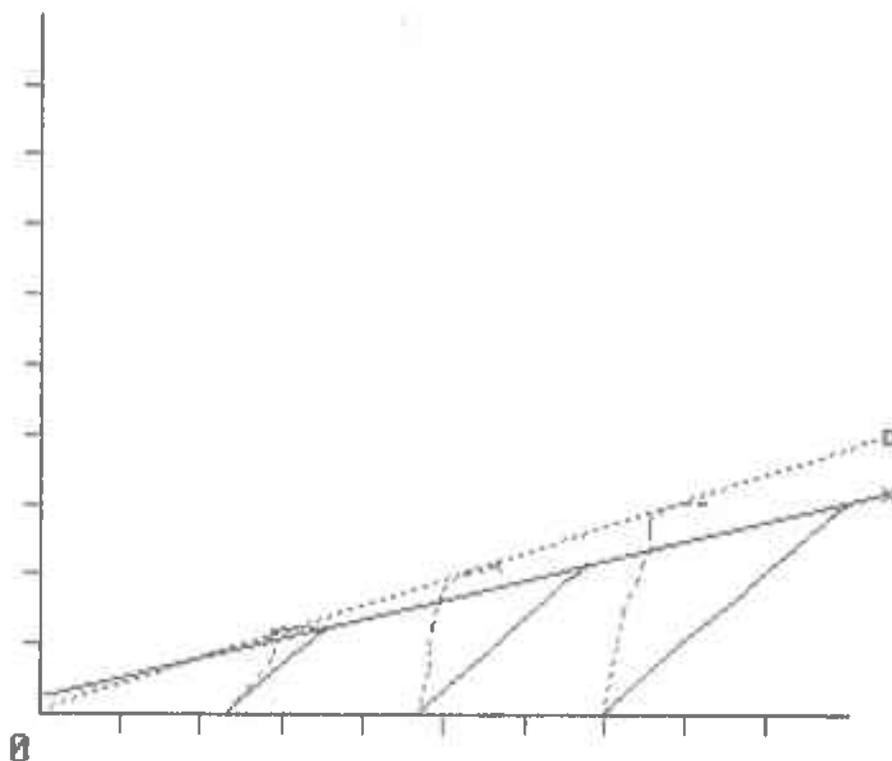
x σ3 = 1.0

□ σ3 = 2.0

◇ σ3 = 3.0

Stress - Paths

$(\sigma_1 - \sigma_3)/2 \text{ Kg/cm}^2$
0.43 * Div.



$(\sigma_1 + \sigma_3)/2 \text{ Kg/cm}^2$
0.43 * Div.



Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

Sond. 2 Camp. 1 Prof. 14.00 m

x Tensioni totali $\alpha = 16^\circ$ $\phi = 16^\circ$ $a = 0.10 \text{ Kg/cm}^2$ $c = 0.11 \text{ Kg/cm}^2$

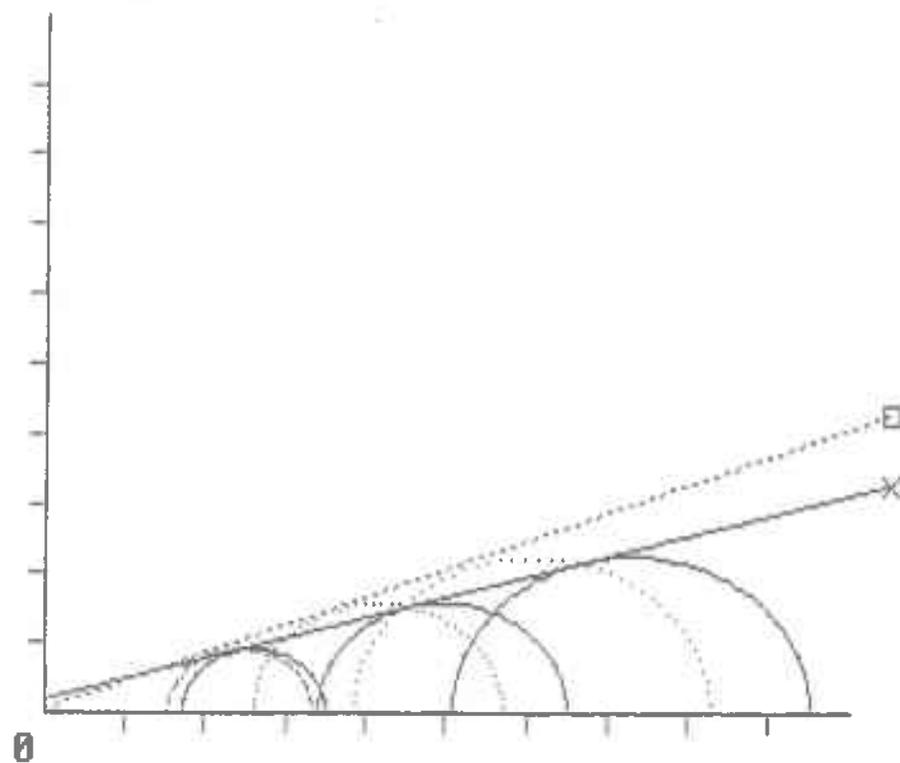
o Tensioni efficaci $\alpha' = 21^\circ$ $\phi' = 22^\circ$ $a' = 0.02 \text{ Kg/cm}^2$ $c' = 0.02 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi = \text{Arc Sin Tg } \alpha$

$c = a / \text{Cos } \phi$

Cerchi di Mohr a rottura

$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ Kg/cm²
0.59 * Div.



$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ Kg/cm²
0.59 * Div.

Cliente :STUDIO Dr. BARELLINI

× Tensioni totali

□ Tensioni efficaci

$\phi = 16^\circ$

$\phi' = 22^\circ$

Sond. 2

Camp. 1

Prof. 14.00

m

$c = 0.11$ Kg/cm²

$c' = 0.02$ Kg/cm²

P R O V A E D O M E T R I C A (I L)
(foglio 1)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond:1 Camp: 2 Prof: 14.0
h iniz.= 2.34 cm; h fin.= 1.183 cm; Sezione = 38.68 cm²
Indice dei vuoti iniziale = 0.978

Pres.Vert. (Kg/cm²) - Delta h (cm) - Indice dei Vuoti

CICLO DI CARICO

0.250	0.002	0.976
0.500	0.003	0.975
1.000	0.007	0.972
2.000	0.019	0.962
4.000	0.057	0.930
8.000	0.130	0.868
16.000	0.232	0.782

CICLO DI SCARICO

8.000	0.215	0.796
4.000	0.184	0.822
2.000	0.152	0.850
1.000	0.123	0.874
0.500	0.096	0.897
0.250	0.067	0.921

Densità reale= 2.75 g/cm³; Dens.app.= 1.85 g/cm³
Umidità iniz.= 33.1 % Umidità fin.= 31.8 %

Osservazioni:

Materiale a notevole tendenza al rigonfiamento

Data:09/11/00

GEOSTUD sas - Firenze

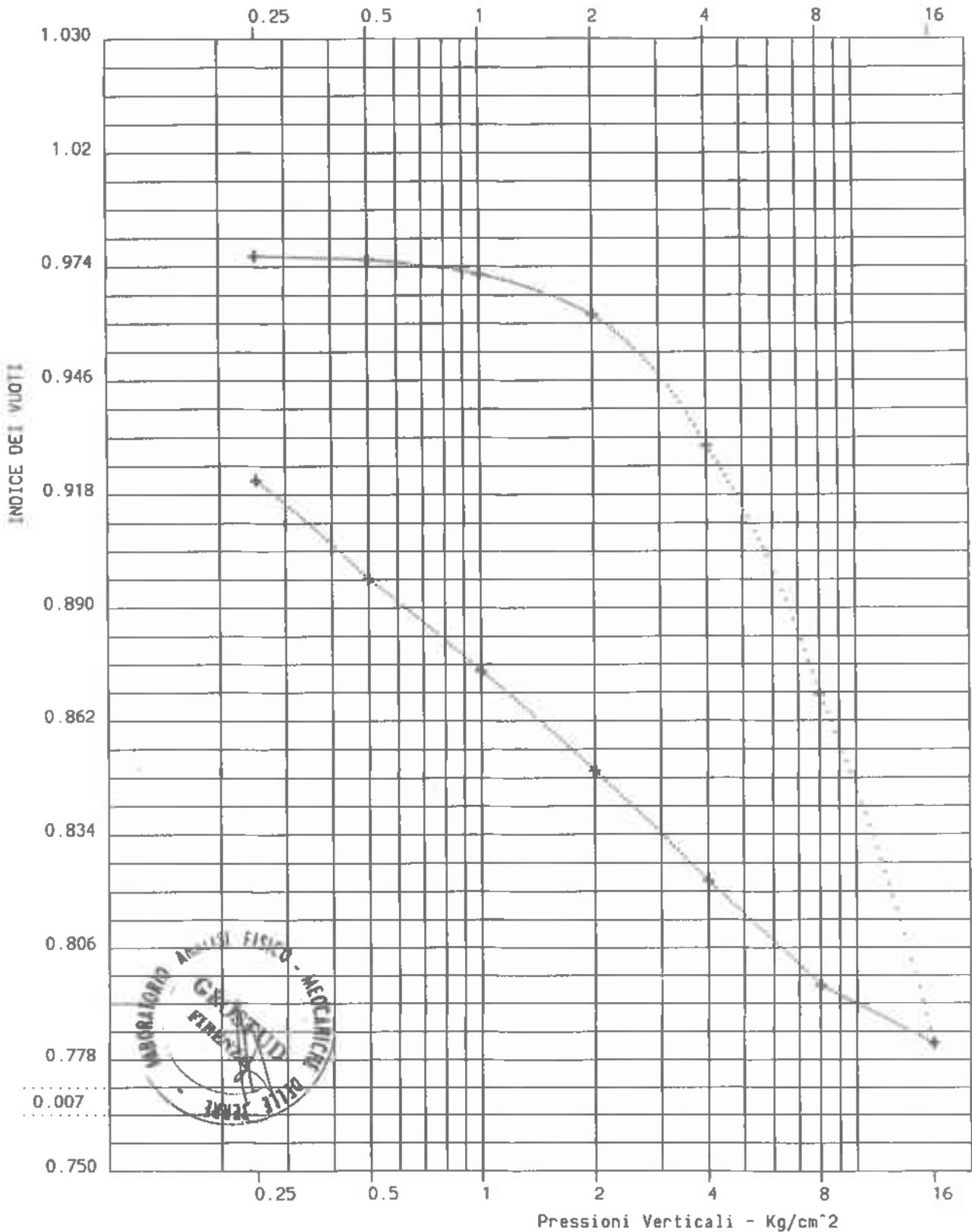
CEDIG sas - Elab.Dati.



PROVA EDOMETRICA (foglio 2)

GEOSTUD sas
FIRENZE

Sond.: 1 Camp.: 2 Prof. (m): 14.0



P R O V A E D O M E T R I C A
(foglio 3)

Committente:
STUDIO Dr. BARELLINI

Localita':
Via I CILIEGI

Sond: 1 Camp: 2 Prof: 14.0

INT. PRESSIONE (Kg/cm ²)	COEFF.COMPR.VOL. (cm ² /Kg)	MODULO EDM. (Kg/cm ²)
0.500 - 1.000	0.00351	284.7
1.000 - 1.500	0.00487	205.5
1.500 - 2.000	0.00536	186.5
2.000 - 2.500	0.00721	138.8
2.500 - 3.000	0.00797	125.4
3.000 - 3.500	0.00863	115.9
3.500 - 4.000	0.00921	108.6
4.000 - 5.000	0.00786	127.2
5.000 - 6.000	0.00807	124.0
6.000 - 7.000	0.00822	121.6
7.000 - 8.000	0.00835	119.8
8.000 - 9.000	0.00631	158.6
9.000 - 10.000	0.00617	162.1
10.000 - 11.000	0.00604	165.4
11.000 - 12.000	0.00593	168.5
12.000 - 13.000	0.00583	171.5
13.000 - 14.000	0.00574	174.2
14.000 - 15.000	0.00566	176.8
15.000 - 16.000	0.00557	179.4

INDICE DI COMPR. = 0.286



CEDIG sas - ELAB. DATI per conto: GEOSTUD sas - FIRENZE

ELAB. CEDIMENTI NEL TEMPO
Metodo di Casagrande

Per conto : STUDIO Dr. BARELLINI

Cantiere : Via I CILIEGI

Sondaggio : 1 Camp: 2 Prof.: 14.0
Data: 09/11/00

Pressione di prova durante il cedimento: 2 Kg/cm²

DECR.ALT. (cm)	ALT.CAMP (cm)	TEMPI (s)
0.013	2.327	15
0.013	2.327	30
0.014	2.326	60
0.014	2.326	120
0.014	2.326	240
0.015	2.325	480
0.015	2.325	960
0.016	2.324	1920
0.017	2.323	3600
0.017	2.323	7200
0.018	2.322	14400
0.018	2.322	28800
0.018	2.322	57600
0.019	2.321	86400

R ₀ =	2.327	CV =	2.88x10 ⁻⁴
R ₁₀₀ =	2.322	K =	1.47x10 ⁻⁹
R ₅₀ =	2.325	MV =	5.11x10 ⁻³
T ₅₀ =	926	C _x =	0.000

R₀ = Altezza del campione in cm ad inizio prova
R₁₀₀ = Altezza del campione in cm a fine cedimento primario
R₅₀ = Altezza del camp. in cm al 50% della consol. primaria
T₅₀ = Tempo in secondi al 50% della consolidazione primaria
Mv = Coefficiente di compr. volumetrica in cm²/Kg
Cv = Coefficiente di consolidazione in cm²/sec
K = Coefficiente di permeabilita' in cm/sec
C_x = Coefficiente di consolidazione secondaria in %

NOTE : Materiale a notevole tendenza al rigonfiamento

- CEDIG sas -
Elaborazione dati



CEDIMENTI nel TEMPO
Metodo di Casagrande

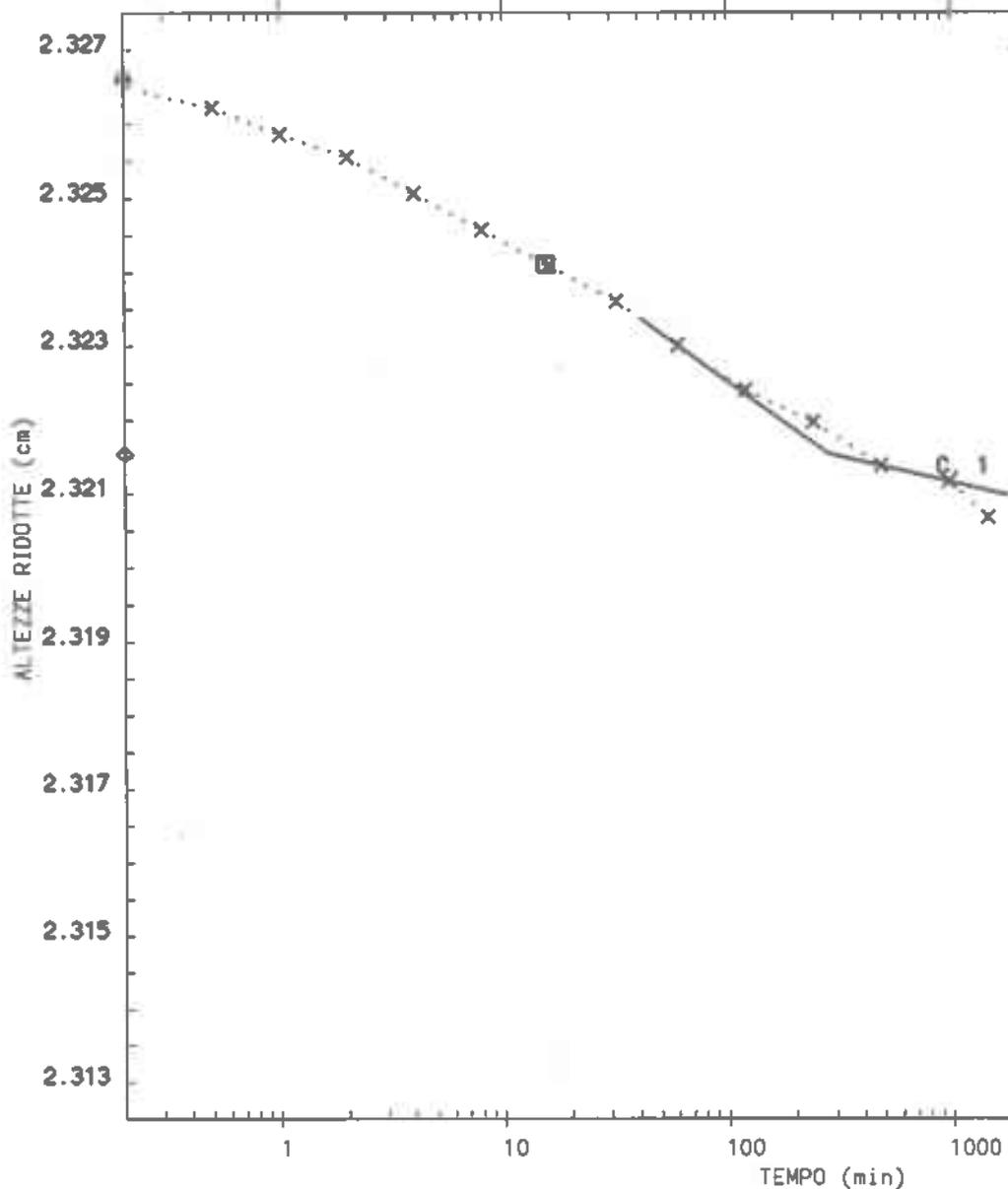
GEOSTUD sas
FIRENZE

Per conto: STUDIO Dr. BARELLINI

Localita': Via I CILIEGI

Sond.: 1 Camp.: 2 Prof. (m): 14.0

CARICHI (Kg/cm²)
prima - durante
il test



1.000 2.000

Significato dei simboli:

Altezza ridotta iniz. 'corretta': Δ

Alt. rid. a 100% consol. primaria: \diamond

Punto corrispondente al 50% consol. primaria: \square



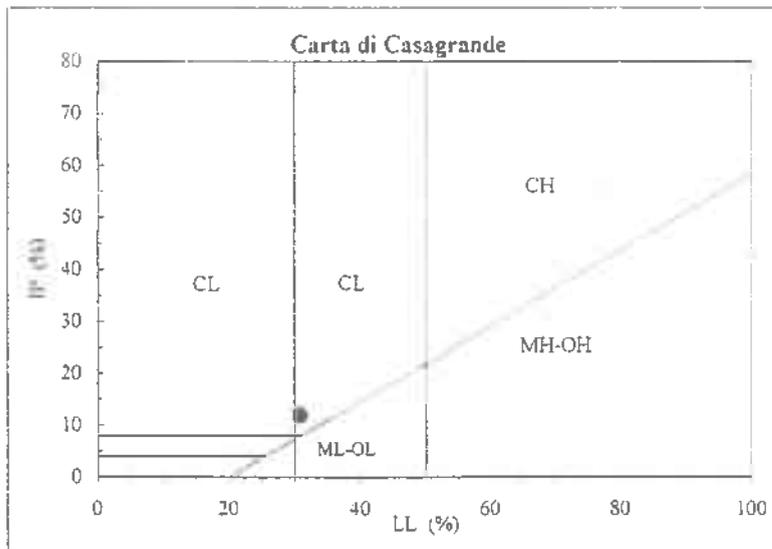
Campione: S1C1 **Profondità: 1.6 - 2.1 m**

Descrizione: Limo sabbioso argilloso ocra - marrone

LIMITI DI ATTERBERG

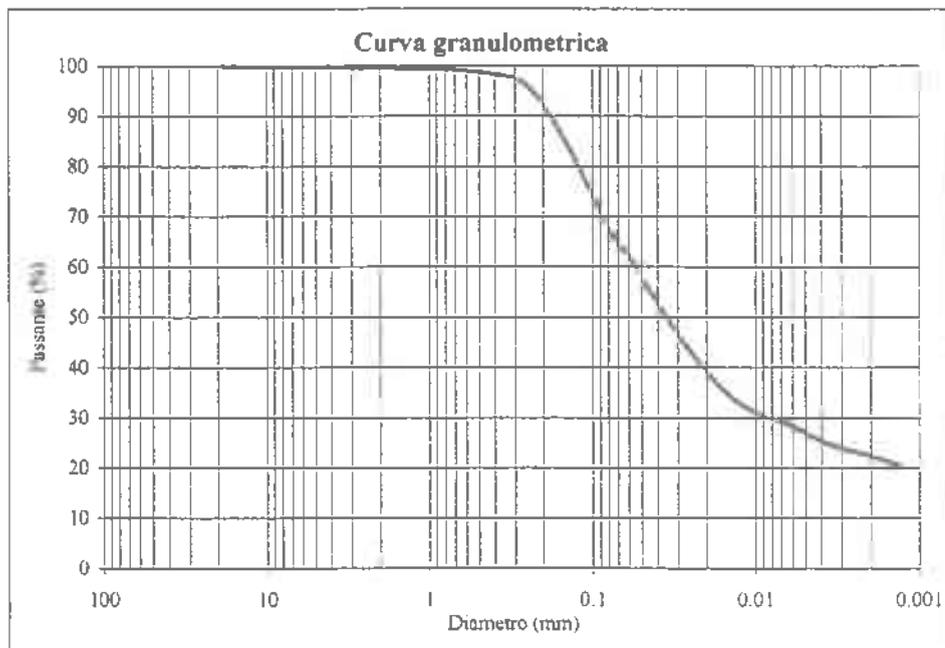
Umidità naturale (Wn) = 21.50%
 Limite di liquidità (LL) = 30.8%
 Limite di plasticità (LP) = 18.8%
 Indice di plasticità (IP) = 12.0%
 Indice di consistenza (Ic) = 0.78
 Indice di attività (Iatt) = 0.54

CL = argille inorganiche di media plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0587	61.90
9.5	99.64	0.0441	54.84
4.75	99.64	0.0232	41.77
2	99.62	0.0124	32.72
0.850	99.40	0.0063	28.65
0.425	98.47	0.0045	26.16
0.250	95.85	0.0032	24.16
0.150	85.50	0.0023	22.92
0.075	65.99	0.0013	20.59



Ghiaia 0.38%
 Sabbia 37.39%
 Limo 39.96%
 Argilla 22.27%

Limo con sabbia argilloso



Campione: S1C1**Profondità: 1.6 - 2.1 m**

Peso specifico dei grani (gr/cmc) =	2.640
Peso di volume secco (gr/cmc) =	1.56
Indice dei vuoti =	0.694
Grado di saturazione (%) =	68.38
Contenuto d'acqua (%) =	21.64



Campione: SIC1

Profondità: 1.6 - 2.1 m

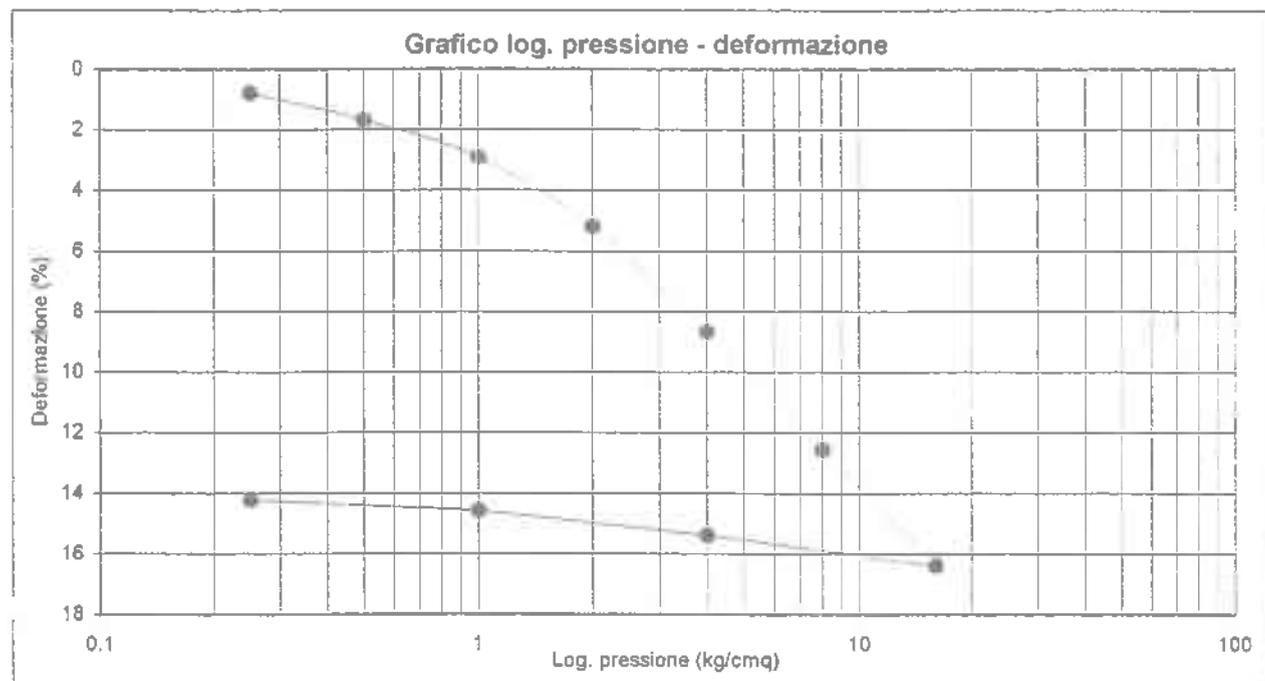
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.853	17.029
Volume (cmc)	39.803	34.141
Peso di volume naturale (gr/cmc)	1.90	2.17
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.56	1.82
Contenuto d'acqua (%)	21.64	19.54

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Pressione (kg/cmq)	Mv (cmq/kg)
0.25	0.789	--	--
0.5	1.666	0.25 - 0.5	0.03507
1	2.912	0.5 - 1	0.02494
2	5.181	1 - 2	0.02269
4	8.654	2 - 4	0.01737
8	12.550	4 - 8	0.00974
16	16.380	8 - 16	0.00479
4	15.367	16 - 4	0.00084
1	14.562	4 - 1	0.00268
0.25	14.226	1 - 0.25	0.00448

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.03527
CR (rapporto di compressione) :	0.12833
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.01207



Campione: S1C1

Profondità: 1.6 - 2.1 m

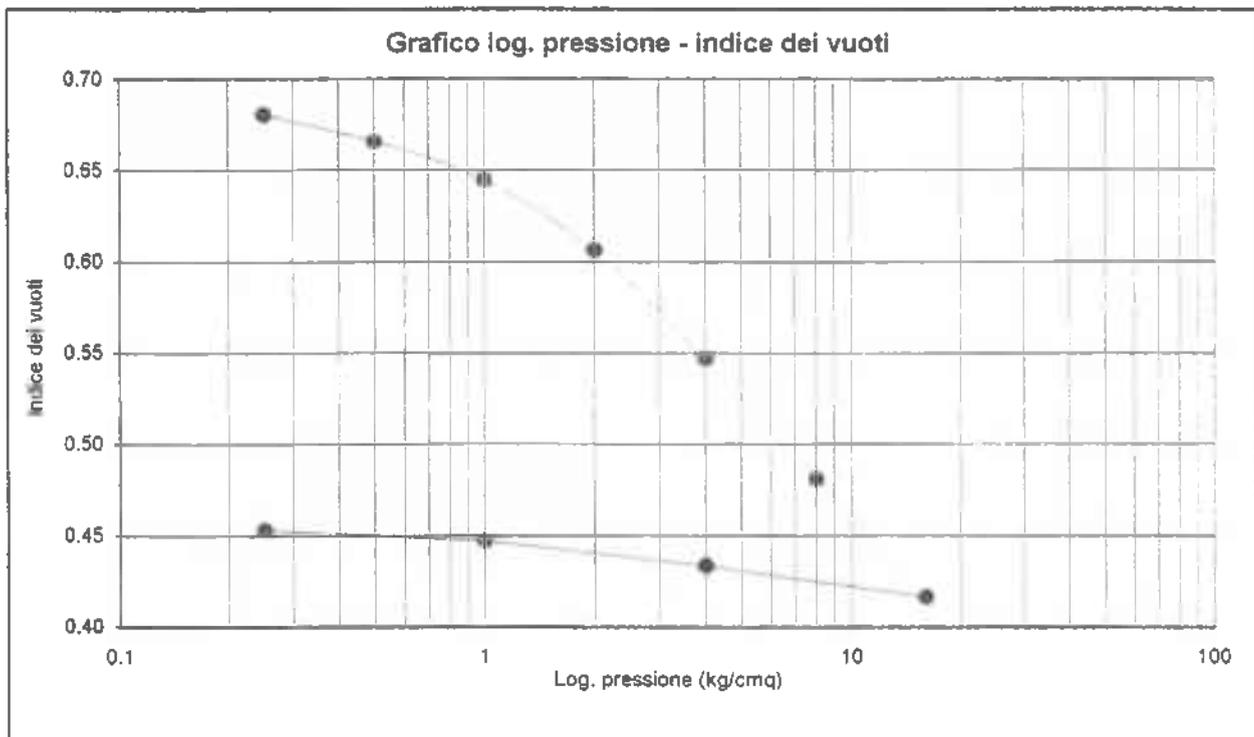
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.853	17.029
Volume (cmc)	39.803	34.141
Indice dei vuoti	0.694	0.453

Pressione (kg/cmq)	Indice dei vuoti	Pressione (kg/cmq)	Av (cmq/kg)
0.25	0.681	--	0.05513
0.5	0.666	0.25 - 0.5	0.05941
1	0.645	0.5 - 1	0.04224
2	0.606	1 - 2	0.03844
4	0.547	2 - 4	0.02942
8	0.481	4 - 8	0.01650
16	0.417	8 - 16	0.00811
4	0.434	16 - 4	0.00143
1	0.447	4 - 1	0.00455
0.25	0.453	1 - 0.25	0.00759

In riferimento alla curva log. pressione / indice dei vuoti:

Cr (indice di ricomprensione) :	0.05975
Cc (indice di compressione) :	0.21738
Cs (indice di rigonfiamento) :	0.02045



Campione: S1C1**Profondità: 1.6 - 2.1 m****PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	1.94	1.93	1.92
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	2.00	2.02	2.03
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.62	1.61	1.59
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.65	1.67	1.69
Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.98	20.23	20.50
Contenuto d'acqua finale (%)	20.88	20.47	20.05
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.004	0.004	0.004
Sigma (kg/cm ²)	0.5	1	1.5
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.338	0.641	0.966

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)	(mm)	(Kg/cm ²)
0.07	0.032	0.11	0.049	0.09	0.068
0.23	0.060	0.26	0.129	0.18	0.201
0.33	0.104	0.42	0.201	0.35	0.303
0.43	0.151	0.66	0.284	0.61	0.423
0.54	0.183	0.88	0.346	0.85	0.515
0.68	0.212	1.10	0.387	1.07	0.570
0.85	0.238	1.40	0.427	1.38	0.625
1.00	0.248	1.72	0.450	1.73	0.661
1.20	0.265	2.01	0.478	2.00	0.700
1.35	0.280	2.31	0.504	2.32	0.738
1.53	0.296	2.63	0.526	2.66	0.767
1.73	0.309	2.93	0.542	2.94	0.787
1.98	0.318	3.32	0.559	3.30	0.812
2.17	0.322	3.67	0.573	3.67	0.837
2.32	0.327	3.96	0.588	3.98	0.860
2.49	0.331	4.28	0.602	4.32	0.885
2.70	0.335	4.65	0.618	4.70	0.914
2.96	0.338	5.01	0.628	5.00	0.930
3.16	0.338	5.35	0.632	5.34	0.938
3.34	0.338	5.70	0.638	5.72	0.952
3.53	0.338	6.00	0.641	6.01	0.966

$$C = 0.02 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 32.1^\circ$$



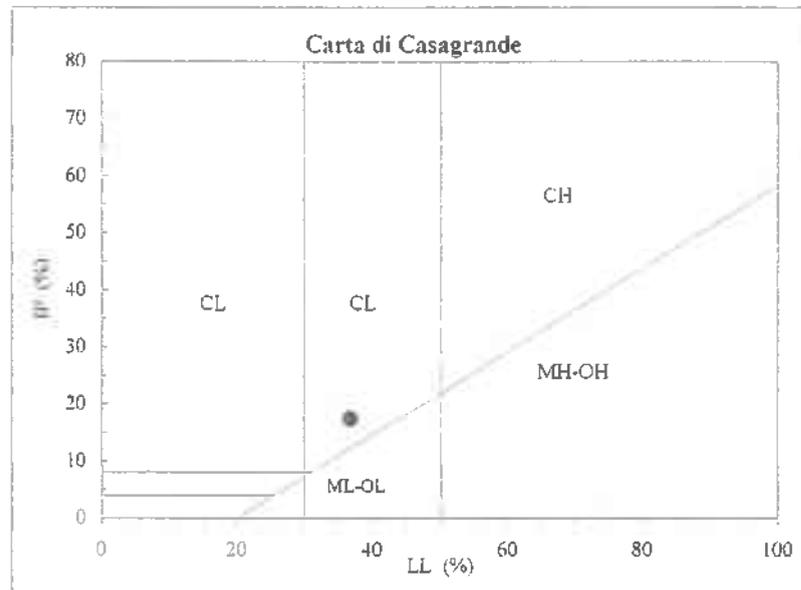
Campione: S1C2**Profondità: 4.5 - 5.1 m**

Descrizione: 0 - 40 cm limo argilloso, con livelli limo sabbiosi, oca - marrone; 40 - 60 cm sabbia limosa oca (prove eseguite nel primo livello)

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (W_n) = 26.11%
 Limite di liquidità (LL) = 36.7%
 Limite di plasticità (LP) = 19.1%
 Indice di plasticità (IP) = 17.6%
 Indice di consistenza (I_c) = 0.60

CL = argille inorganiche di
 media plasticità



Campione: S1C2

Profondità: 4.5 - 5.1 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	1.98
Peso volume secco (gr/cmc)	1.58
Contenuto d'acqua (%)	25.23
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	0.944
Coesione non drenata (Kg/cmq)	0.47
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	58.1

ε (%)	σ (kg/cmq)	ε (%)	σ (kg/cmq)	ε (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.064	1.71	0.640	5.25	0.908
0.26	0.107	1.84	0.676	5.91	0.858
0.39	0.153	1.97	0.709		
0.53	0.199	2.10	0.736		
0.66	0.257	2.23	0.758		
0.79	0.318	2.36	0.788		
0.92	0.387	2.49	0.809		
1.05	0.444	2.63	0.831		
1.18	0.490	3.15	0.898		
1.31	0.535	3.68	0.931		
1.44	0.577	4.20	0.944		
1.58	0.607	4.73	0.932		

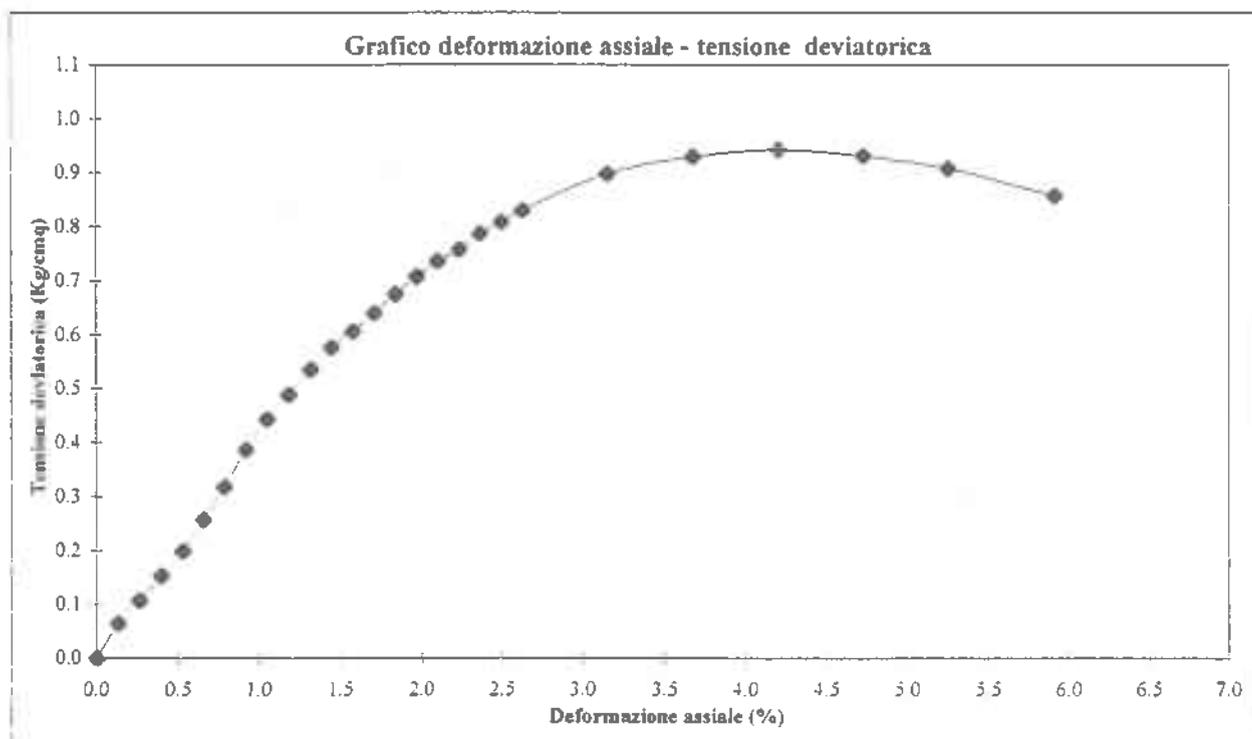


TABELLA RIASSUNTIVA RAPPORTO DI PROVA N. 112/2000

LOCALITA': Leccio - Reggello

CAMPIONE	S1C1	S1C2
Profondità metri	1.6 - 2.1	4.5 - 5.1
Prova E.L.L.		
Cu (kg/cmq)		0.47
Eti (kg/cmq)		58.10
Prova edometrica		
Cr (indice di ricomprensione)	0.05975	
Cc (indice di compressione)	0.21738	
Cs (indice di rigonfiamento)	0.02045	
Prova di taglio C.D.		
C (Kg/cmq)	0.02	
ϕ°	32.1	
Parametri fisici		
Peso vol. nat. (gr/cmc)	1.92	1.98
Peso vol. secco (gr/cmc)	1.59	1.58
Peso specifico grani (gr/cmc)	2.640	
Indice dei vuoti	0.694	
Limiti di Atterberg		
Umidità naturale (%)	21.50	26.11
Limite liquido (%)	30.8	36.7
Limite plastico (%)	18.8	19.1
Indice plastico (%)	12.0	17.6
Indice di consistenza	0.78	0.60
Indice di attività	0.5	
Classificaz. Casagrande	CL	CL
Analisi granulometrica		
Ghiaia (%)	0.38	
Sabbia (%)	37.39	
Limo (%)	39.96	
Argilla (%)	22.27	

S1C1: Limo sabbioso argilloso ocre - marrone

S1C2: 0 - 40 cm limo argilloso, con livelli limo sabbiosi, ocre - marrone; 40 - 60 cm sabbia limosa ocre (prove eseguite nel primo livello)



Certificato di prova n. 763/2005

Firenze li 13/05/2005

CAMPIONE: S4C1 profondità 4.0 - 4.5 m

Verbale d'accettazione n. 85/2005 del 15/04/05

Data prova: 02/05/05 - 06/05/05

Località: Rona, Comune di Reggello (FI)



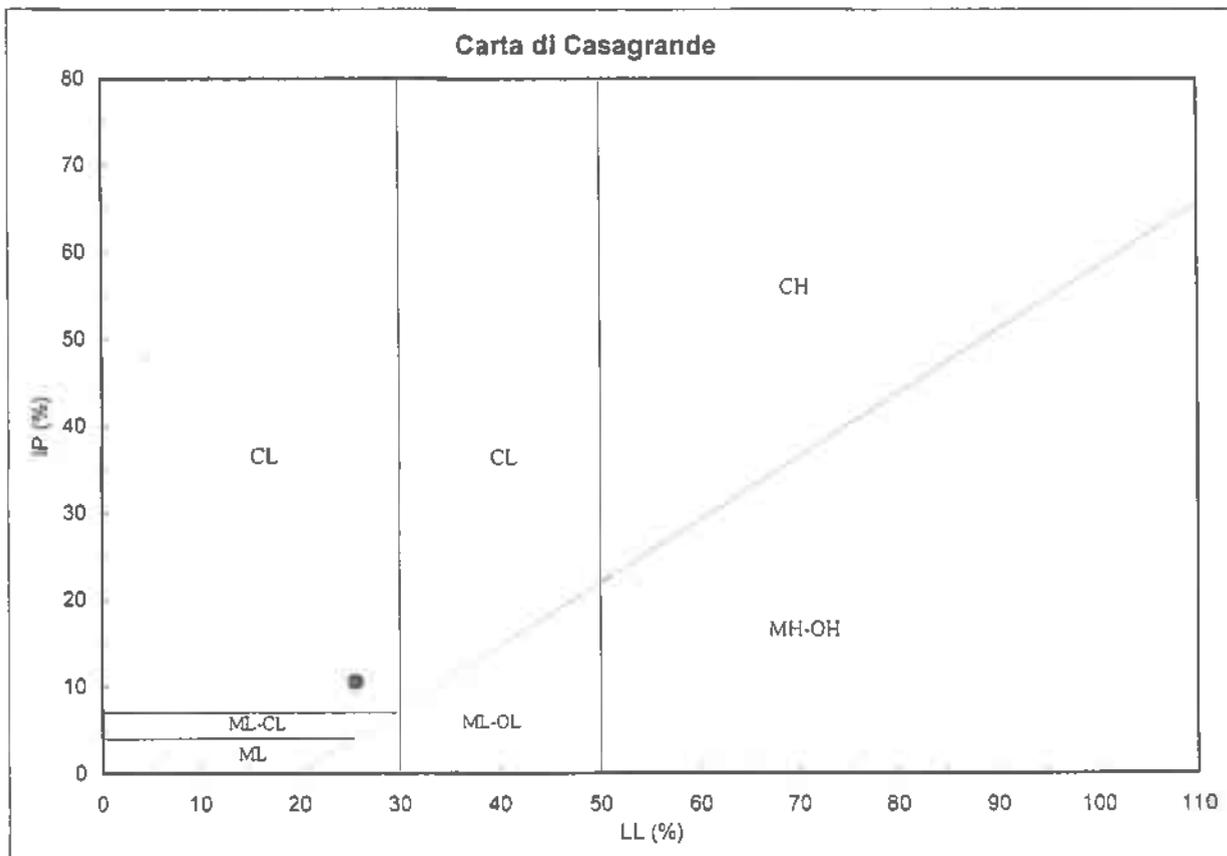
IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	18,65%	Limite di liquidità (LL) =	25,6%
Limite di plasticità (LP) =	15,1%	Indice di plasticità (IP) =	10,5%
Indice di consistenza (Ic) =	0,66		

CL = argille inorganiche di
bassa plasticità



Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

Firenze li 13/05/2005

CAMPIONE: S4C1 profondità 4.0 - 4.5 m



IGETECMA s.p.a.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Testi
dei Materiali

Verbale d'accettazione n. 85/2005 del 15/04/05

Data prova: 02/05/05 - 03/05/05

Località: Rona, Comune di Reggello (FI)

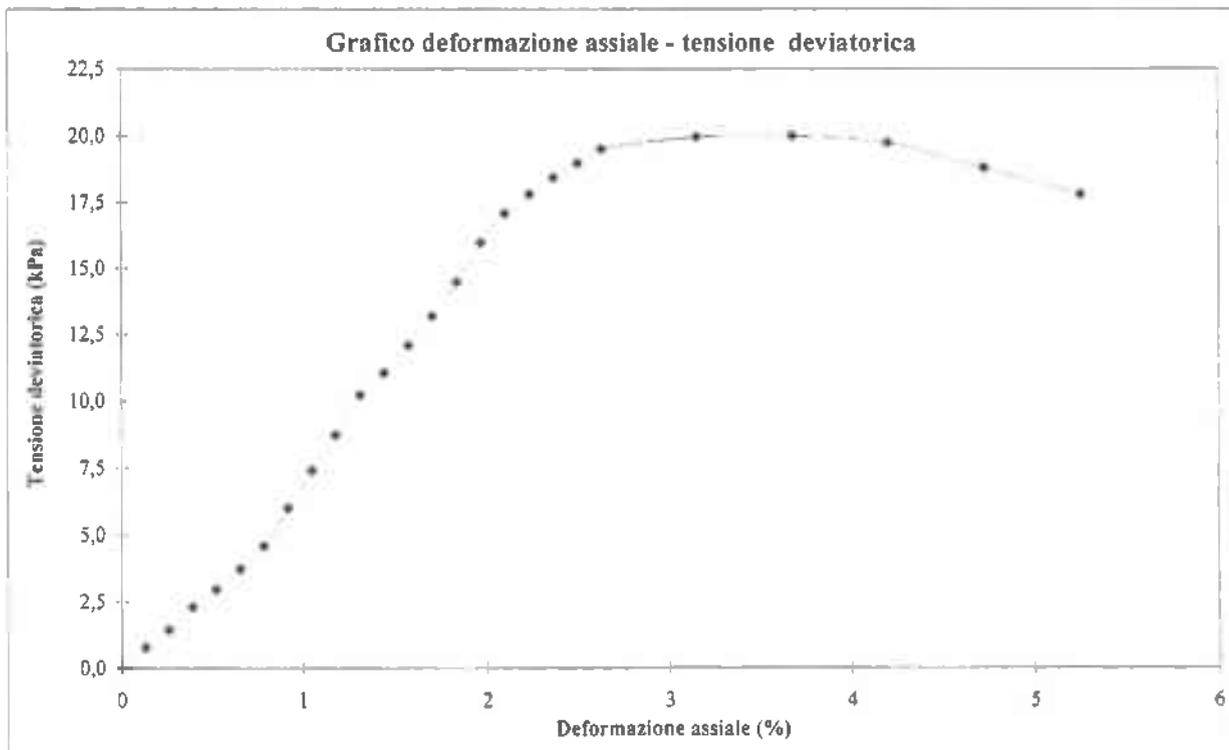
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216)

Peso di volume (BS 1377 T15/e)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19,7	Sigma a rottura (kPa)	20,0
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,8	Coesione non drenata (kPa)	10,0
Contenuto d'acqua (%)	17,22	Modulo elastico tangente iniziale (kPa)	931
Vel. def. (mm/min)	1,27		

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0,13	0,8	1,31	10,2	2,49	19,0
0,26	1,4	1,44	11,0	2,63	19,5
0,39	2,3	1,58	12,1	3,15	19,9
0,53	3,0	1,71	13,2	3,68	20,0
0,66	3,7	1,84	14,5	4,20	19,7
0,79	4,6	1,97	16,0	4,73	18,8
0,92	6,0	2,10	17,1	5,25	17,8
1,05	7,4	2,23	17,8		
1,18	8,7	2,36	18,4		



Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

Certificato di prova n. 765/2005

Pag. 1 di 1

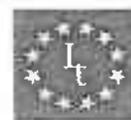
Firenze li 13/05/2005

CAMPIONE: S4C1 profondità 4.0 - 4.5 m

Verbale d'accettazione n. 85/2005 del 15/04/05

Data prova: 10/05/05 - 13/05/05

Località: Rona, Comune di Reggello (FI)



IGETECMA s.p.a.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia
dei Materiali

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26,20
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,8
Indice dei vuoti =	0,561
Grado di saturazione (%) =	82,14
Contenuto d'acqua (%) =	17,22

Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

COMUNE DI SAN GIOVANNI VALDARNO

COMUNE DI SAN GIOVANNI VALDARNO
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDA INDAGINE N.:

10

RIFERIMENTO PRATICA

EDILIZIA:

04/C002

LOCALITÀ:

VIA URBINESE

PROGETTO:

ADEGUAMENTO DEPURATORE

NUMERO E TIPO DI INDAGINE:

1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO
2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE
4 CAMPIONI INDISTURBATI PER PROVE DI
LABORATORIO

DATA INDAGINE:

APRILE 2003

NOTE:

CARATTERISTICHE FISICHE

Cantiere.....: Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.....: 1 Camp.....: 1 da.....m.: 1,5-1,9

Tipo di campione : Campione indisturbato Lunghezza (cm.) = 30

Descrizione campione :

Sabbia a granulometria media leggermente limosa marrone leggermente addensata

Note :

Pocket penetrometer (Kg/cm²) =
 Scissometro (Kg/cm²) = 0,22

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>				
Peso di volume g (gr/cm ³) =		1,899		
Umidità naturale w (%) =		12,2		
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =		2,650		
Densità secca Gd (gr/cm ³) =		1,693		
Indice dei vuoli e =		0,566		
Saturazione (%) =		57		
Porosità n (%) =		36		
<i>Limiti di Atterberg</i>				
Limite Liquido WL % =		NL		
Limite Plastico WP % =		NP		
Indice di Plasticità IP =				
Indice di Consistenza Ic =				
Limite Ritiro WR % =				
<i>Analisi Granulometrica</i>				
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	
0,0	70,4	19,3	10,3	
<i>Taglio Diretto</i>		<i>ELL</i>		<i>TX CIU</i>
φ' (°)	c' (kg/cm ²)	c _u (kg/cm ²)	φ' (°)	c' (kg/cm ²)
30	0,069			
<i>Prova di compressione edometrica</i>				
Indice di compressibilità C _c =				
INTERVALLO		cv	k	E
		cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²
0.25-0.5	kg/cm ²			
0.5-1.0	kg/cm ²			
1.0-2.0	kg/cm ²			
2.0-4.0	kg/cm ²			
4.0-8.0	kg/cm ²			
8.0-16.0	kg/cm ²			
16,0-32,0	kg/cm ²			

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1 Camp..... 1 da..... 1,5-1,9

SETACCIATURA per via umida

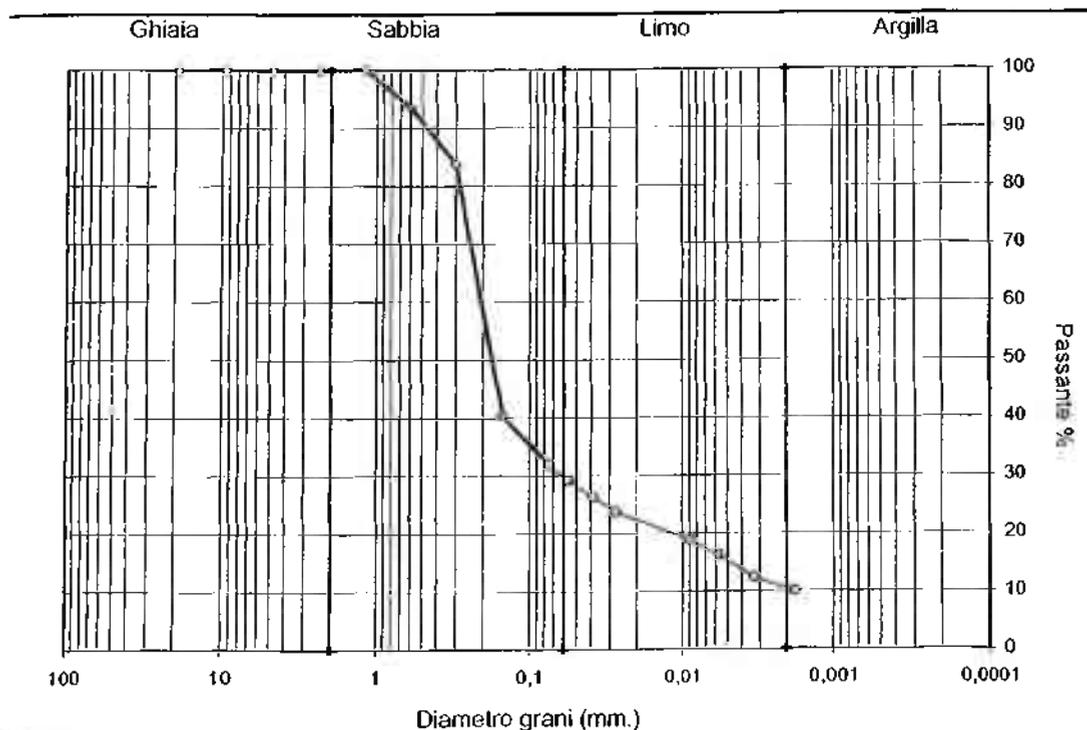
Peso campione.. 538,15

V A G L I A S T M	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
	19	0,0	0,0	100,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	6,4	6,4	93,6
	0,300	9,8	16,2	83,8
	0,150	43,5	59,7	40,3
	0,075	8,4	68,1	31,9
A E R O M E T R I A				
	0,027	18,9	74,3	23,7
	0,009	14,9	58,6	18,7
	0,006	12,9	50,8	16,2
	0,003	9,9	39,0	12,5
	0,002	7,9	31,2	10,0

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:	
Correzione al menisco.....		0,5
Viscosità dell'acqua.....		2E-05
Correzione temp. +disperdente...		-3
Prova su passante ASTM n.....		200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....		2,754
Peso iniziale (gr).....		40
Temperatura (°C).....		19

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 1,5-1,9

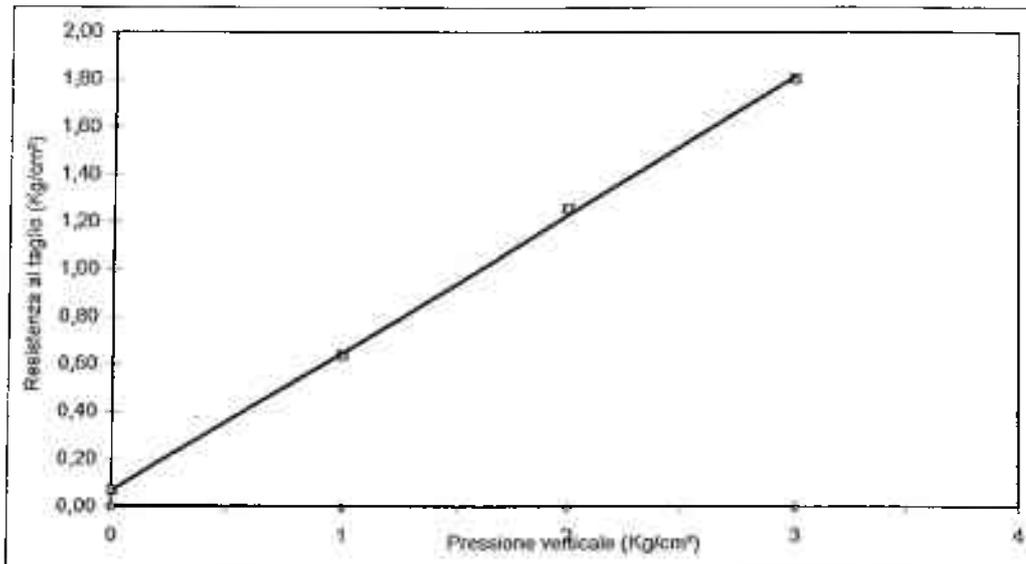


Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 = 0,2179
%	%	%	%	D30 = 0,0626
0,0	70,4	19,3	10,3	D10 = 0,0018
Coeff. d'uniformità Cu =			122	
Coeff. di curvatura Cc =			6	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 Consolidato non drenato CU

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond... 1 Camp... 1 da..... 1,5-1,9



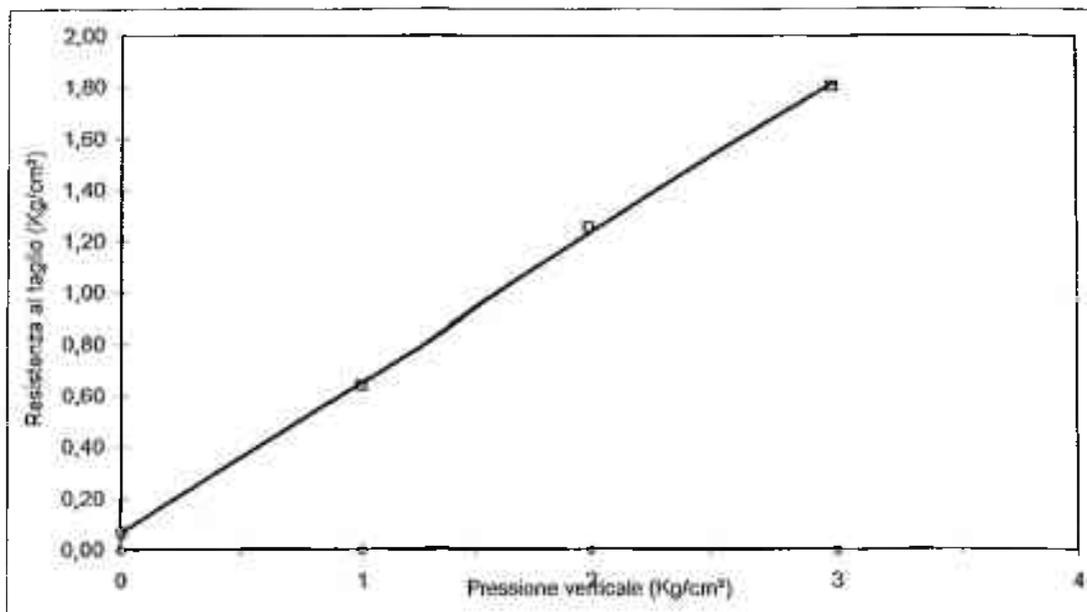
PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm².....	1	2	3
Sforzo a rottura Kg/cm².....	0,639	1,257	1,802
Deform. verticale consolidazione mm.....	0,560	1,12	1,55
Deform. verticale mm....	0,810	1,580	2,120
Deformazione orizzontale mm....	1,100	1,200	1,200
Umidità finale %.....			
Coesione intercetta c' Kg/cm² =.....			0,069
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =.....			30
Coesione residua c_r Kg/cm² =.....			
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ_r° =.....			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato non drenato CU

Centriere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond... 1 Camp... 1 da..... 1,5-1,9



PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm².....		1	2	3
Sforzo a rottura Kg/cm².....		0,639	1,257	1,802
Deform. verticale consolidazione mm.....		0,560	1,12	1,55
Deform. verticale mm....		0,810	1,580	2,120
Deformazione orizzontale mm....		1,100	1,200	1,200
Umidità finale %.....				
Coesione intercetta c' Kg/cm² =.....				0,069
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =.....				30
Coesione residua c_r Kg/cm² =.....				
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ_r° =.....				

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 Consolidato non drenato CU

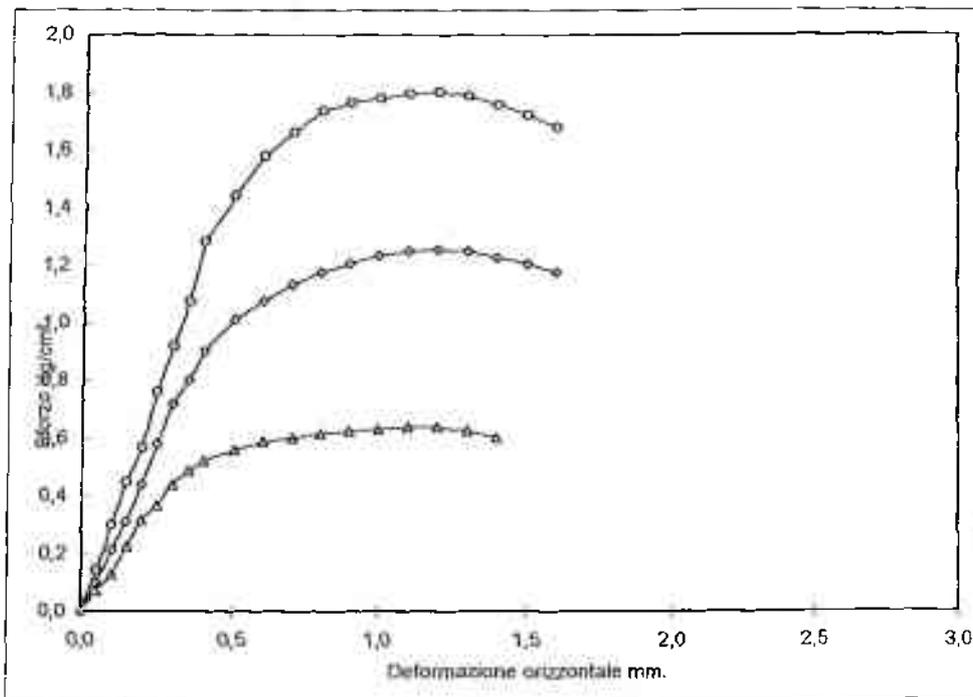
Cantiere.....

Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1

Camp... 1

da..... 1,5-1,9



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,200	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		23	22,19	23	21,42	23	20,88
Diametro (mm)		60		60		60	
Volume (cm³)		65,03		65,03		65,03	
γ umido (g/cm³)		1,875		1,875		1,866	
γ secco (g/cm³)		1,672		1,672		1,664	
Umidità (%)		12,2		12,2		12,2	

CARATTERISTICHE FISICHE

Cantiere.....: Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.....: 1 Camp.....: 2 da.....m.: 3,8-4,0

Tipo di campione : Campione in sacchetto Lunghezza (cm.) =

Descrizione campione :

Sabbia grossolana con ciottoli arrotondati e appiattiti fino a circa 8 cm. addensata.

Note :

Pocket penetrometer (Kg/cm²) =

Scissometro (Kg/cm²) =

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>				
Peso di volume g (gr/cm ³) =	1,932			
Umidità naturale w (%) =	13,8			
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =	2,650			
Densità secca Gd (gr/cm ³) =	1,698			
Indice dei vuoti e =	0,561			
Saturazione (%) =	65			
Porosità n (%) =	36			
<i>Limiti di Atterberg</i>				
Limite Liquido WL % =	NL			
Limite Plastico WP % =	NP			
Indice di Plasticità IP =				
Indice di Consistenza Ic =				
Limite Ritiro WR % =				
<i>Analisi Granulometrica</i>				
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	
41,4	43,9	14,1	0,7	
<i>Taglio Diretto</i>		<i>ELL</i>		<i>TX CIU</i>
φ (°)	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	φ' (°)	c' (kg/cm ²)
<i>Prova di compressione edometrica</i>				
Indice di compressibilità Cc =				
INTERVALLO		cv	k	E
		cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²
0.25-0.5 kg/cm ²				
0.5-1.0 kg/cm ²				
1.0-2.0 kg/cm ²				
2.0-4.0 kg/cm ²				
4.0-8.0 kg/cm ²				
8.0-16.0 kg/cm ²				
16,0-32,0 kg/cm ²				

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1 Camp..... 2 da..... 3,8-4,0

SETACCIATURA per via umida

Peso campione.. 1220,3 gr

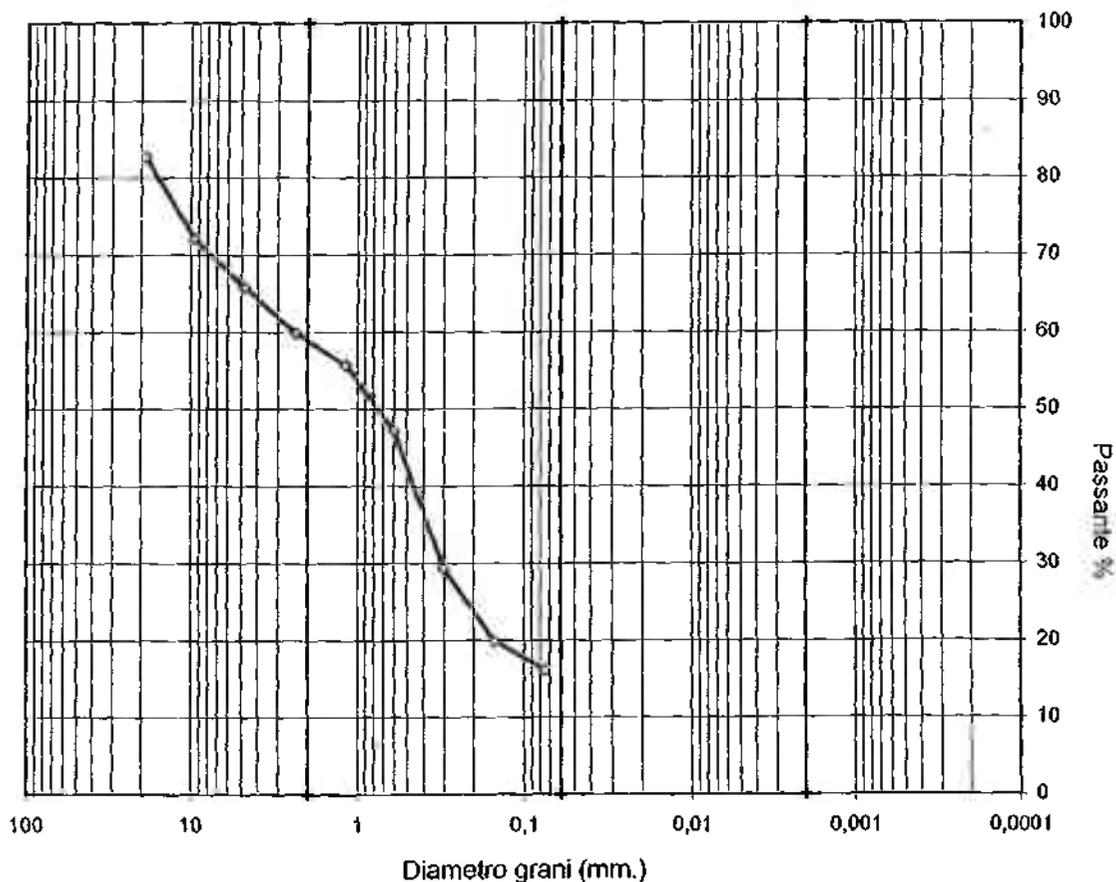
V A G L I A S T M	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
	19	17,2	17,2	82,8
	9,5	10,6	27,8	72,2
	4,750	6,4	34,3	65,7
	2,360	5,8	40,1	59,9
	1,180	4,2	44,3	55,7
	0,600	8,5	52,7	47,3
	0,300	18,0	70,7	29,3
	0,150	9,4	80,1	19,9
	0,075	3,7	83,8	16,2
A E R O M E T R I A				

SEDIMENTAZIONE		Taratura aerometro:	
Correzione al menisco.....		0,5	
Viscosità dell'acqua.....		2E-05	
Correzione temp.+disperdente...		-3	
Prova su passante ASTM n.....		200	
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....		2,754	
Peso iniziale (gr).....		40	
Temperatura (°C).....		26	

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp.... 2 da..... 3,8-4,0

Ghiaia			Sabbia			Limo			Argilla
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G
60	20	6,0	2,0	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002



Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 =	2,3950
%	%	%	%	D30 =	0,3118
41,4	43,9	14,1	0,7	D10 =	
Coeff. d'uniformità Cu =					
Coeff. di curvatura Cc =					

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1 Camp.... 3 da..... 9,5-10,0

SETACCIATURA per via umida

Peso campione.. 554,23 gr

V A G L I A S T M A E R O M E T R I A	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
		19	0,0	0,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	0,0	0,0	100,0
	0,300	0,8	0,8	99,2
	0,150	10,3	11,1	88,9
	0,075	12,2	23,4	76,6
	0,037	20,8	81,4	62,4
	0,026	17,3	67,7	51,9
	0,016	14,8	57,9	44,4
	0,009	11,8	46,1	35,3
	0,005	9,8	38,3	29,3
	0,003	7,3	28,5	21,8
	0,002	6,3	24,5	18,8

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:
Correzione al menisco.....	0,5
Viscosità dell'acqua.....	2E-05
Correzione temp.+disperdente...	-3
Prova su passante ASTM n.....	200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....	2,754
Peso iniziale (gr).....	40
Temperatura (°C).....	26

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1 Camp..... 3 da..... 9,5-10,0

SETACCIATURA per via umida

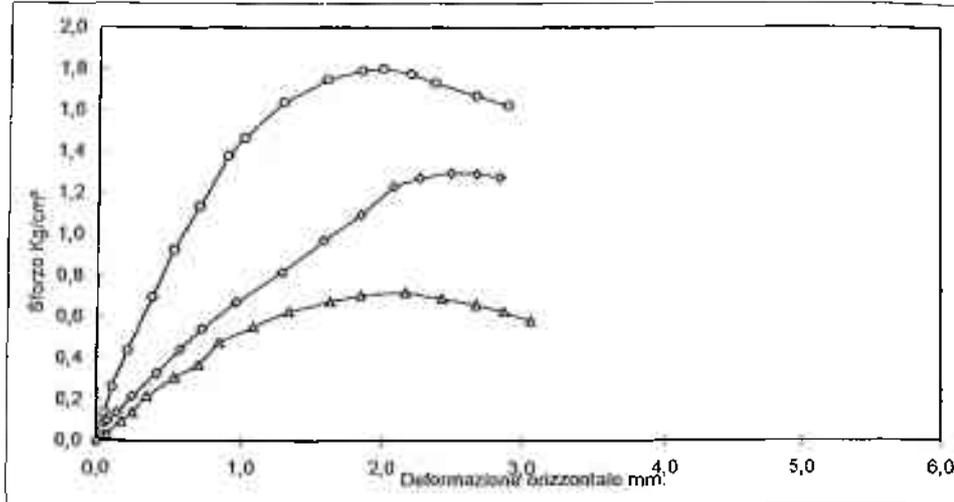
Peso campione.. 554,23 gr

	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
V A G L I A S T M	19	0,0	0,0	100,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	0,0	0,0	100,0
	0,300	0,8	0,8	99,2
	0,150	10,3	11,1	88,9
	0,075	12,2	23,4	76,6
A E R O M E T R I A	0,037	20,8	81,4	62,4
	0,026	17,3	67,7	51,9
	0,016	14,8	57,9	44,4
	0,009	11,8	46,1	35,3
	0,005	9,8	38,3	29,3
	0,003	7,3	28,5	21,8
	0,002	6,3	24,5	18,8

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:
Correzione al menisco.....	0,5
Viscosità dell'acqua.....	2E-05
Correzione temp.+disperdente...	-3
Prova su passante ASTM n.....	200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....	2,754
Peso iniziale (gr).....	40
Temperatura (°C).....	26

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
Sond..... 1 Camp... 3 da..... 9,5-10,0



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0,005	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19,32	20	19,21	20	18,91
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm³)		63,34	54,63	63,34	51,23	63,34	53,47
γ umido (g/cm³)		2,082	2,681	2,082	2,547	2,068	2,435
γ secco (g/cm³)		1,754	2,193	1,754	2,090	1,743	2,030
Umidità (%)		18,7	22,3	18,7	21,8	18,7	20,0

PARAMETRI A ROTTURA

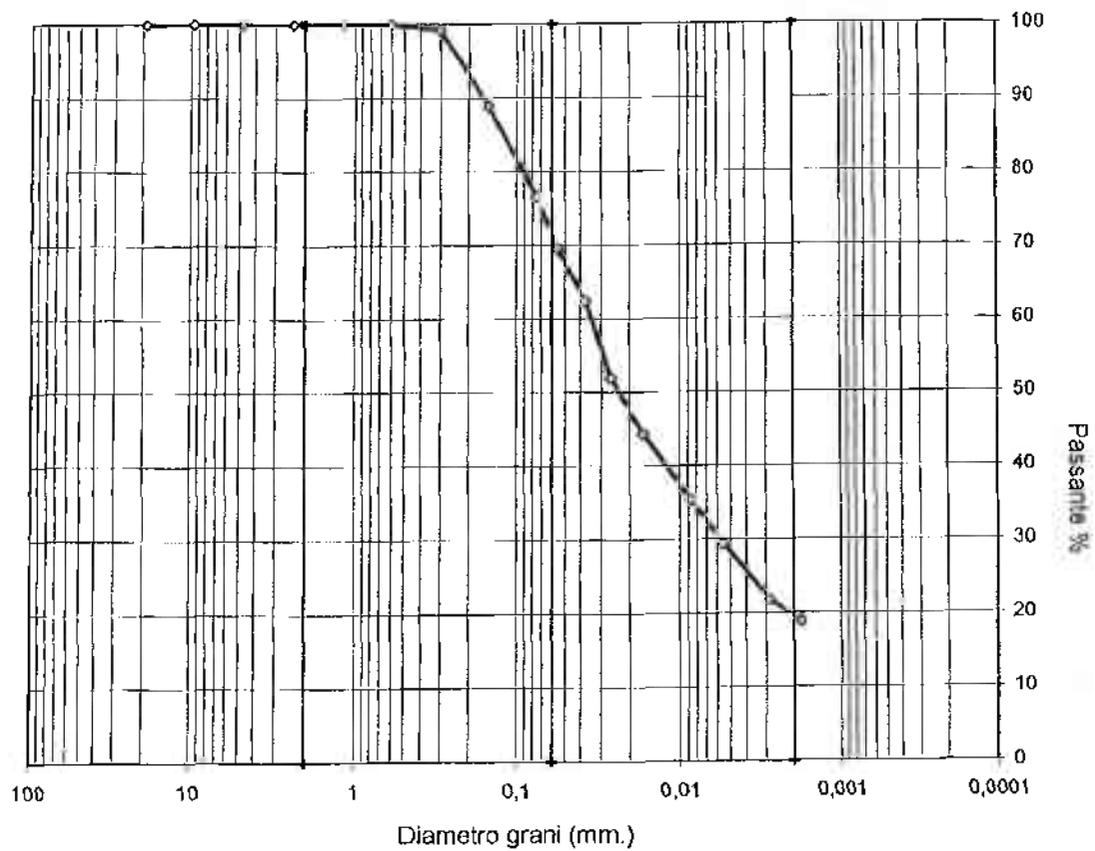
	1	2	3
Pressione verticale Kg/cm².....			
Sforzo a rottura Kg/cm².....	0,720	1,296	1,800
Deform. verticale consolidazione mm.....	0,420	0,64	0,90
Deform. verticale mm.....	0,680	0,790	1,090
Deformazione orizzontale mm....	2,160	2,490	1,990

Coesione intercetta c' Kg/cm² =		0,192
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =		28
Coesione residua c_r Kg/cm² =		
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ° =		

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp.... 3 da..... 9,5-10,0

Ghiaia			Sabbia			Limo			Argilla
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G
60	20	6,0	2,0	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002

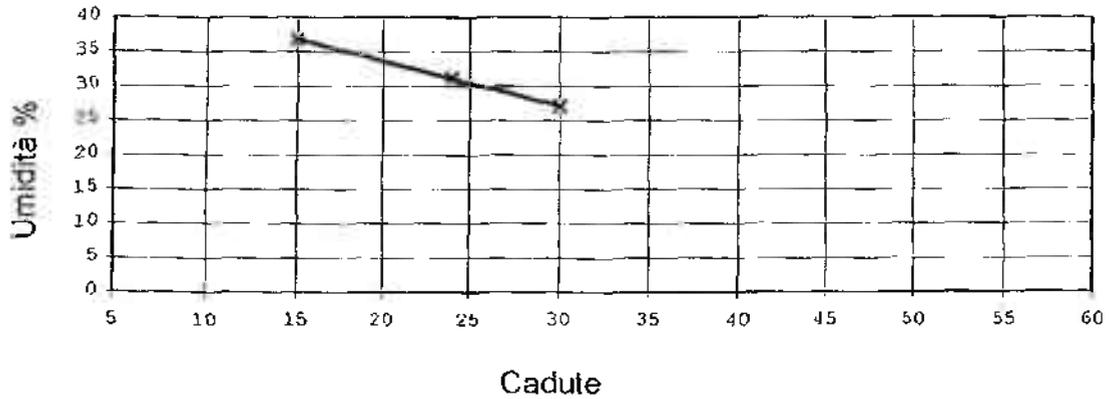


Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 = 0,0343
%	%	%	%	D30 = 0,0058
0,0	28,9	51,6	19,4	D10 =
Coeff. d'uniformità Cu =				
Coeff. di curvatura Cc =				

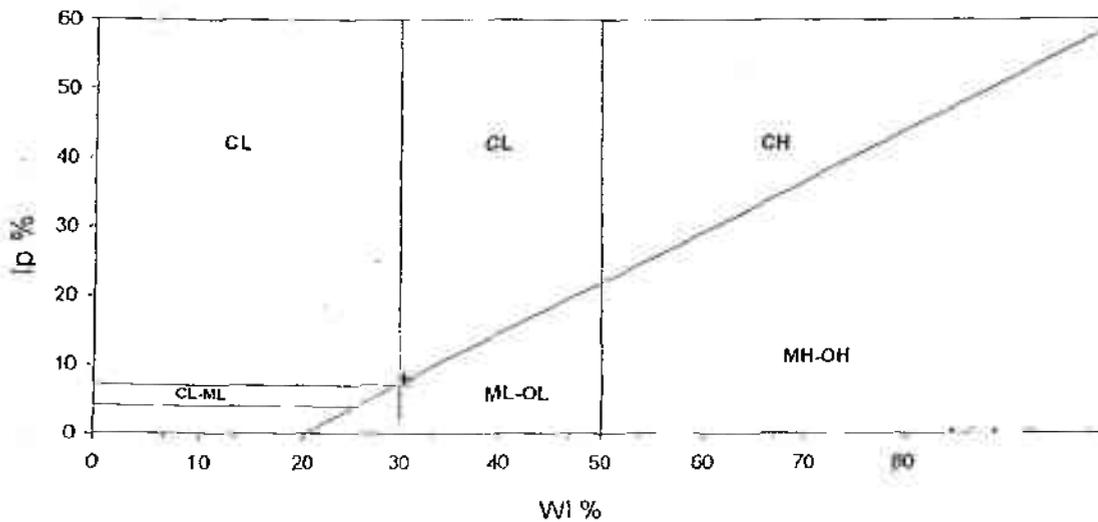
LIMITI DI ATTERBERG

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp.... 3 da..... 9,5-10,0

LIMITE DI PLASTICITA'						
Prova...	1	2	3	4		Media
Tara....	12,15	17,46				
R+TU....	20,18	22,18				
R+TS....	18,72	21,31				
w %	22,2	22,6			Wp...=	22,4
LIMITE DI LIQUIDITA'						
Prova...	1	2	3			
Tara....	7,41	17,15	17,64		WL...=	30,4
R+TU....	26,67	32,18	34,18			
R+TS....	21,48	28,61	30,65			
Cadute..	15	24	30		IP...=	8,0
w %	36,9	31,2	27,1		Ic...=	1,5



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Canliere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp... 3 da..... 9,5-10,0

Sez. provino (cm²) =	11,34	Gs (gr/cm³)	2,754
D prov. (cm.)	3,8	H prov. (cm.)	7,6

Provino 1

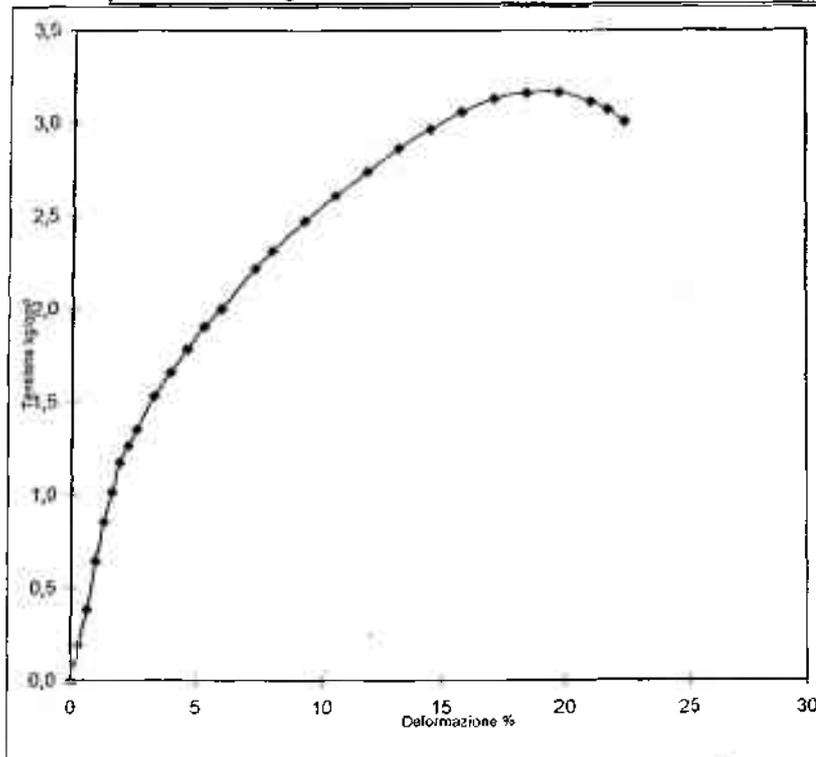
Tensione a rottura	3,17	Kg/cm²
Umidità	19,8	%
Mod. Elasticità	66	Kg/cm²
Peso di volume γ	2,097	gr/cm³

Provino 2

Tensione a rottura		Kg/cm²
Umidità		%
Mod. Elasticità		Kg/cm²
Peso di volume γ		gr/cm³

Resistenza al taglio non drenata cu = 1,58 Kg/cm²

Def. %	Sforzo Kg/cm²
0	0
0,3	0,19
0,7	0,38
1,0	0,64
1,3	0,85
1,6	1,01
2,0	1,17
2,3	1,26
2,6	1,35
3,3	1,53
3,9	1,66
4,6	1,78
5,3	1,91
5,9	2,00
7,2	2,22
7,9	2,31
9,2	2,48
10,5	2,61
11,8	2,74
13,2	2,87
14,5	2,97
15,8	3,06
17,1	3,13
18,4	3,16
19,7	3,17
21,1	3,12
21,7	3,07
22,4	3,01



CARATTERISTICHE FISICHE

Cantiere.....: Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.....: 1 Camp.....: 4 da.....m.: 10,3-10,5

Tipo di campione : Campione rimaneggiato Lunghezza (cm.) =

Descrizione campione :
 Sabbia grigio azzurra a grana media sciolta.

Note :

Pocket penetrometer (Kg/cm²) =
 Scissometro (Kg/cm²) = 0,15

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>				
Peso di volume g (gr/cm ³) =		1,917		
Umidità naturale w (%) =		19,3		
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =		2,650		
Densità secca Gd (gr/cm ³) =		1,607		
Indice dei vuoti e =		0,649		
Saturazione (%) =		79		
Porosità n (%) =		39		
<i>Limiti di Atterberg</i>				
Limite Liquido WL % =				
Limite Plastico WP % =				
Indice di Plasticità IP =				
Indice di Consistenza Ic =				
Limite Ritiro WR % =				
<i>Analisi Granulometrica</i>				
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	
0,0	76,0	19,4	4,6	
<i>Taglio Diretto</i>		<i>ELL</i>		<i>TX CIU</i>
ϕ (°)	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	ϕ ' (°)	c' (kg/cm ²)
<i>Prova di compressione edometrica</i>				
Indice di compressibilità Cc =				
INTERVALLO		cv	k	E
		cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²
0.25-0.5	kg/cm ²			
0.5-1.0	kg/cm ²			
1.0-2.0	kg/cm ²			
2.0-4.0	kg/cm ²			
4.0-8.0	kg/cm ²			
8.0-16.0	kg/cm ²			
16.0-32.0	kg/cm ²			

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no

Sond.... 1 Camp..... 4 da..... 10,3-10,5

SETACCIATURA per via umida

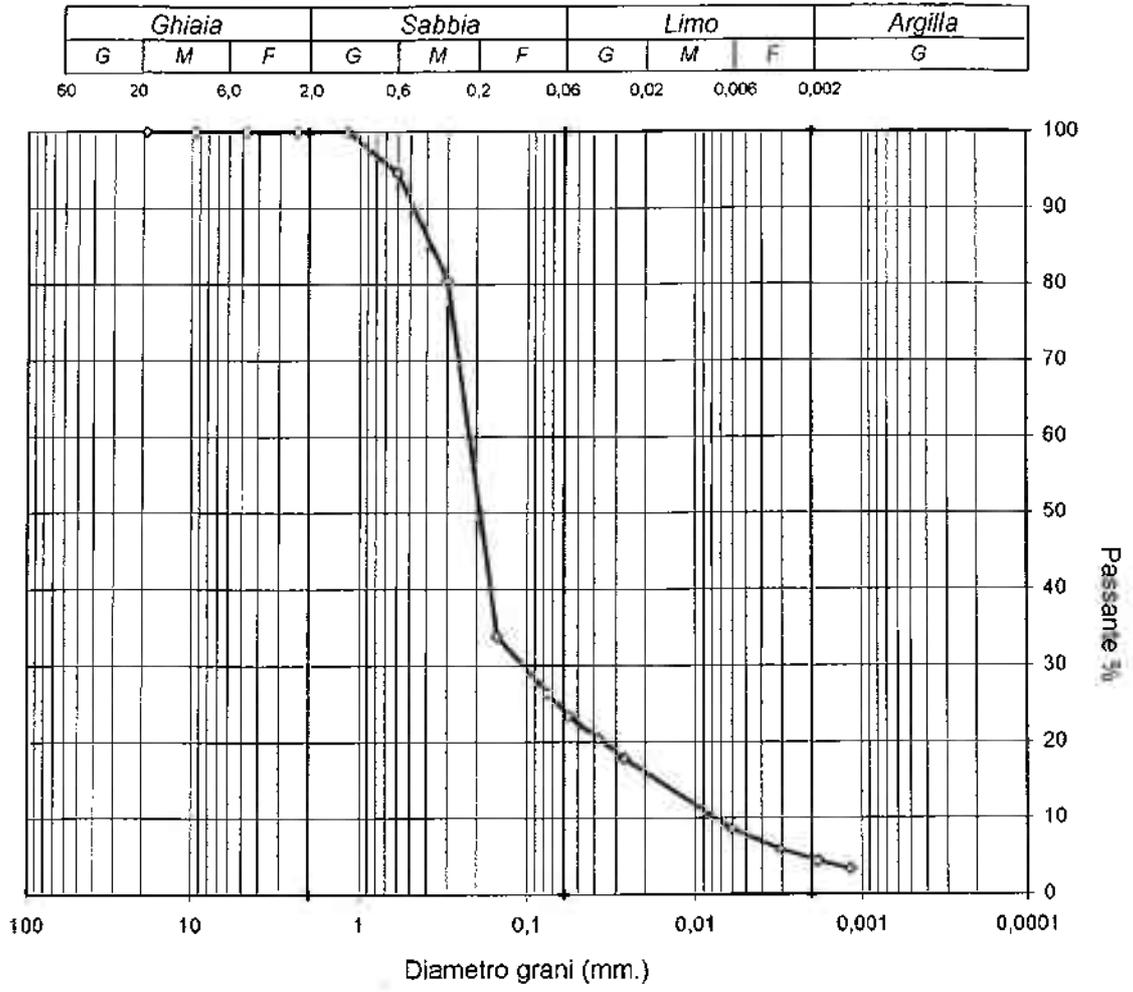
Peso campione.. 716,5 gr

	d (mm)	%	% tratt.	% pass.
V A G L I A S T M	19	0,0	0,0	100,0
	9,5	0,0	0,0	100,0
	4,750	0,0	0,0	100,0
	2,360	0,0	0,0	100,0
	1,180	0,0	0,0	100,0
	0,600	5,4	5,4	94,6
	0,300	14,1	19,5	80,5
	0,150	46,7	66,2	33,8
	0,075	7,5	73,7	26,3
	A E R O M E T R I A	0,037	19,8	77,5
0,027		17,3	67,7	17,8
0,006		8,3	32,4	8,5
0,003		5,8	22,6	5,9
0,002		4,3	16,7	4,4
0,001		3,3	12,8	3,4

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:
Correzione al menisco.....	0,5
Viscosità dell'acqua.....	2E-05
Correzione temp.+disperdente...	-3
Prova su passante ASTM n.....	200
Peso Specifico Gs (gr/cm3)....	2,754
Peso iniziale (gr).....	40
Temperatura (°C).....	26

ANALISI GRANULOMETRICA

Cantiere..... Depuratore San Giovanni V.no
 Sond.... 1 Camp.... 4 da..... 10,3-10,5



Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	D60 = 0,2341
%	%	%	%	D30 = 0,1116
0,0	76,0	19,4	4,6	D10 = 0,0093
Coeff. d'uniformità Cu =			25	
Coeff. di curvatura Cc =			1	

COMUNE DI SAN GIOVANNI VALDARNO
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDA INDAGINE N.:

46

RIFERIMENTO PRATICA

EDILIZIA:

LAVORI PUBBLICI

LOCALITÀ:

SAN GIOVANNI VALDARNO

PROGETTO:

REALIZZAZIONE NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO

NUMERO E TIPO DI INDAGINE:

2 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

10 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SPT

6 CAMPIONI INDISTURBATI PER PROVE DI
LABORATORIO

6 CAMPIONI RIMANEGGIATI PER PROVE DI
LABORATORIO

DATA INDAGINE:

1987

NOTE:

