

AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO1

PROGETTO ESECUTIVO



DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA PROVE DI LABORATORIO

PROVE DI LABORATORIO - DA ENTI
(POZZI, SONDAGGI) - Vol.3/5

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	LL01	PE	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	1042	-0	SCALA

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

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

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

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

Riferimento			Caratteristiche fisiche								Limiti di consistenza				Granulometria				Classificazione	Taglio diretto			Edometrica			
Sond. n°	Camp. n°	Profondità m	W %	γ kN/m ³	γ_{sec} kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	γ_s kN/m ³	Indice vuoti	Poros. %	Sat. %	LI. %	LP %	IP %	IC %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	CNR-UNI	ϕ	c kPa	cu kPa	50,0 kPa	100,0 kPa	200,0 kPa	400,0 kPa
	SG21	0.5-1.3	22,0	16,9	13,9	18,4	25,7	0,85	46,0	67,8	38,5	22,5	16,0	1,03		2,8	64,7	32,5	A6 - I.G. = 10	22,6	21	102	10417	6993	6211	7859
	SG22	0.5-1.3	12,4	17,2	15,3	19,2	25,3	0,65	39,5	48,9					65,1	23,9	11,0	A2-4 - I.G. = 0								
	SG23	0.5-1.3	14,5	19,2	16,7	20,6	27,8	0,66	39,7	62,5					53,0	33,7	13,3	A4 - I.G. = 2	30,7	33	163	3391	5682	9982	16865	
	SG24	0.5-1.3	21,5	17,7	14,5	19,1	27,0	0,85	46,1	69,0	30,5	23,2	7,3	1,24	17,6	65,1	17,3	A4 - I.G. = 5								
	SG25	0.5-1.3	12,7	17,3	15,4	19,5	26,6	0,73	42,3	47,0	32,0	23,7	8,3	2,32	40,9	38,9	20,2	A4 - I.G. = 5	28,4	27	241	43860	15291	17857	16234	
	SG26	0.5-1.3	18,4	16,3	13,7	18,5	26,8	0,95	48,7	52,9	33,8	23,8	10,0	1,54	40,8	39,3	19,9	A4 - I.G. = 5								
	SG27	0.5-1.3	17,7	17,4	14,8	19,2	26,7	0,81	44,7	59,5					49,5	38,0	12,5	A4 - I.G. = 3								
	SG28	0.5-1.3	19,3	18,2	15,2	19,3	26,2	0,72	41,9	71,8	38,9	23,5	15,4	1,27	32,6	47,3	20,1	A6 - I.G. = 9	28,0	26	199	4699	8170	11161	18519	
	SG29	0.5-1.3	21,2	16,6	13,7	18,4	26,5	0,93	48,3	61,4	38,9	26,2	12,7	1,39	15,0	67,9	17,1	A6 - I.G. = 9	27,8	31	298	7716	6793	6410	9107	
	SG30	0.5-1.3	12,7	14,9	13,3	18,2	26,8	1,02	50,5	34,0					59,9	29,5	10,6	A4 - I.G. = 1								
	SG31	0.5-1.3	15,4	17,7	15,3	19,6	27,0	0,76	43,2	55,6					54,4	27,4	18,2	A4 - I.G. = 2								
	SG32	0.5-1.3	19,2	15,5	13,0	18,0	26,4	1,03	50,8	50,0	35,6	23,6	12,0	1,37	37,5	44,5	18,0	A6 - I.G. = 6	27,1	17	89	3333	4292	5970	8658	
	SG33	0.5-1.3	15,6	16,2	14,0	18,5	25,9	0,85	46,0	48,4	19,7	ND			45,7	42,7	11,6	A4 - I.G. = 4								



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01016	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	Limite di liquidità	38,5 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	100,0 %	Limite di plasticità	22,5 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	97,2 %	Indice di plasticità	16,0 %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6 INDICE DI GRUPPO: 10

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01012	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 12/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 22,0 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01013	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 11/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,9 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01014	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 13/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG21	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25,7**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25,7**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



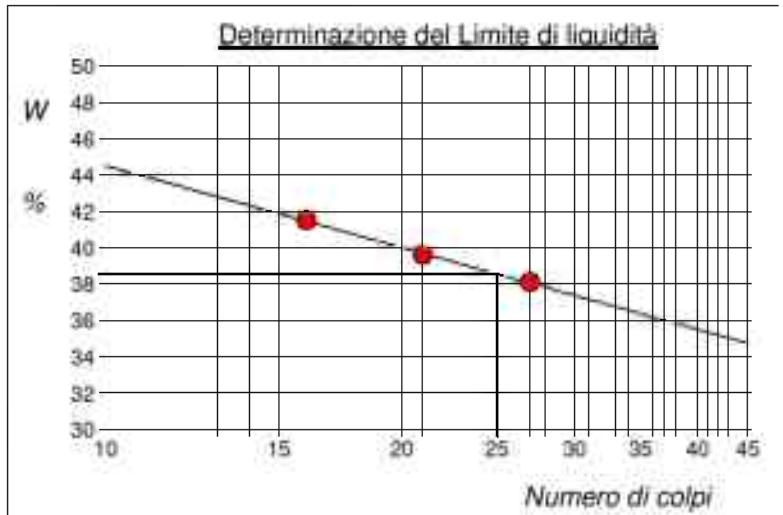
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01015	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 23/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

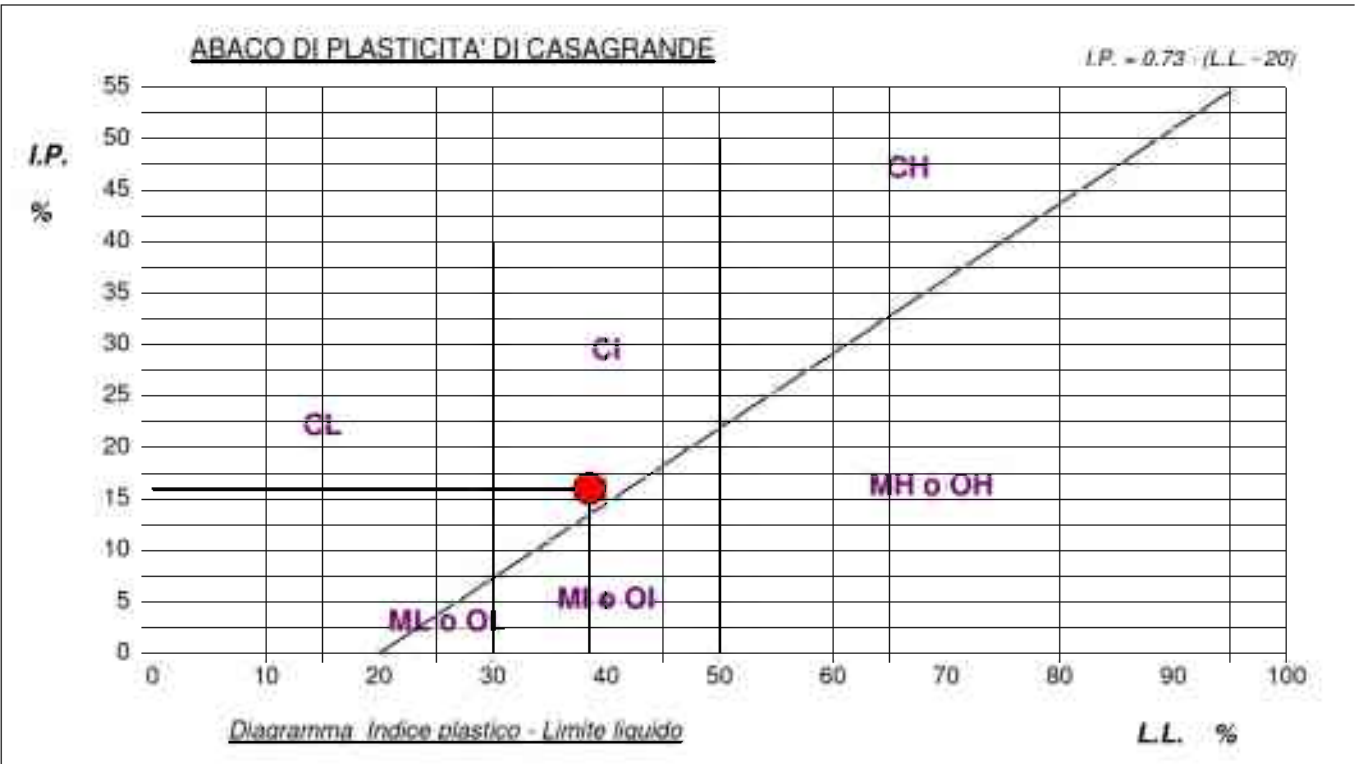
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	38,5	%
Limite di plasticità	22,5	%
Indice di plasticità	16,0	%
Indice di consistenza	1,03	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





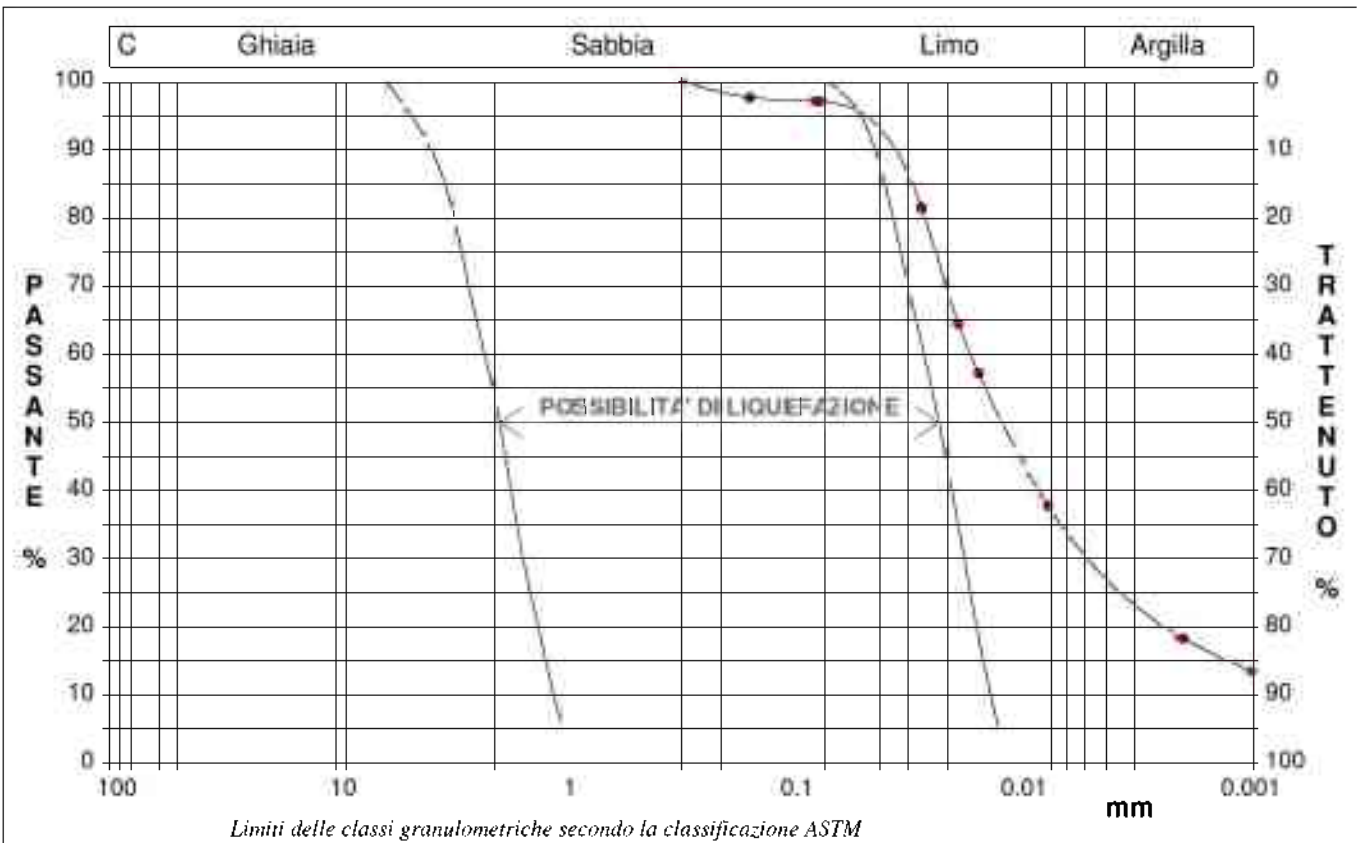
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01016	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm		
Sabbia	2,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	100,0 %	D30	0,00420	mm		
Limo	64,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	97,2 %	D50	0,01131	mm		
Argilla	32,5 %			D60	0,01590	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,04628	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0,2970	100,00	0,0147	57,24						
0,1500	97,75	0,0073	37,77						
0,0750	97,16	0,0018	18,29						
0,0263	81,59	0,0009	13,42						
0,0181	64,55								



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01017	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0,5-1,3

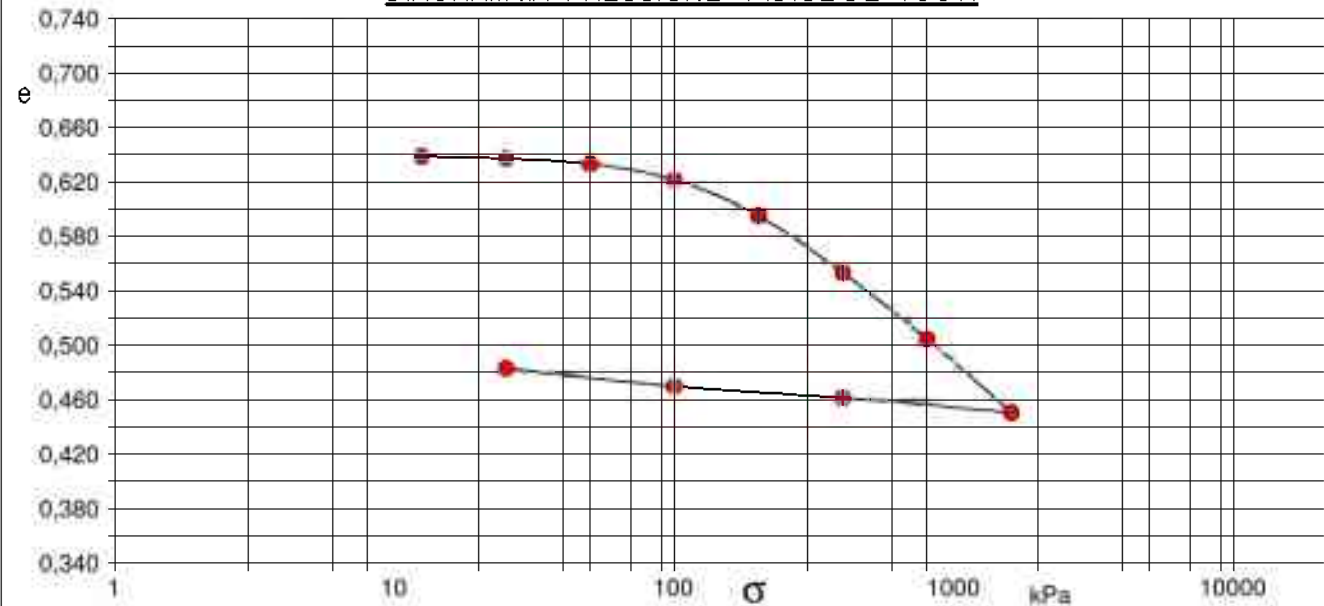
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

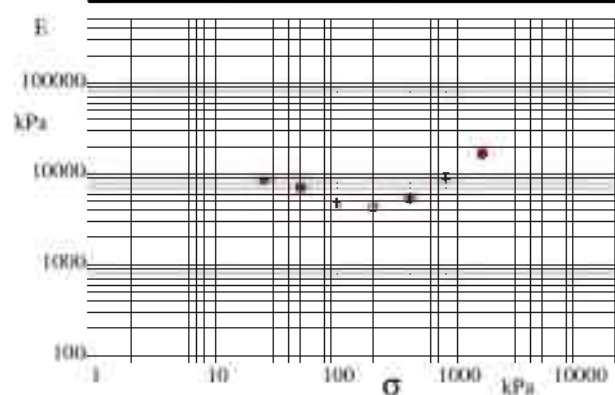
Peso di volume (kN/m³)	19,06	Altezza provino cm	2,00	Indice dei vuoti	0,64
Umidità (%)	21,8	Volume provino (cm³)	39,27	Porosità (%)	39,12
Peso specifico (kN/m³)	25,70	Volume dei vuoti (cm³)	15,36	Saturazione (%)	89,0

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	4,4	0,639		
25,0	6,4	0,637	0,005	12741
50,0	11,2	0,633	0,013	10417
100,0	25,5	0,622	0,039	6993
200,0	57,7	0,595	0,088	6211
400,0	108,7	0,553	0,139	7859
800,0	167,6	0,505	0,161	13559
1600,0	233,5	0,451	0,180	24242
400,0	220,4	0,461		
100,0	210,0	0,470		
25,0	194,0	0,483		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





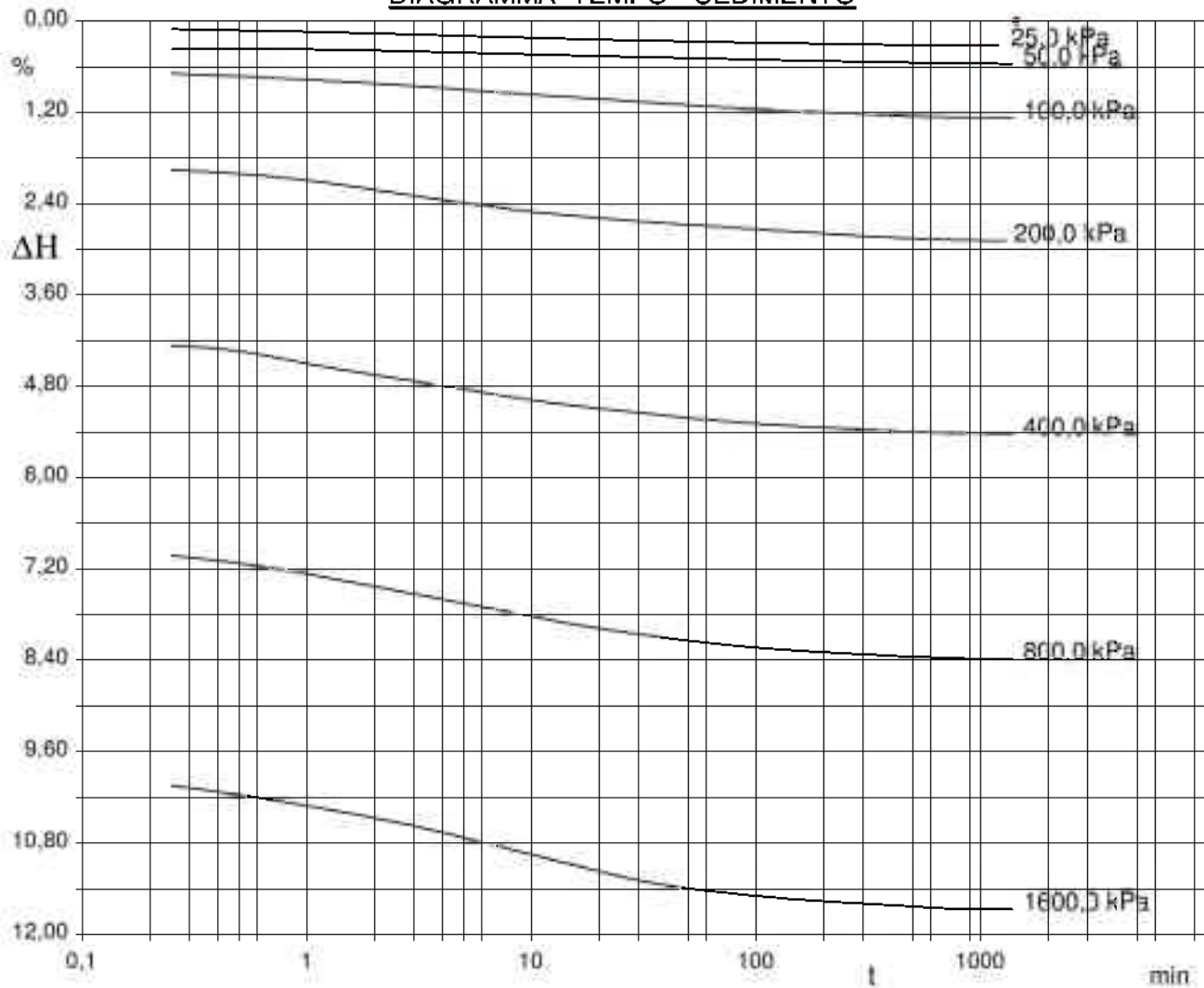
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01017	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG21	PROFONDITA': m	0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	$C_v = 0,000587 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 50,0 kPa	$C_v = 0,000176 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 100,0 kPa	$C_v = 0,000320 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 200,0 kPa	$C_v = 0,000726 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 400,0 kPa	$C_v = 0,000710 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 800,0 kPa	$C_v = 0,000556 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 1600,0 kPa	$C_v = 0,000483 \text{ cm}^2/\text{sec}$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01017	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,0	0,02	6,4	0,02	11,2	0,02	25,5
0,25	2,1	0,25	7,3	0,25	13,8	0,25	39,1
0,50	2,4	0,50	7,3	0,50	14,5	0,50	40,1
1,00	2,8	1,00	7,4	1,00	15,4	1,00	41,8
2,00	3,2	2,00	7,7	2,00	16,4	2,00	44,3
4,00	3,7	4,00	8,1	4,00	17,6	4,00	47,0
8,00	4,2	8,00	8,6	8,00	18,9	8,00	49,4
15,00	4,6	15,00	9,0	15,00	20,0	15,00	51,1
30,00	5,1	30,00	9,4	30,00	21,2	30,00	52,6
60,00	5,4	60,00	9,8	60,00	22,4	60,00	53,8
120,00	5,7	120,00	10,2	120,00	23,3	120,00	55,0
240,00	6,0	240,00	10,5	240,00	24,2	240,00	56,1
480,00	6,2	480,00	10,8	480,00	25,0	480,00	57,1
900,00	6,3	900,00	11,1	900,00	25,4	900,00	57,6
1200,00	6,4	1200,00	11,2	1200,00	25,5	1200,00	57,7
1265,48	6,4	1440,00	11,2	1440,00	25,5	1308,22	57,7

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	57,7	0,02	108,7	0,02	167,6		
0,25	85,3	0,25	140,5	0,25	200,9		
0,50	86,7	0,50	142,5	0,50	203,3		
1,00	90,0	1,00	145,3	1,00	206,2		
2,00	93,0	2,00	148,6	2,00	209,4		
4,00	95,8	4,00	152,0	4,00	213,2		
8,00	98,7	8,00	155,3	8,00	217,6		
15,00	101,0	15,00	158,4	15,00	221,6		
30,00	102,9	30,00	161,1	30,00	225,8		
60,00	104,7	60,00	163,3	60,00	228,5		
120,00	106,1	120,00	165,0	120,00	230,3		
240,00	107,0	240,00	166,1	240,00	231,6		
480,00	107,9	480,00	167,0	480,00	232,6		
900,00	108,5	900,00	167,5	900,00	233,4		
1200,00	108,7	1200,00	167,6	1200,00	233,4		
1440,00	108,7	1440,00	167,6	1440,00	233,5		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01018	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	103	144	185
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,40	3,71	3,48
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,38	0,62	0,47
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 24,5	--- 24,5	--- 22,2
Peso di volume (kN/m³):	18,4	18,3	18,4

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

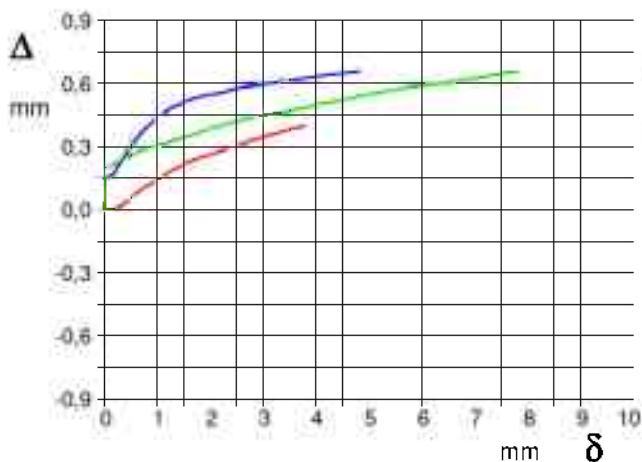
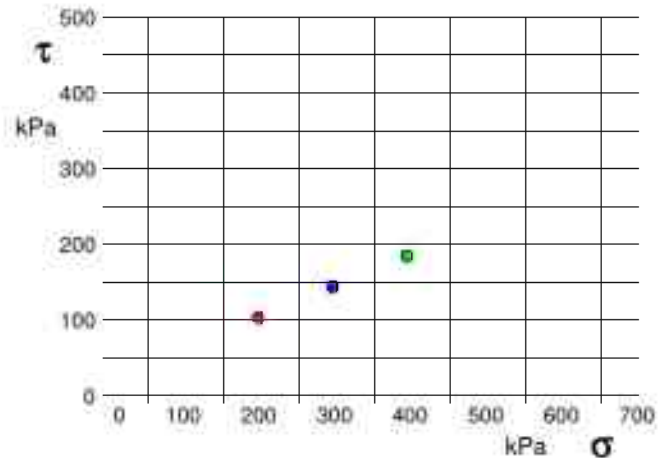


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

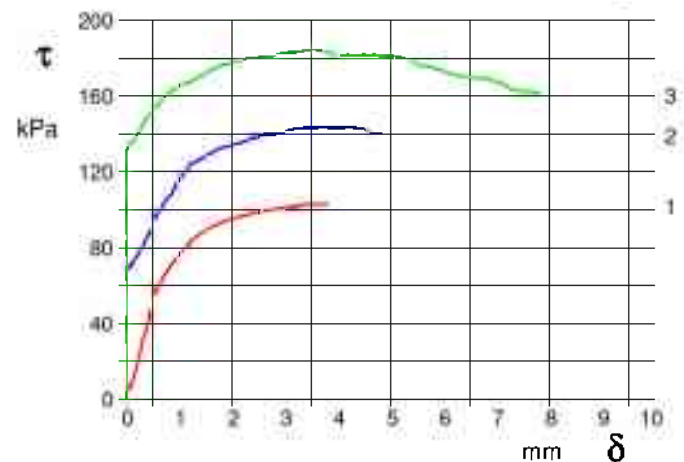


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01018	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,121	9	0,00	0,005	65	0,15	0,001	103	0,12
0,237	21	0,01	0,243	77	0,20	0,001	118	0,16
0,305	30	0,02	0,383	85	0,25	0,002	132	0,20
0,374	36	0,03	0,529	94	0,31	0,248	142	0,23
0,447	46	0,04	0,687	102	0,36	0,429	150	0,25
0,522	54	0,06	0,861	108	0,41	0,608	156	0,27
0,597	58	0,08	1,034	117	0,45	0,795	161	0,29
0,670	63	0,09	1,214	124	0,48	0,989	165	0,30
0,747	66	0,10	1,421	127	0,50	1,185	167	0,32
0,825	70	0,12	1,616	130	0,52	1,378	171	0,34
0,913	73	0,13	1,808	133	0,54	1,573	173	0,35
0,993	76	0,14	2,008	135	0,55	1,774	176	0,36
1,084	79	0,15	2,209	136	0,56	1,974	177	0,38
1,165	81	0,17	2,405	138	0,57	2,179	179	0,40
1,254	84	0,18	2,604	140	0,58	2,381	180	0,41
1,343	86	0,19	2,811	140	0,59	2,580	180	0,42
1,437	88	0,21	3,013	142	0,60	2,780	181	0,44
1,531	90	0,22	3,211	143	0,60	2,981	183	0,45
1,628	91	0,23	3,412	143	0,61	3,180	183	0,46
1,725	92	0,24	3,609	143	0,62	3,381	184	0,47
1,823	93	0,25	3,814	143	0,63	3,582	185	0,48
1,921	95	0,26	4,016	143	0,63	3,783	183	0,49
2,021	95	0,26	4,218	144	0,64	3,988	182	0,50
2,119	96	0,27	4,419	143	0,65	4,183	182	0,51
2,214	97	0,28	4,623	141	0,65	4,387	181	0,52
2,318	97	0,29	4,826	140	0,66	4,583	181	0,53
2,419	98	0,30				4,776	181	0,54
2,509	99	0,31				4,971	181	0,55
2,612	99	0,31				5,169	181	0,56
2,711	100	0,32				5,368	179	0,56
2,806	100	0,33				5,574	176	0,57
2,908	101	0,34				5,778	175	0,58
3,004	101	0,35				5,983	173	0,59
3,105	102	0,35				6,175	172	0,59
3,205	102	0,36				6,383	170	0,60
3,305	102	0,37				6,582	169	0,61
3,400	103	0,38				6,783	169	0,62
3,505	102	0,38				6,986	168	0,63
3,603	103	0,39				7,190	165	0,63
3,705	103	0,39				7,393	163	0,64
3,803	103	0,40				7,601	163	0,65
						7,815	161	0,66



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01018	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,48
Altezza finale (cm)	2,46
Sezione (cm ²)	28,34
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

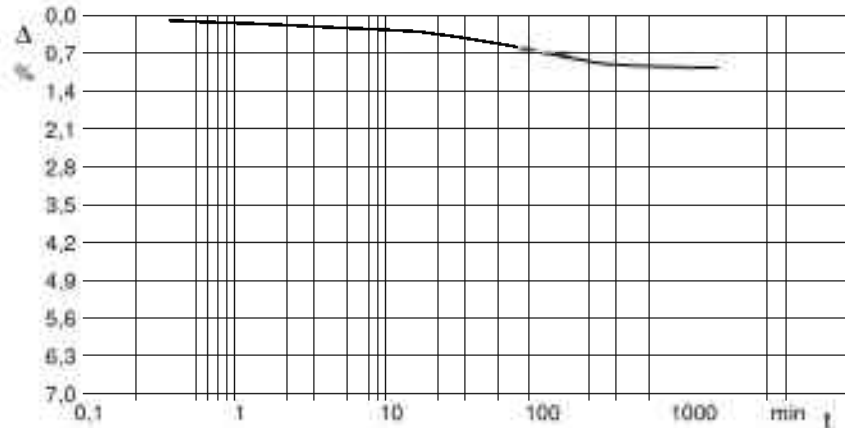


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,49
Altezza finale (cm)	2,34
Sezione (cm ²)	28,09
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

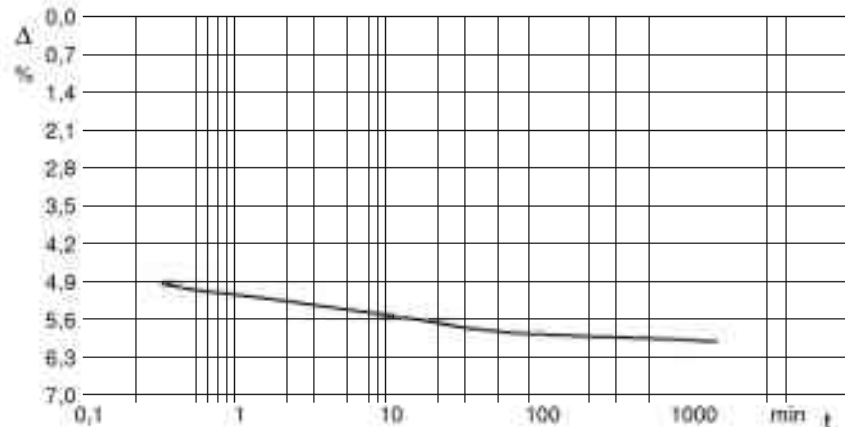
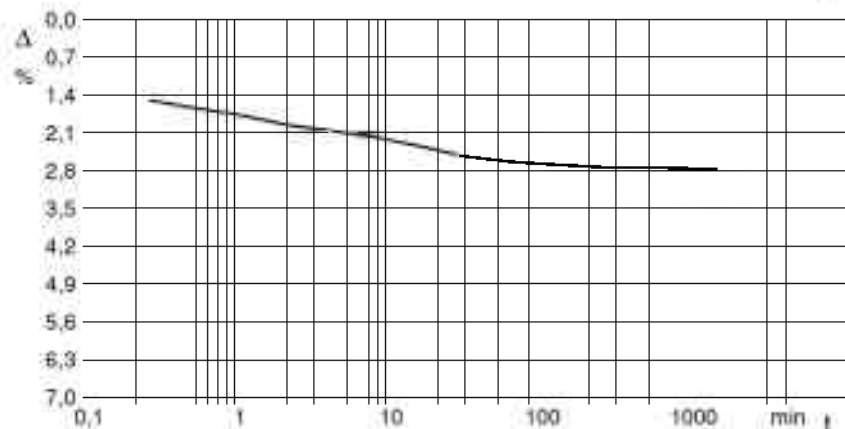


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,50
Altezza finale (cm)	2,43
Sezione (cm ²)	28,27
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01019	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 20/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

PROVINO	1	2	3	PROVINO	1	2	3
Condizioni	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Pressioni iniziali			
Caratteristiche iniziali dei provini				Pressione di cella (kPa)	100	200	300
Massa (g)	162,96	161,93	158,32	Back pressure (kPa)			
Altezza (cm)	2,26	2,25	2,25	Pressione efficace(kPa)	100	200	300
Diametro (cm)	5,95	5,95	5,95	Valori finali o a rottura			
Sezione (cm ²)	27,81	27,81	27,81	Deformazione verticale (%)	15,5	27,8	30,0
Volume (cm ³)	62,84	62,56	62,56	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	155	205	252
Peso di volume (kN/m ³)	25,4	25,4	24,8	Pressione interstiziale (kPa)	-	-	-
Umidità (%)	17,6	16,3	16,1	$(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa)	177	302	426
Peso specifico	25,7	25,7	25,7	$(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa)	77	102	126
Peso di volume secco (kN/m ³)	21,6	21,8	21,4				
Grado di saturazione (%)	100,0	100,0	100,0				



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01019	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 20/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 21/03/15

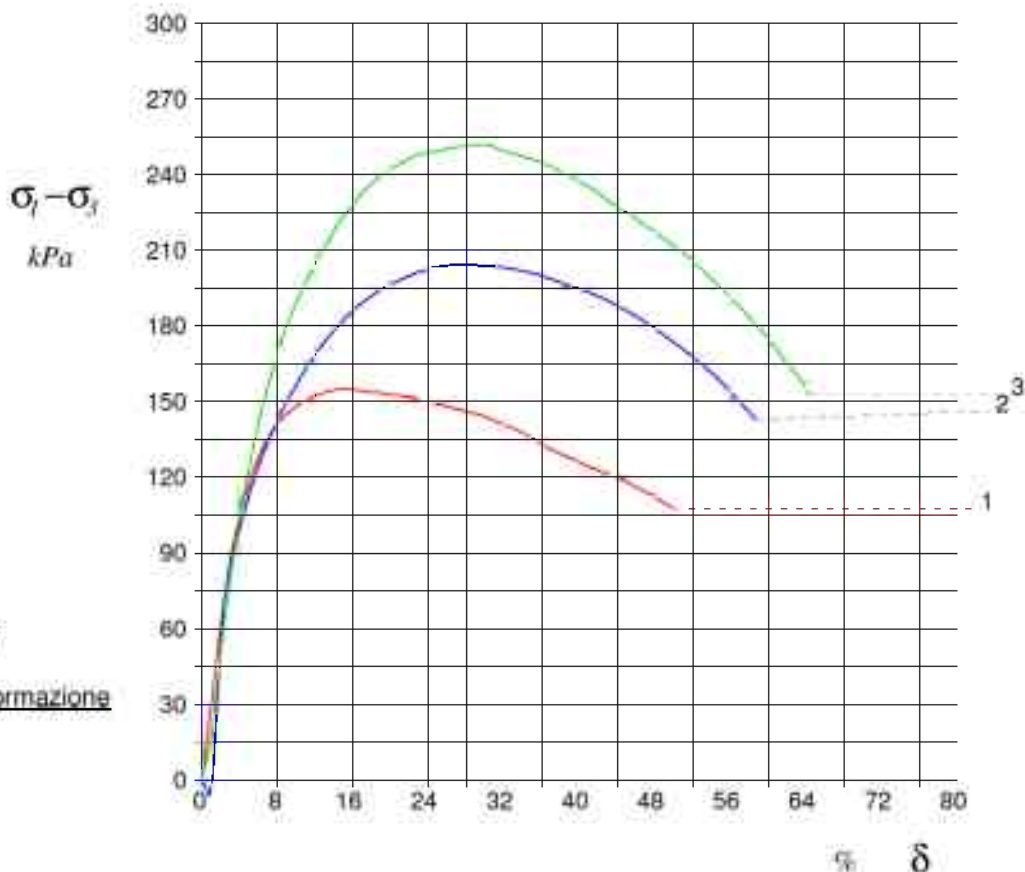
COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _s	w	S _o	σ ₃	u _o	σ ₃ '	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1+\sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	2,26	5,95	25,4	25,7	17,6	100,0	100	0	100	15,5	155	177	77
2	2,25	5,95	25,4	25,7	16,3	100,0	200	0	200	27,8	205	302	102
3	2,25	5,95	24,8	25,7	16,1	100,0	300	0	300	30,0	252	426	126

H_o φ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini
γ γ_s - Peso di volume e peso specifico
S_o - Grado di saturazione iniziale
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure
δ_f - Deformazione a rottura
σ₁ σ₃ - Tensioni totali



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01019	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 20/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	1,14	33,8		0,26	1,15	1,8		0,26	1,15	21,3	
0,51	2,25	68,6		0,51	2,26	68,2		0,51	2,26	59,4	
0,76	3,35	94,2		0,76	3,37	91,1		0,76	3,37	88,6	
1,01	4,46	111,3		1,01	4,48	106,5		1,01	4,48	114,1	
1,26	5,57	124,0		1,26	5,59	120,2		1,26	5,59	134,5	
1,51	6,67	133,6		1,51	6,70	131,5		1,51	6,70	152,3	
1,76	7,78	140,0		1,76	7,81	140,9		1,76	7,81	166,4	
2,01	8,88	144,8		2,01	8,92	149,7		2,01	8,92	179,5	
2,26	9,99	148,3		2,26	10,04	156,9		2,26	10,04	189,9	
2,51	11,10	150,9		2,51	11,15	164,3		2,51	11,15	198,4	
2,76	12,20	152,8		2,76	12,26	170,1		2,76	12,26	206,7	
3,01	13,31	154,0		3,01	13,37	175,7		3,01	13,37	213,7	
3,26	14,42	154,8		3,26	14,48	180,2		3,26	14,48	220,8	
3,51	15,52	154,9		3,51	15,59	184,9		3,51	15,59	226,5	
3,76	16,63	154,4		3,76	16,70	188,4		3,76	16,70	231,6	
4,01	17,73	153,6		4,01	17,81	191,5		4,01	17,81	235,9	
4,26	18,84	153,5		4,26	18,92	194,5		4,26	18,92	239,4	
4,51	19,95	152,9		4,51	20,04	196,7		4,51	20,04	242,2	
4,76	21,05	152,5		4,76	21,15	198,5		4,76	21,15	245,0	
5,01	22,16	151,7		5,01	22,26	200,5		5,01	22,26	246,9	
5,26	23,27	150,7		5,26	23,37	202,0		5,26	23,37	248,3	
5,52	24,41	149,5		5,51	24,48	203,2		5,51	24,48	249,1	
5,77	25,52	148,7		5,76	25,59	203,9		5,76	25,59	249,9	
6,02	26,62	147,5		6,01	26,70	204,3		6,01	26,70	251,0	
6,27	27,73	146,3		6,26	27,81	204,6		6,26	27,81	251,3	
6,52	28,84	145,4		6,51	28,92	204,2		6,51	28,92	251,8	
6,77	29,94	144,1		6,76	30,04	203,8		6,76	30,04	252,1	
7,02	31,05	142,3		7,01	31,15	203,6		7,01	31,15	250,6	
7,27	32,15	140,8		7,26	32,26	202,9		7,26	32,26	249,0	
7,52	33,26	139,0		7,51	33,37	202,3		7,51	33,37	248,0	
7,77	34,37	136,9		7,76	34,48	201,5		7,76	34,48	246,7	
8,02	35,47	134,4		8,01	35,59	200,4		8,01	35,59	245,3	
8,27	36,58	131,8		8,26	36,70	199,0		8,26	36,70	243,8	
8,52	37,69	129,8		8,51	37,81	197,5		8,51	37,81	241,8	
8,77	38,79	127,9		8,76	38,92	195,9		8,76	38,92	239,4	
9,02	39,90	126,2		9,01	40,04	194,7		9,01	40,04	237,2	
9,27	41,00	124,1		9,26	41,15	193,0		9,26	41,15	234,7	
9,52	42,11	122,6		9,51	42,26	191,3		9,51	42,26	232,0	
9,77	43,22	120,9		9,76	43,37	189,2		9,76	43,37	228,7	
10,02	44,32	119,3		10,01	44,48	187,1		10,01	44,48	226,0	
10,27	45,43	117,2		10,26	45,59	184,7		10,26	45,59	223,5	
10,52	46,54	115,0		10,51	46,70	182,1		10,51	46,70	220,2	
10,77	47,64	113,0		10,76	47,81	179,4		10,76	47,81	217,5	
11,02	48,75	110,2		11,01	48,92	176,3		11,01	48,92	214,4	
11,27	49,85	107,7		11,26	50,04	173,4		11,26	50,04	211,5	
11,38	50,33	106,5		11,51	51,15	170,1		11,51	51,15	208,4	
				11,76	52,26	166,7		11,76	52,26	204,8	
				12,01	53,37	163,2		12,01	53,37	200,7	
				12,26	54,48	159,6		12,26	54,48	196,8	
				12,51	55,59	155,4		12,51	55,59	192,6	
				12,76	56,70	150,7		12,76	56,70	188,4	
				13,01	57,81	146,3		13,01	57,81	184,0	
				13,22	58,74	142,3		13,26	58,92	179,3	
								13,51	60,04	174,5	
								13,76	61,15	169,1	
								14,01	62,26	163,8	
								14,26	63,37	158,5	
								14,56	64,70	151,7	



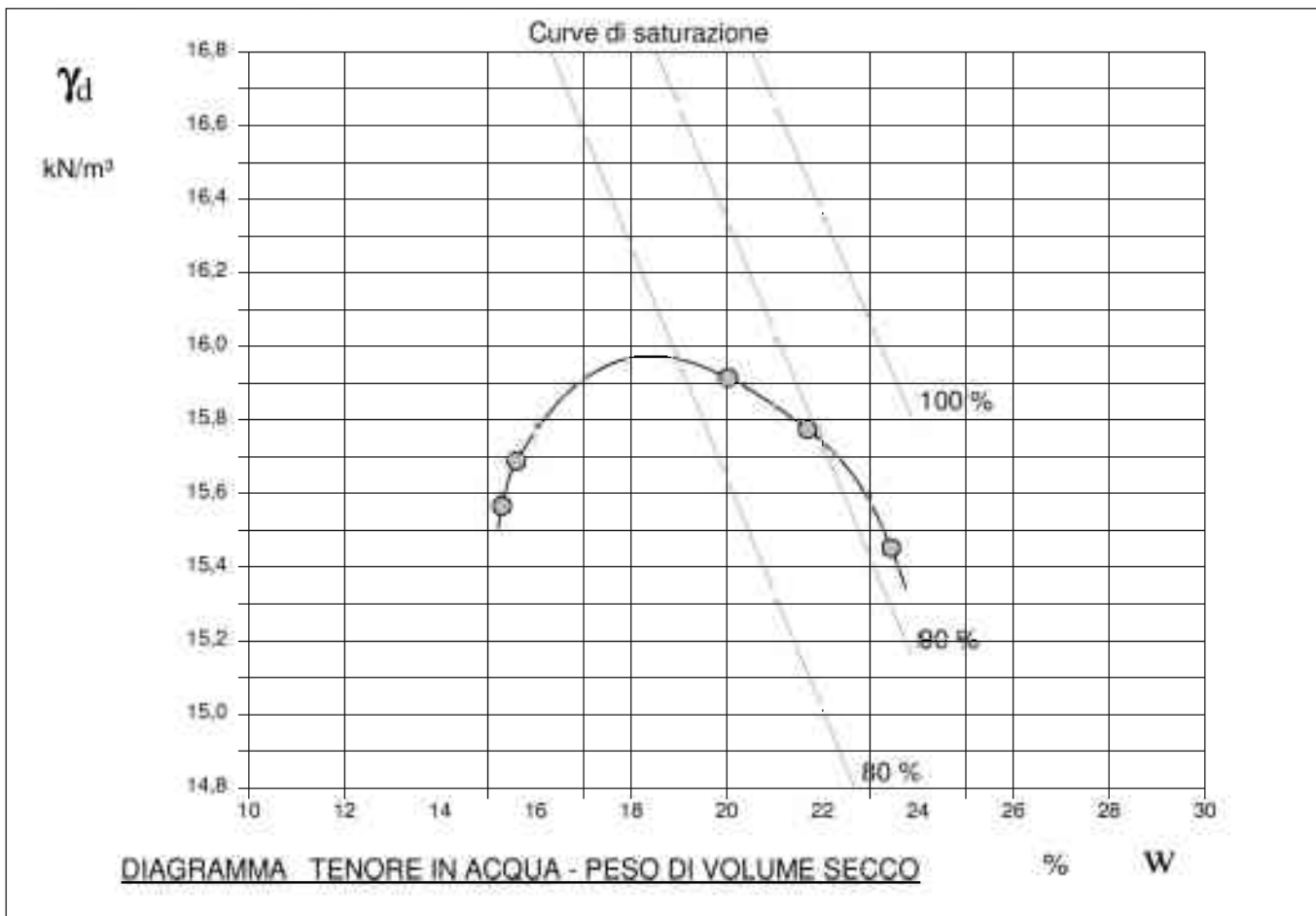
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01020	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 13/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG21 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%):</i>	18,4	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³):</i>	16,0	1	15,3	17,95	15,57
		2	15,6	18,14	15,69
		3	20,0	19,10	15,91
		4	21,7	19,19	15,77
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%):</i>	-	5	23,4	19,07	15,45
		----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³):</i>	944	----	----	----	----



COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG21	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	103	144	185
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,40	3,71	3,48
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,38	0,62	0,47
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 24,5	--- 24,5	--- 22,2
Peso di volume (kN/m³):	18,4	18,3	18,4

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	21,3 kPa
Angolo di attrito interno:	22,6 °
Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

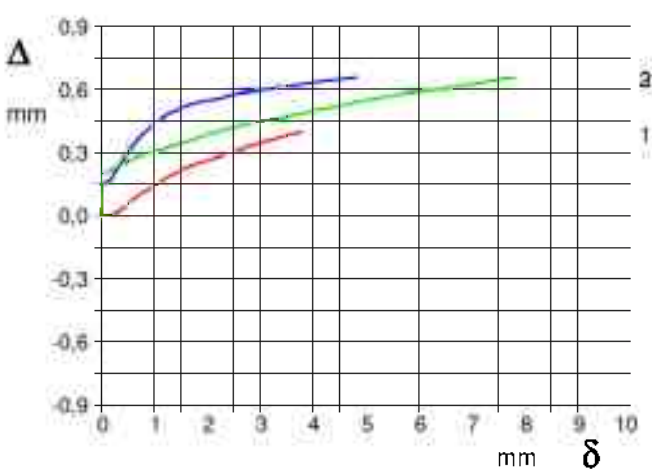
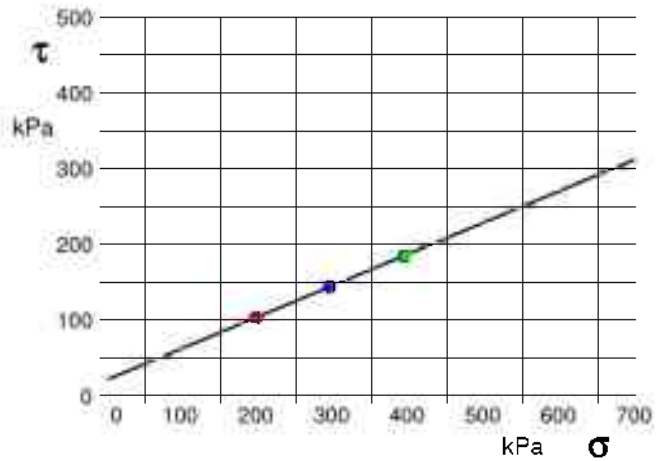


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

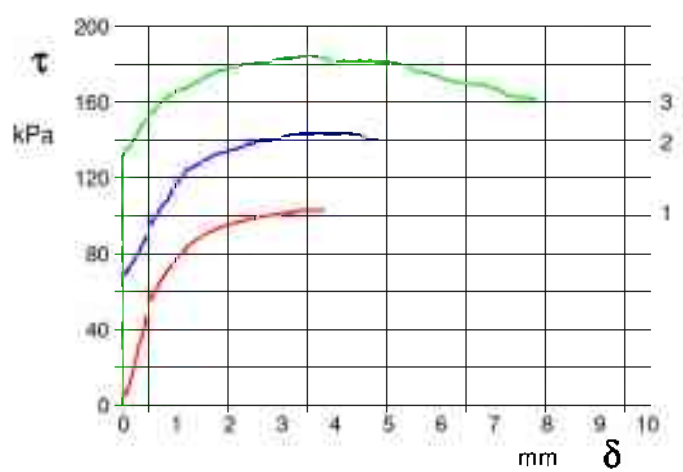


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG21	PROFONDITA': m 0.5-1.3

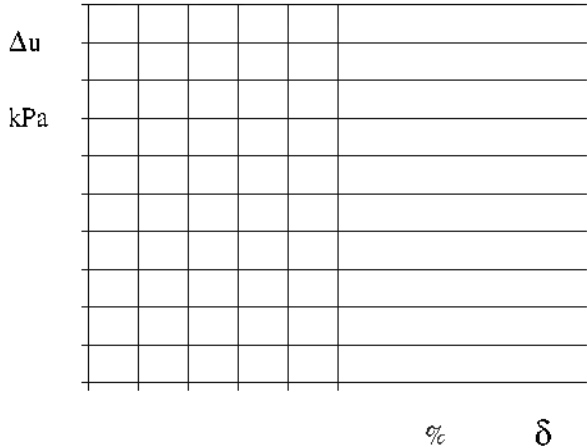
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

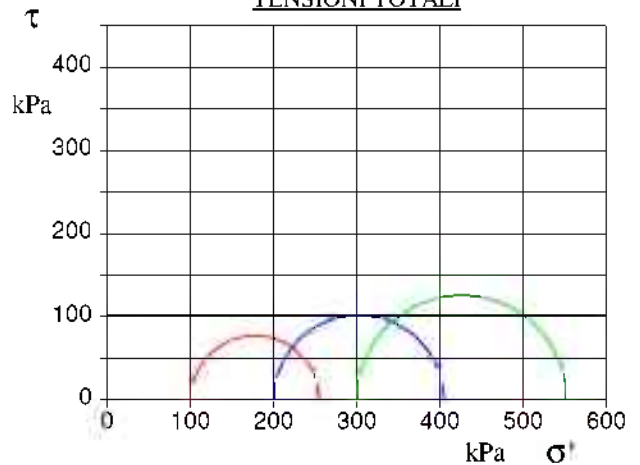
Pr.	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
n°	H ₀ cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s kN/m ³	w %	S _v %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ ₃ ' kPa	δ _r %	σ ₁ -σ ₃ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	2,26	5,95	25,4	25,7	17,6	100,0	100	0	100	15,5	155	177	77
2	2,25	5,95	25,4	25,7	16,3	100,0	200	0	200	27,8	205	302	102
3	2,25	5,95	24,8	25,7	16,1	100,0	300	0	300	30,0	252	426	126

H₀, φ - Altezza e diametro provini γ, γ_s - Peso di volume e peso specifico σ₃ - Pressione di cella δ_r - Deformazione a rottura
w - Umidità dei provini S - Grado di saturazione u_o - Back pressure σ₁, σ₃ - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



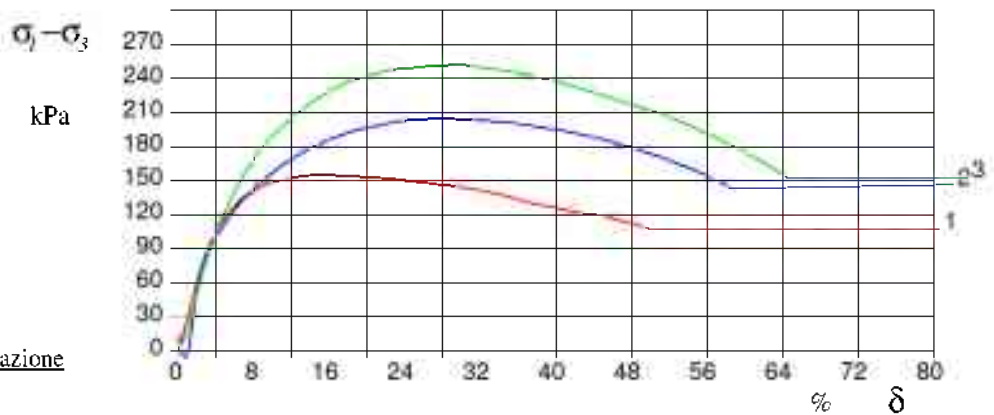
TENSIONI TOTALI



Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

cu = 102 kPa

Diagramma
Tensione totale - Deformazione





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01024 Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 27/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%	Limite di liquidità	N.D.	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,3	%	Limite di plasticità	N.D.	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	34,9	%	Indice di plasticità	- - -	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A2-4

INDICE DI GRUPPO: 0

Tipi usuali dei materiali principali:

Ghiaia limosa o argillosa e sabbia



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01021 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,4 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01022 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,2 kN/m³



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01023 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 25/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25,3

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25,3

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: BOZZA Allegato 1

DATA DI EMISSIONE:

Inizio analisi:

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi:

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità N.D. %
Limite di plasticità N.D. %
Indice di plasticità %
Indice di consistenza
Passante al set. n° 40

C - Argille inorganiche

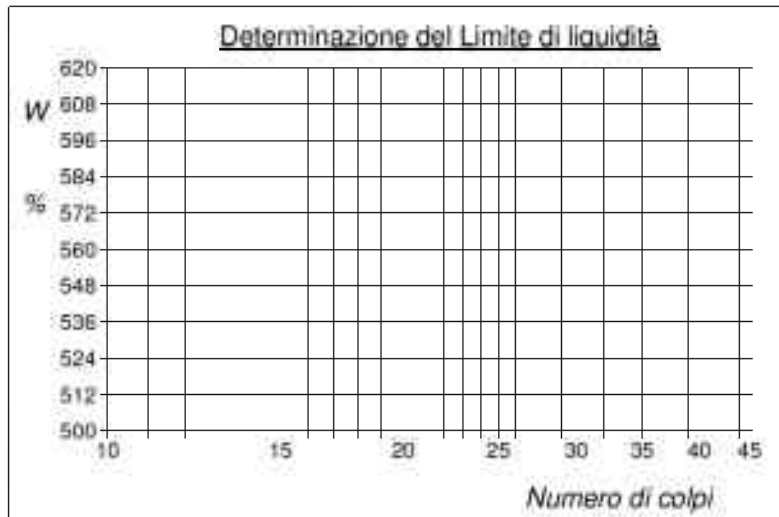
M - Limi inorganici

O - Argille e limi organici

L - Bassa compressibilità

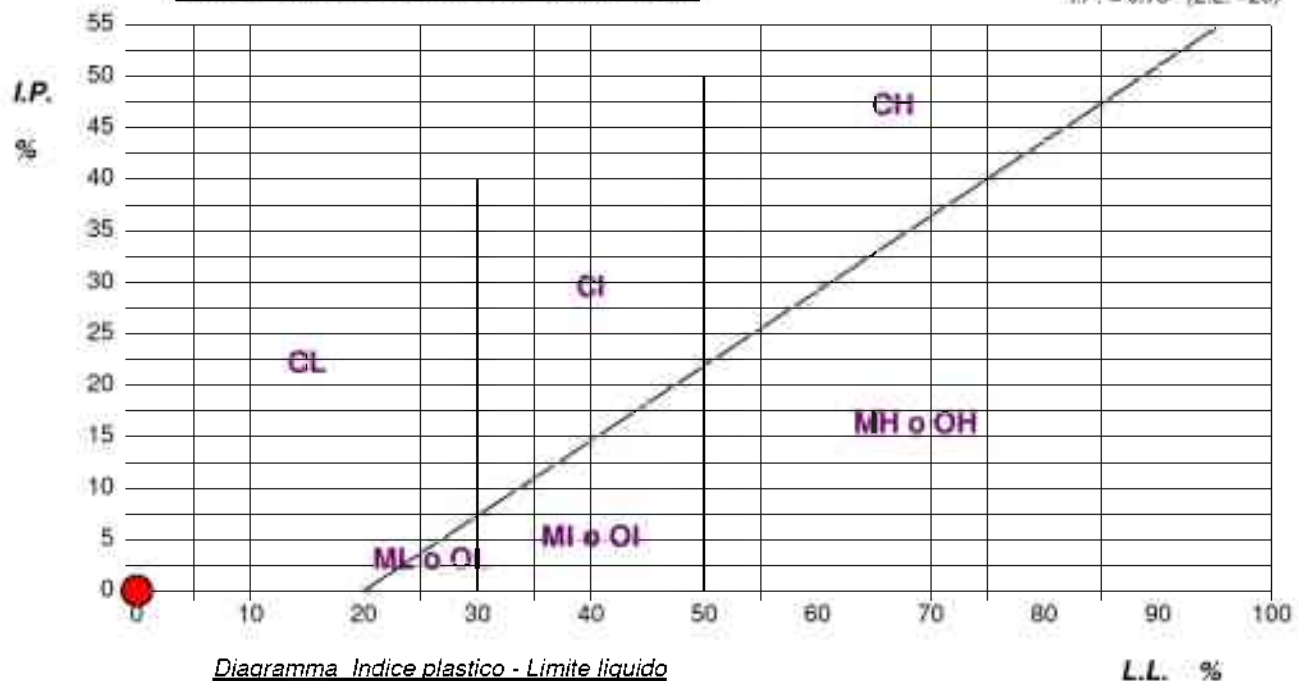
I - Media compressibilità

H - Alta compressibilità



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

I.P. = 0.73 - (L.L. - 20)





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01025 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 19/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 20/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG22

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

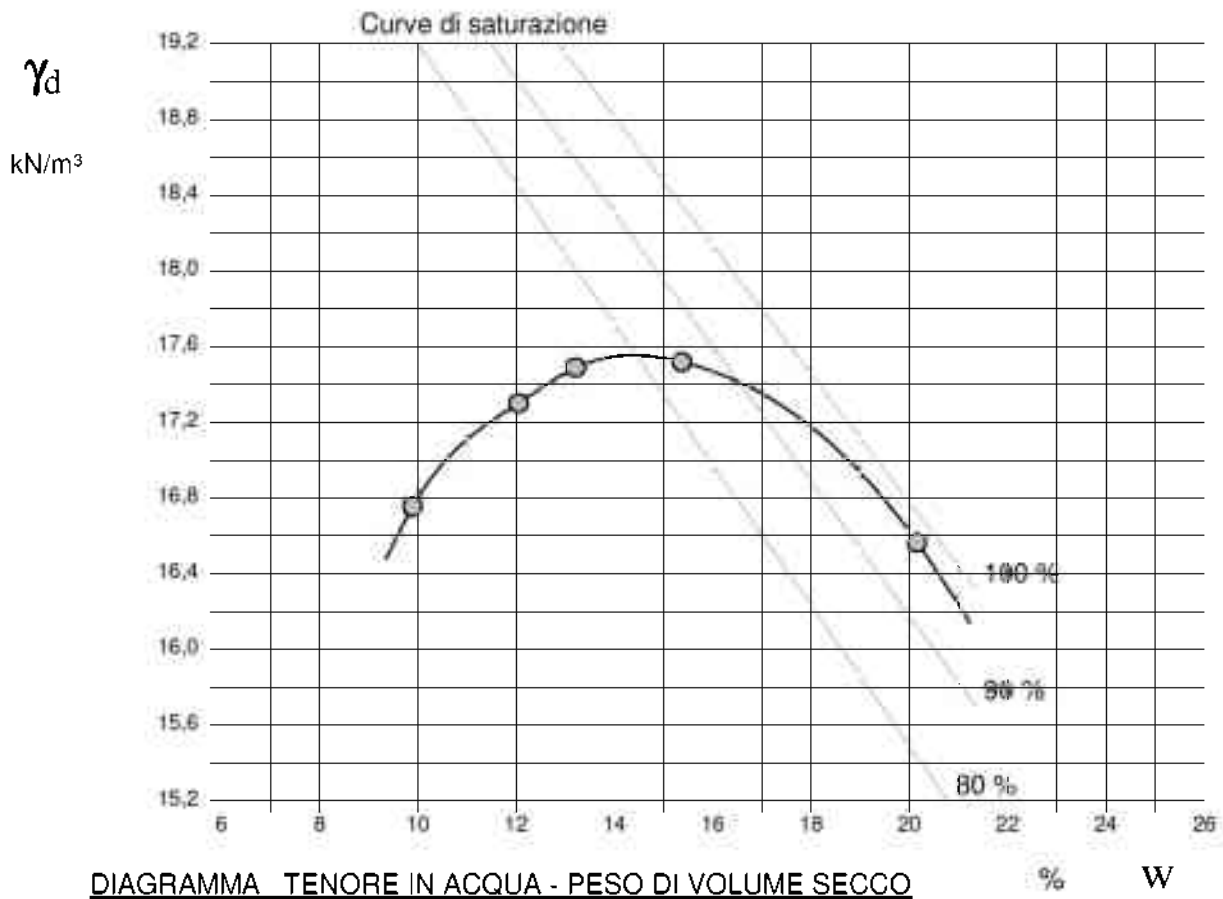
Tenore in acqua ottimo (%): **14,4**

Peso di volume secco massimo (kN/m³): **17,6**

Materiale con $\varnothing > 20,00$ mm (%):

Volume della fustella (cm³): 944

Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
1	9,9	18,41	16,75
2	12,0	19,39	17,30
3	13,2	19,80	17,49
4	15,4	20,21	17,52
5	20,2	19,91	16,57
----	----	----	----
----	----	----	----
----	----	----	----





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	14,5	%
Peso di volume	19,2	kN/m ³
Peso di volume secco	16,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,6	kN/m ³
Peso specifico	27,8	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,658	
Porosità	39,7	%
Grado di saturazione	62,5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		%
Passante al set. n° 40		%
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 2

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	53,0	%
Limo	33,7	%
Argilla	13,3	%
D 10	0,002592	mm
D 50	0,081544	mm
D 60	0,108002	mm
D 90	0,246202	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	98,1	%
Passante set. 200	47,0	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	32,9	kPa
ϕ	30,7	°
C _{Res}		kPa
ϕ _{Res}		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
U.U.	C _u	163	kPa	ϕ_u 0,0

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
12,5 ÷ 25,0	3354	0,000367	1,07E-08
25,0 ÷ 50,0	3391	0,000483	1,40E-08
50,0 ÷ 100,0	5682	0,000195	3,36E-09
100,0 ÷ 200,0	9982	0,000291	2,86E-09
200,0 ÷ 400,0	16865	0,000299	1,74E-09
400,0 ÷ 800,0	31073	0,000619	1,95E-09
800,0 ÷ 1600,0	52805	0,000474	8,80E-10

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

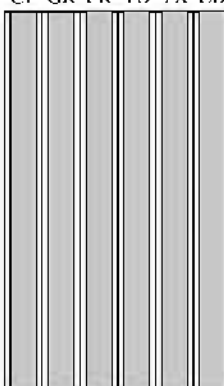
Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

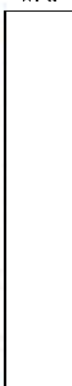
Posizione delle prove

CF GR PR TD TX ED

cm



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia con limo argillosa
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 4/4 marrone oliva

20



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01029 Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15 Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15 Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG23 PROFONDITA': m0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,1	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	47,0	%

Limite di liquidità	66,0	%
Limite di plasticità	19,0	%
Indice di plasticità	47,0	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 2

Tipi usuali dei materiali principali:

Limi poco compressibili



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01026 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 15/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 14,5 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01027 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 15/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 15/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,2 kN/m³



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01028 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 16/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 27,8

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 27,8

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01029 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

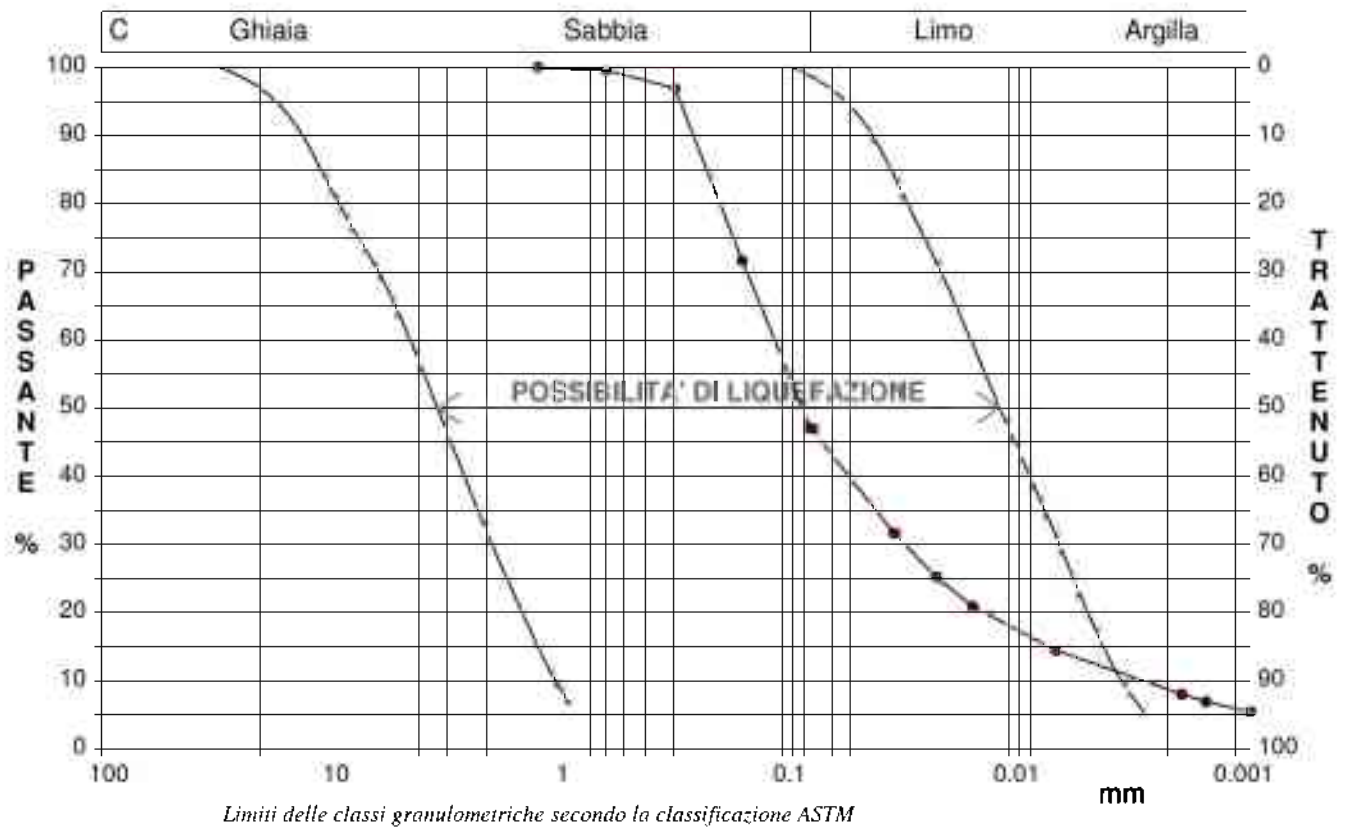
CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00259 mm
Sabbia	53,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,1 %	D ₃₀	0,02890 mm
Limo	33,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	47,0 %	D ₅₀	0,08154 mm
Argilla	13,3 %			D ₆₀	0,10800 mm
Coefficiente di uniformità		41,66	Coefficiente di curvatura		2,98
				D ₉₀	0,24620 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0322	31,65	0,0014	6,89				
0,5950	99,56	0,0210	25,19	0,0009	5,38				
0,2970	96,93	0,0145	20,88						
0,1500	71,69	0,0062	14,43						
0,0750	47,02	0,0017	7,97						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01030 Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 21/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

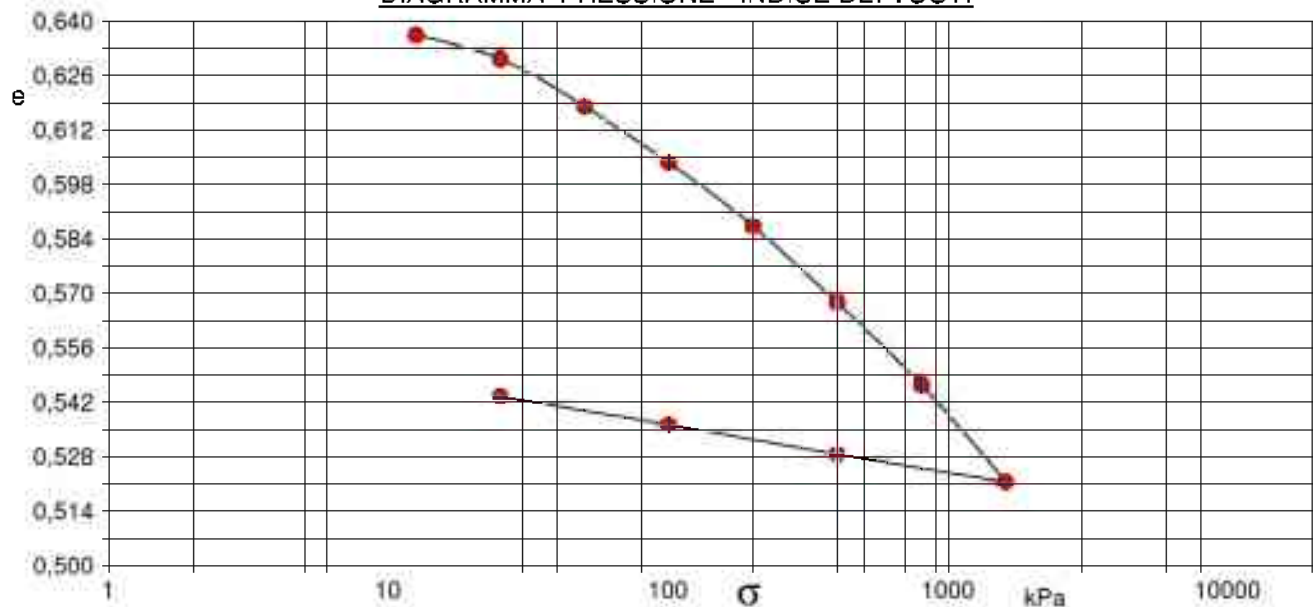
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

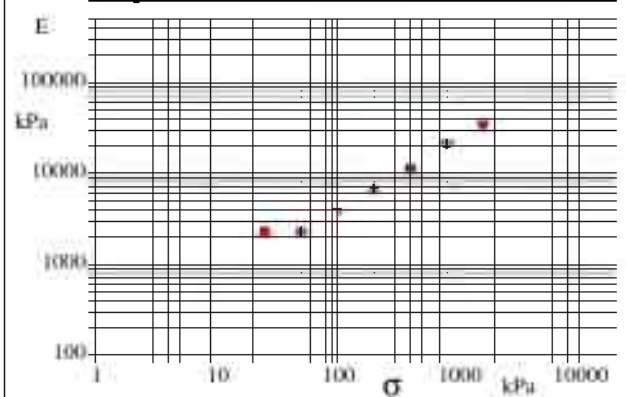
Peso di volume (kN/m³)	19,33	Altezza provino cm	2,00	Indice dei vuoti	0,00
Umidità (%)	0,0	Volume provino (cm³)	39,74	Porosità (%)	0,00
Peso specifico (kN/m³)	27,76	Volume dei vuoti (cm³)	0,00	Saturazione (%)	0,0

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	9,3	0,636		
25,0	16,8	0,630	0,020	3354
50,0	31,5	0,618	0,040	3391
100,0	49,1	0,604	0,048	5682
200,0	69,1	0,587	0,054	9982
400,0	92,9	0,568	0,065	16865
800,0	118,6	0,547	0,070	31073
1600,0	148,9	0,522	0,083	52805
400,0	140,3	0,529		
100,0	131,1	0,536		
25,0	122,3	0,543		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01030 Pagina 0/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 21/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

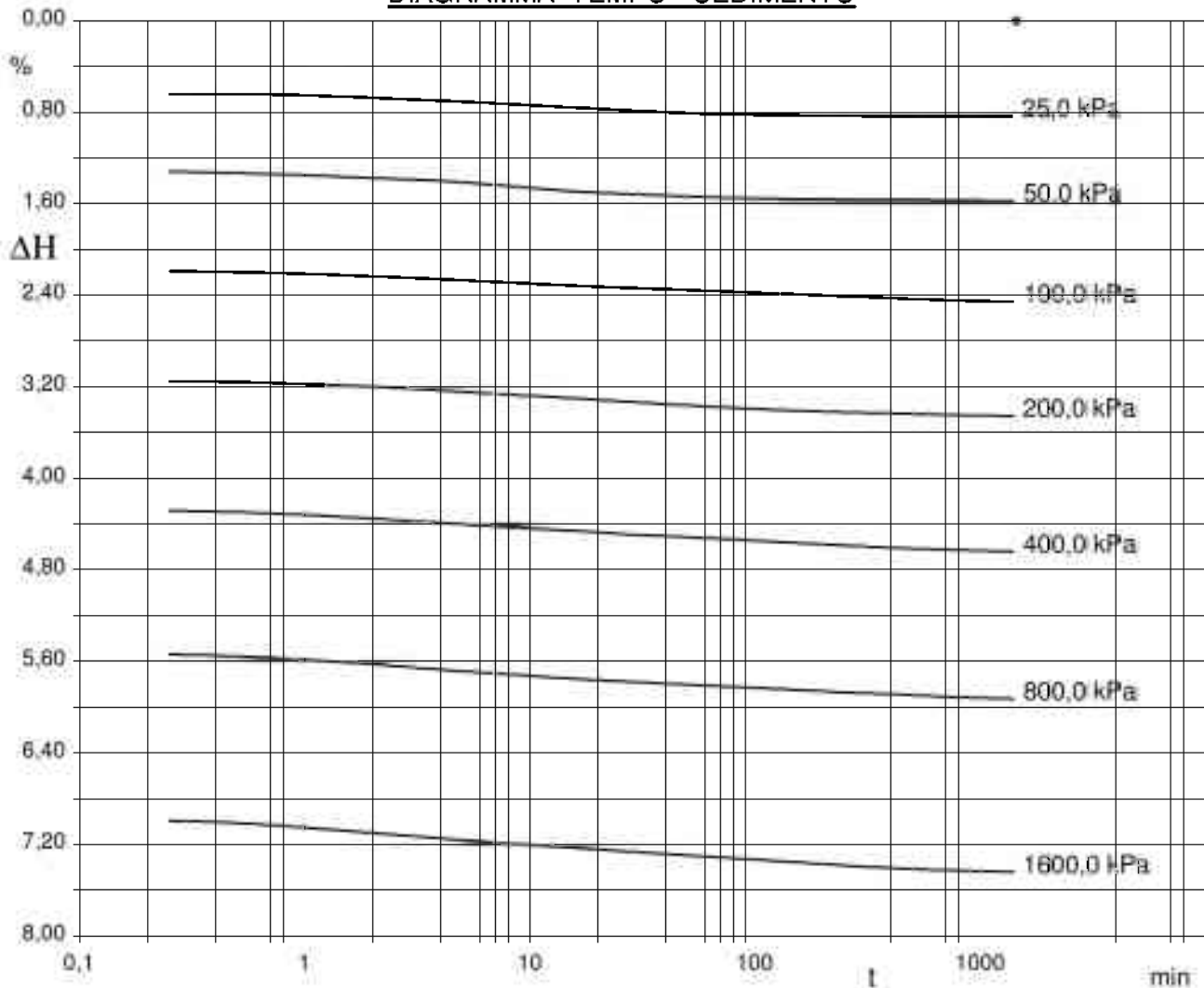
CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	$C_v = 0,000367 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 50,0 kPa	$C_v = 0,000483 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 100,0 kPa	$C_v = 0,000195 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 200,0 kPa	$C_v = 0,000291 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 400,0 kPa	$C_v = 0,000299 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 800,0 kPa	$C_v = 0,000619 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 1600,0 kPa	$C_v = 0,000474 \text{ cm}^2/\text{sec}$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01030 Pagina 2/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 21/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,0	0,02	16,8	0,02	31,5	0,02	49,1
0,25	12,8	0,25	26,4	0,25	43,8	0,25	63,1
0,50	12,9	0,50	26,7	0,50	44,0	0,50	63,2
1,00	13,1	1,00	27,0	1,00	44,3	1,00	63,6
2,00	13,5	2,00	27,5	2,00	44,7	2,00	64,0
4,00	14,0	4,00	28,0	4,00	45,2	4,00	64,7
8,00	14,6	8,00	28,9	8,00	45,8	8,00	65,4
15,00	15,2	15,00	29,8	15,00	46,3	15,00	66,0
30,00	15,8	30,00	30,4	30,00	46,8	30,00	66,8
60,00	16,3	60,00	30,9	60,00	47,2	60,00	67,5
120,00	16,5	120,00	31,1	120,00	47,7	120,00	68,0
240,00	16,6	240,00	31,3	240,00	48,2	240,00	68,5
480,00	16,7	480,00	31,3	480,00	48,6	480,00	68,8
900,00	16,7	900,00	31,4	900,02	49,0	900,00	69,0
1200,00	16,7	1210,00	31,5	1210,02	49,1	1210,00	69,1
1420,23	16,8	1440,00	31,5	1440,02	49,1	1428,88	69,1

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	69,1	0,02	92,9	0,02	118,6		
0,25	85,7	0,25	110,8	0,25	139,9		
0,50	85,9	0,50	111,2	0,50	140,3		
1,02	86,5	1,00	111,8	1,00	141,1		
2,02	87,1	2,00	112,5	2,00	142,0		
4,02	87,8	4,00	113,5	4,00	143,0		
8,02	88,6	8,00	114,3	8,00	143,9		
15,02	89,2	15,00	115,0	15,00	144,6		
30,02	89,9	30,00	115,7	30,00	145,4		
60,02	90,5	60,00	116,3	60,00	146,1		
120,02	91,1	120,00	116,8	120,00	146,9		
240,02	91,8	240,00	117,4	240,00	147,7		
480,02	92,3	480,00	117,9	480,00	148,3		
900,02	92,6	900,00	118,4	900,00	148,7		
1200,02	92,8	1210,00	118,5	1210,00	148,8		
1439,43	92,9	1440,00	118,6	1429,42	148,9		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01031 Pagina 1/4

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 21/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	150	207	267
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,22	3,48	4,73
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,08	0,24	0,40
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 18,1	--- 20,0	--- 20,1
Peso di volume (kN/m³):	19,3	18,8	19,4

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

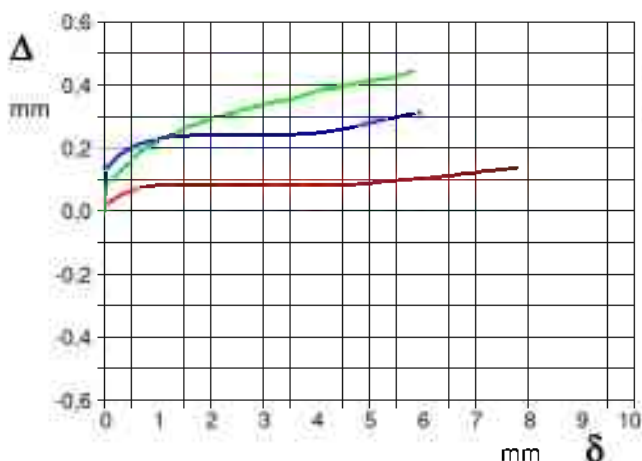
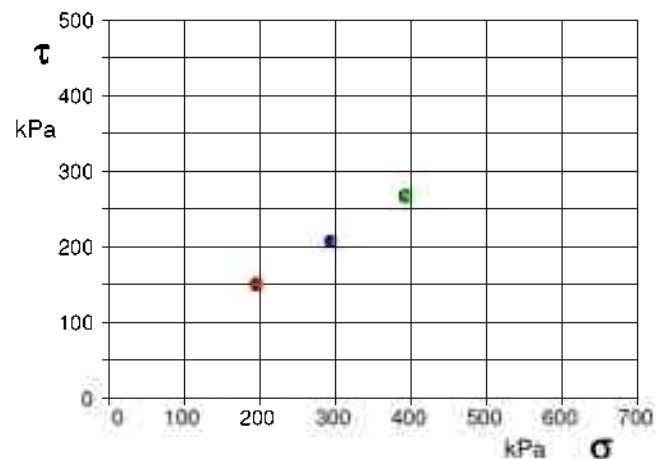


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

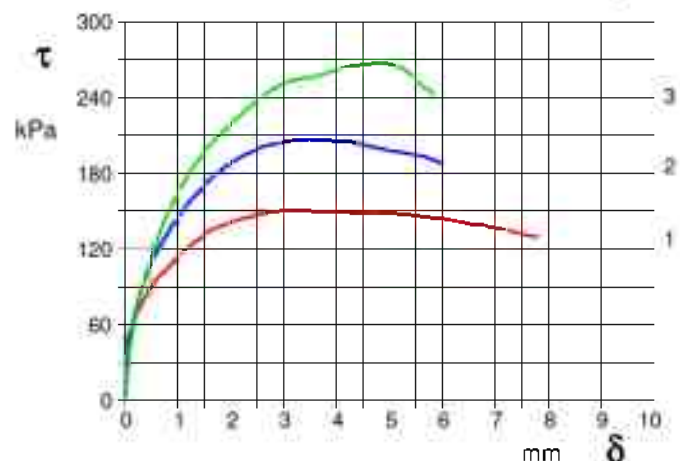


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01031 Pagina 3/4

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 21/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1

Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,25
Altezza finale (cm)	2,16
Sezione (cm ²)	27,81
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

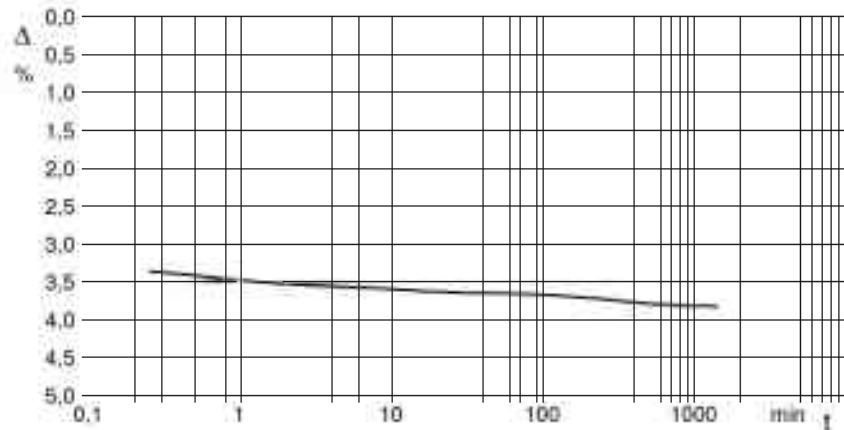


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2

Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,26
Altezza finale (cm)	2,15
Sezione (cm ²)	27,81
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

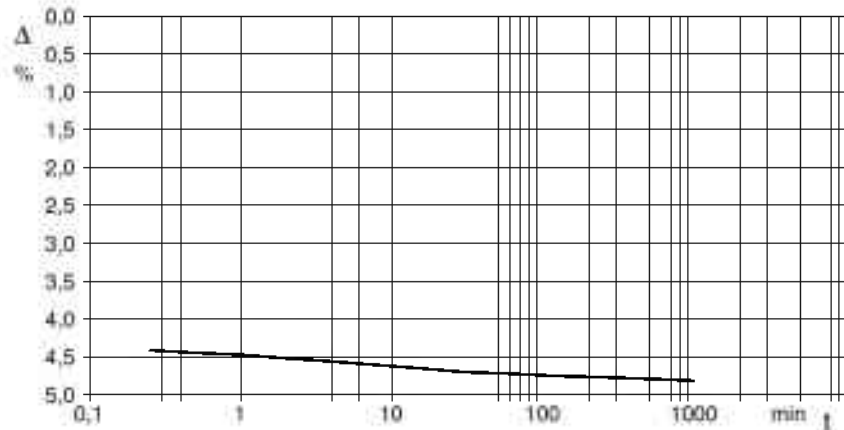
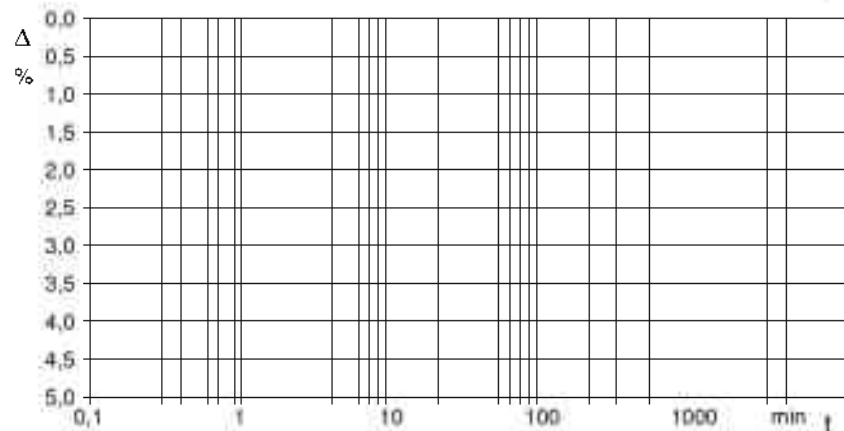


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3

Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,25
Altezza finale (cm)	
Sezione (cm ²)	27,81
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

$tf = 50 \times T_{50}$

Vs = Df / tf



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01032 Pagina 0/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 23/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

PROVINO	1	2	3	PROVINO	1	2	3
Condizioni	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Pressioni iniziali			
Caratteristiche iniziali dei provini				Pressione di cella (kPa)	100	200	300
Massa (g)	152,66	162,94	160,15	Back pressure (kPa)			
Altezza (cm)	7,62	7,59	7,60	Pressione efficace(kPa)	100	200	300
Diametro (cm)	3,75	3,86	3,79	Valori finali o a rottura			
Sezione (cm ²)	11,04	11,70	11,28	Deformazione verticale (%)	6,2	7,3	2,0
Volume (cm ³)	84,16	88,82	85,74	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	340	492	144
Peso di volume (kN/m ³)	17,8	18,0	18,3	Pressione interstiziale (kPa)	-	-	-
Umidità (%)	10,8	15,6	19,3	$(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa)	270	446	372
Peso specifico	27,8	27,8	27,8	$(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa)	170	246	72
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,1	15,6	15,4				
Grado di saturazione (%)	41,9	56,2	67,6				



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01032 Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 23/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

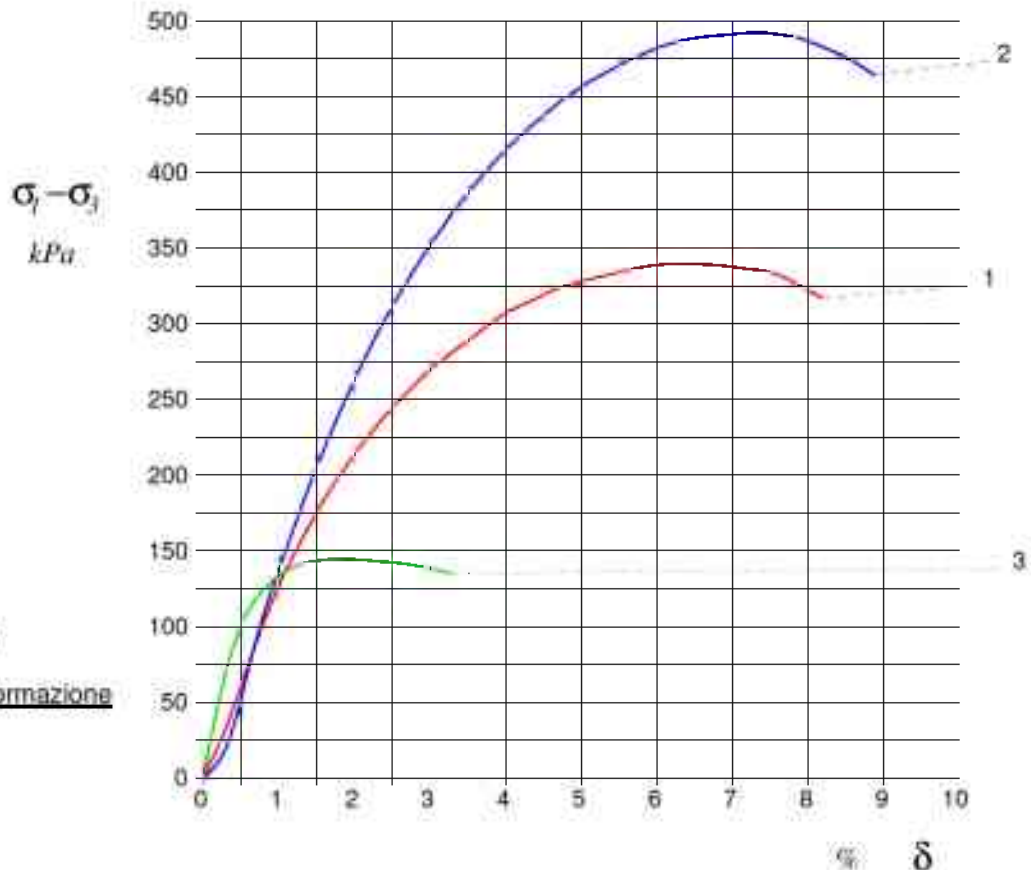
PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _s	w	S _o	σ ₃	u _o	σ ₃ '	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7,62	3,75	17,8	27,8	10,8	41,9	100	0	100	6,2	340	270	170
2	7,59	3,86	18,0	27,8	15,6	56,2	200	0	200	7,3	492	446	246
3	7,60	3,79	18,3	27,8	19,3	67,6	300	300	2,0	144	372	72	

H_o, φ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini
γ, γ_s - Peso di volume e peso specifico
S_o - Grado di saturazione iniziale
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure
δ_f - Deformazione a rottura
σ₁, σ₃ - Tensioni totali



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01032	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 23/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG23 PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	0,34	37,9		0,26	0,34	24,7		0,26	0,34	77,7	
0,51	0,67	84,5		0,51	0,67	85,7		0,51	0,67	116,2	
0,76	0,99	126,4		0,76	1,00	137,1		0,76	1,00	133,4	
1,01	1,32	159,0		1,01	1,33	183,0		1,01	1,33	141,7	
1,26	1,65	187,9		1,26	1,66	224,4		1,26	1,66	144,1	
1,51	1,98	212,1		1,51	1,99	261,3		1,51	1,98	144,2	
1,76	2,31	233,5		1,76	2,32	294,7		1,76	2,31	142,9	
2,01	2,64	251,2		2,01	2,65	323,6		2,01	2,64	141,5	
2,26	2,96	268,0		2,26	2,97	349,9		2,26	2,97	138,5	
2,51	3,29	281,1		2,51	3,30	373,5		2,51	3,30	134,6	
2,76	3,62	293,2		2,76	3,63	394,5					
3,01	3,95	305,3		3,01	3,96	412,8					
3,26	4,28	313,7		3,26	4,29	428,6					
3,51	4,60	321,3		3,51	4,62	442,6					
3,76	4,93	327,1		3,76	4,95	454,9					
4,01	5,26	331,1		4,01	5,28	464,6					
4,26	5,59	335,1		4,26	5,61	473,5					
4,51	5,92	338,2		4,51	5,94	480,7					
4,76	6,24	339,6		4,76	6,27	486,2					
5,01	6,57	339,2		5,01	6,60	489,3					
5,26	6,90	338,0		5,26	6,93	490,7					
5,51	7,23	336,0		5,51	7,26	492,2					
5,76	7,56	333,1		5,76	7,59	491,2					
6,01	7,88	325,3		6,01	7,92	487,9					
6,26	8,21	315,8		6,26	8,25	481,4					
				6,51	8,57	473,5					
				6,76	8,90	463,2					



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01033 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 20/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 15/03/15

Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

		Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
Tenore in acqua ottimo (%):	15,3	1	11,1	18,31	16,48
Peso di volume secco massimo (kN/m³):	17,1	2	14,0	19,32	16,95
		3	15,5	19,70	17,06
		4	17,5	19,55	16,63
		5	19,0	19,02	15,98
		----	----	----	----
		----	----	----	----
Materiale con Ø > 20,00 mm (%):	-	----	----	----	----
		----	----	----	----
Volume della fustella (cm³):	944	----	----	----	----

Curve di saturazione

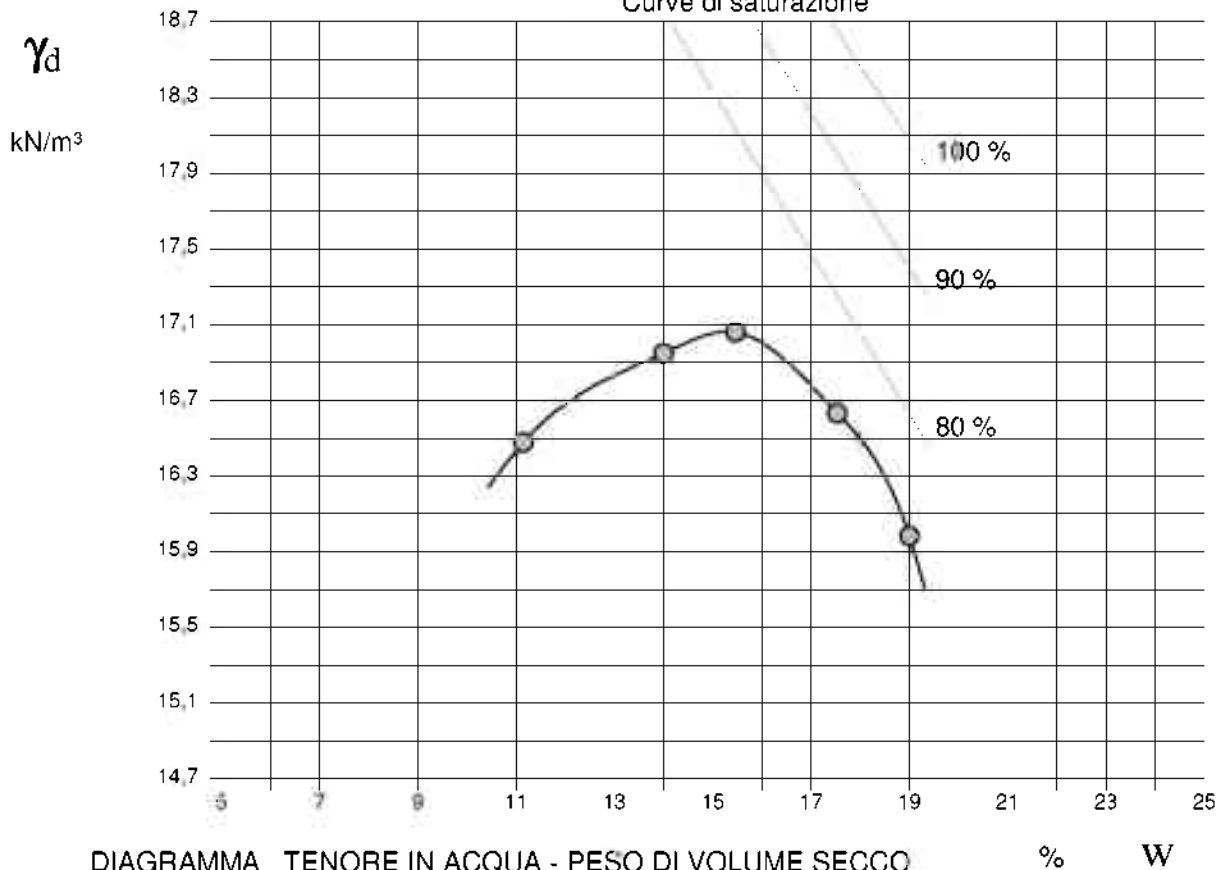


DIAGRAMMA TENORE IN ACQUA - PESO DI VOLUME SECCO

%

W

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG23

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	150	207	267
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,22	3,48	4,73
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,08	0,24	0,40
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 18,1	--- 20,0	--- 20,1
Peso di volume (kN/m ³):	19,3	18,8	19,4

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	32,9 kPa
Angolo di attrito interno:	30,7 °

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

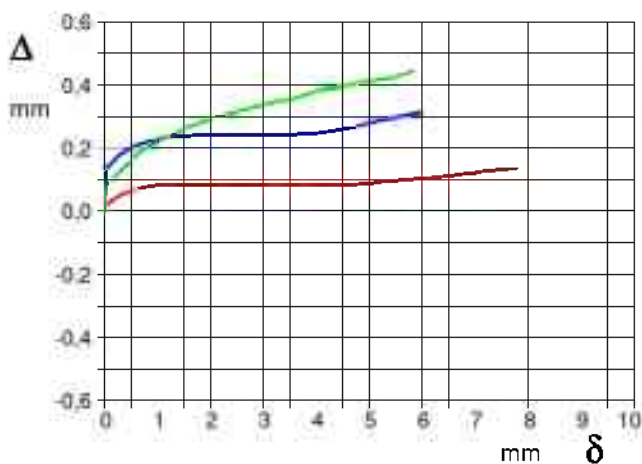
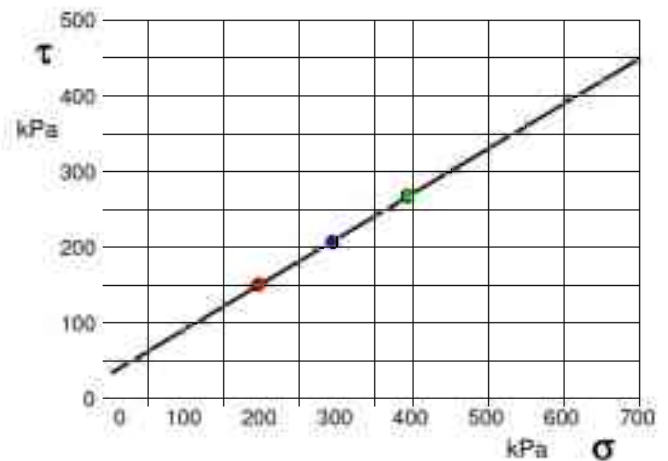


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

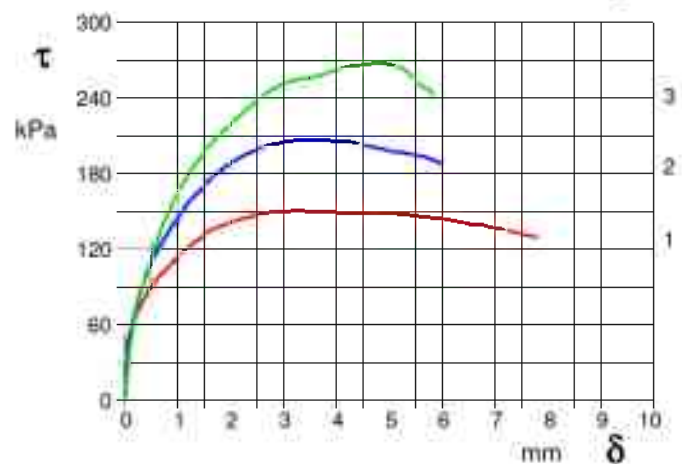


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG23	PROFONDITA': m0.5-1.3

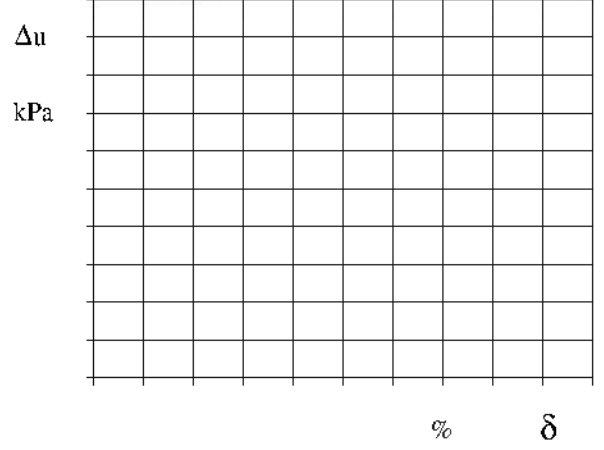
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

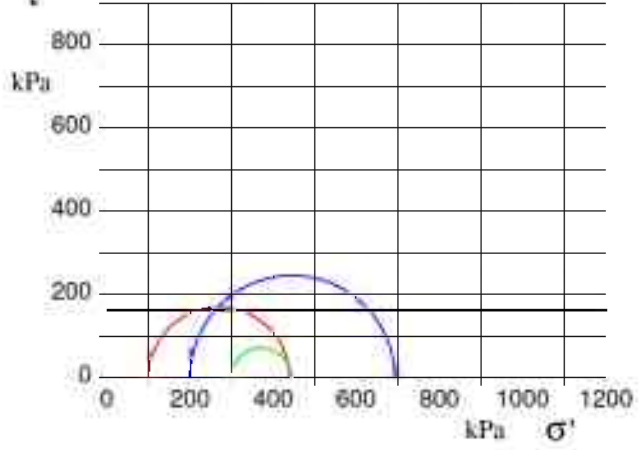
Pr. n°	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
	H_o cm	ϕ cm	γ kN/m ³	γ_s kN/m ³	w %	S_o %	σ_3 kPa	u_o kPa	σ_3 kPa	δ_f %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_2 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7,62	3,75	17,8	27,8	10,8	41,9	100	0	100	6,2	340	270	170
2	7,59	3,86	18,0	27,8	15,6	56,2	200	0	200	7,3	492	446	246
3	7,60	3,79	18,3	27,8	19,3	67,6	300	0	300	2,0	144	372	72

H_o - Altezza e diametro provini γ - Peso di volume e peso specifico
 w - Umidità dei provini S - Grado di saturazione σ_3 - Pressione di cella δ_f - Deformazione a rottura
 u_o - Back pressure σ_1, σ_3 - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



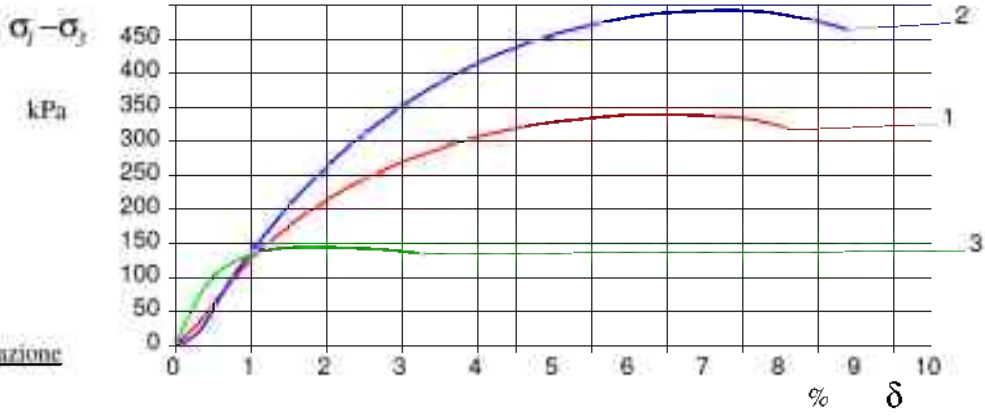
TENSIONI TOTALI



Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

$c_u = 163$ kPa

Diagramma Tensione totale - Deformazione





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	21,5	%
Peso di volume	17,7	kN/m ³
Peso di volume secco	14,5	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,1	kN/m ³
Peso specifico	27,0	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,855	
Porosità	46,1	%
Grado di saturazione	69,0	%
Limite di liquidità	30,5	%
Limite di plasticità	23,2	%
Indice di plasticità	7,3	%
Indice di consistenza	1,24	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 8

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	17,6	%
Limo	65,1	%
Argilla	17,3	%
D 10	0,001882	mm
D 50	0,023849	mm
D 60	0,031572	mm
D 90	0,142489	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	95,7	%
Passante set. 200	82,4	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

CRes	kPa
ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR

cm

Rp
kPa

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

0				
5				
10				
15				
20				
			20	Limo sabbioso e argilloso Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 4/4 marrone oliva



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01038 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 27/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	82,4	%

Limite di liquidità	30,5	%
Limite di plasticità	23,2	%
Indice di plasticità	7,3	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4

INDICE DI GRUPPO: 8

Tipi usuali dei materiali principali:

Limi poco compressibili



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01044 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Inizio analisi: 19/03/15

Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	59,1	%

Limite di liquidità	32,0	%
Limite di plasticità	23,7	%
Indice di plasticità	8,3	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4

INDICE DI GRUPPO: 5

Tipi usuali dei materiali principali:

Limi poco compressibili



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01034 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 21,5 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01035 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,7 kN/m³



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01036 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 25/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 27,0

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 27,0

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01037 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

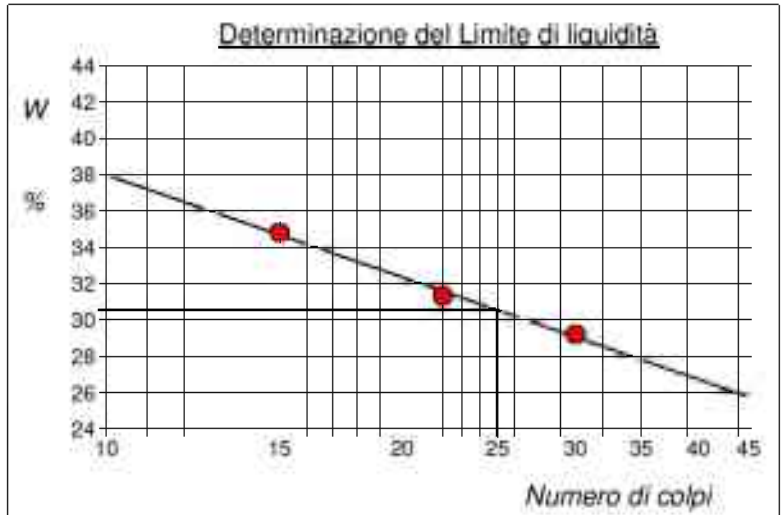
DATA DI EMISSIONE: 31/03/15 Inizio analisi: 26/03/15
Apertura campione: 24/03/15 Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG24 PROFONDITA': m0.5-1.3

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

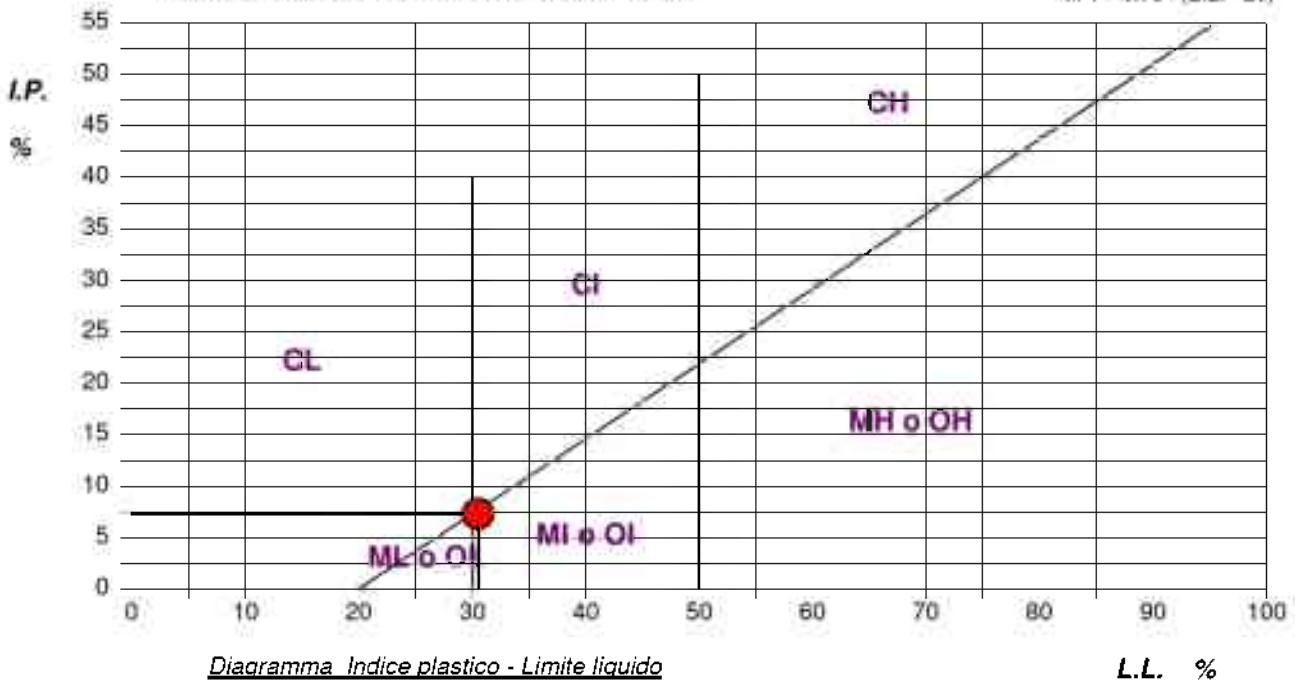
Limite di liquidità	30,5	%
Limite di plasticità	23,2	%
Indice di plasticità	7,3	%
Indice di consistenza	1,24	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità

ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

I.P. = 0.73 · (L.L. - 20)





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01038 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 27/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

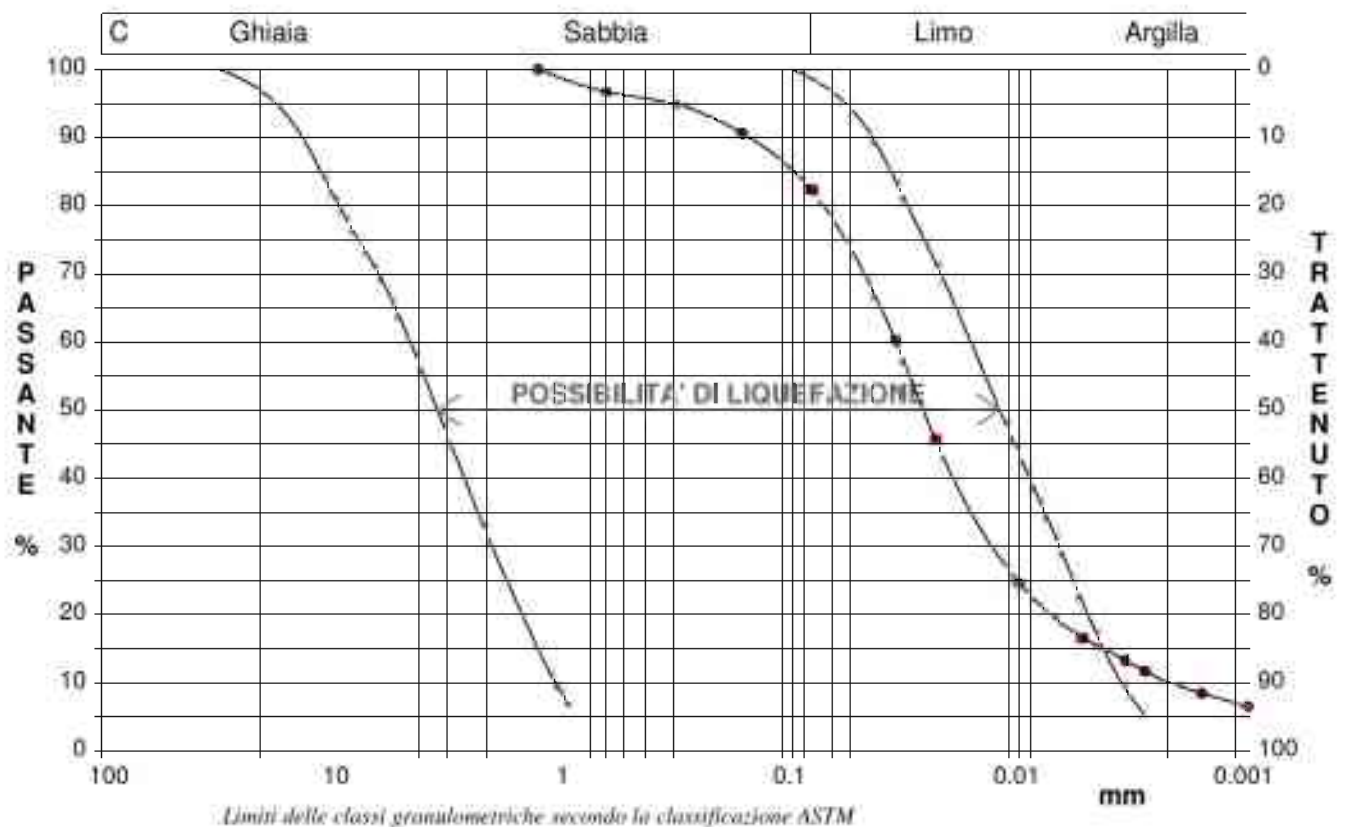
CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00188 mm	
Sabbia	17,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,7 %	D ₃₀	0,01123 mm	
Limo	65,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	82,4 %	D ₅₀	0,02385 mm	
Argilla	17,3 %			D ₆₀	0,03157 mm	
Coefficiente di uniformità		16,77	Coefficiente di curvatura		2,12	
					D ₉₀	0,14249 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0318	60,22	0,0025	11,65				
0,5950	96,69	0,0211	45,65	0,0014	8,42				
0,2970	94,92	0,0090	24,60	0,0009	6,47				
0,1500	90,61	0,0047	16,51						
0,0750	82,39	0,0031	13,27						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01039 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 26/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

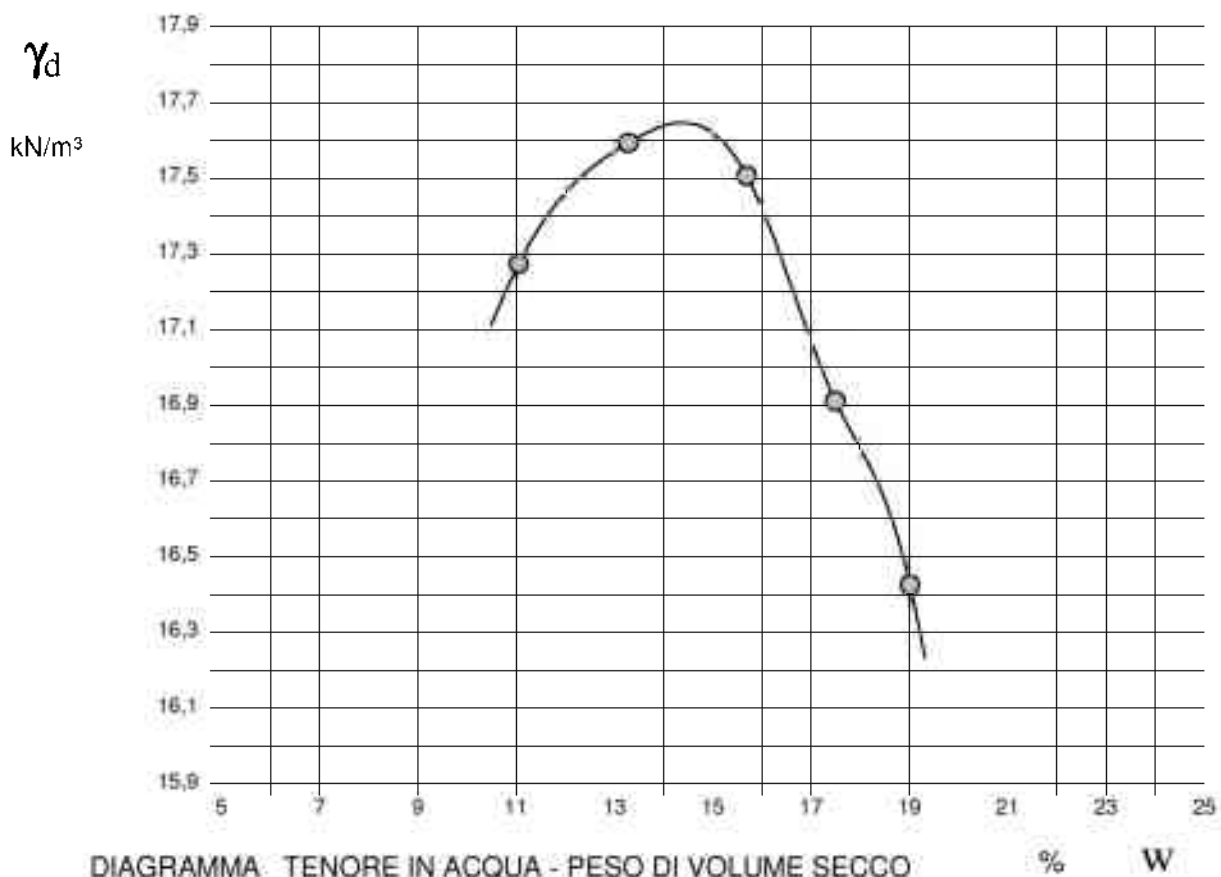
CAMPIONE: SG24

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

		Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> :	14,4	1	11,0	19,18	17,27
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> :	17,6	2	13,3	19,93	17,59
		3	15,7	20,25	17,51
		4	17,5	19,87	16,91
		5	19,0	19,55	16,43
		----	----	----	----
		----	----	----	----
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> :	0	----	----	----	----
		----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³)</i> :	944	----	----	----	----





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12,7	%
Peso di volume	17,3	kN/m ³
Peso di volume secco	15,4	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,5	kN/m ³
Peso specifico	26,6	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,735	
Porosità	42,3	%
Grado di saturazione	47,0	%
Limite di liquidità	32,0	%
Limite di plasticità	23,7	%
Indice di plasticità	8,3	%
Indice di consistenza	2,32	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 5

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	40,9	%
Limo	38,9	%
Argilla	20,2	%
D 10		mm
D 50	0,045955	mm
D 60	0,077826	mm
D 90	0,259531	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	94,7	%
Passante set. 200	59,1	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	26,9	kPa
ϕ	28,4	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

CRes	kPa
ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C _u	241	kPa	ϕ_u 0,0

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
12,5 ÷ 25,0	601358	0,000752	1,23E-10
25,0 ÷ 50,0	43860	0,008286	1,85E-08
50,0 ÷ 100,0	15291	0,001957	1,25E-08
100,0 ÷ 200,0	17857	0,000355	1,95E-09
200,0 ÷ 400,0	16234	0,003839	2,32E-08
400,0 ÷ 800,0	28054	0,001574	5,50E-09
800,0 ÷ 1600,0	50819	0,001782	3,44E-09

FOTOGRAFIA

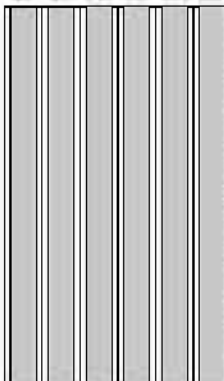


OSSERVAZIONI

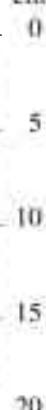
Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

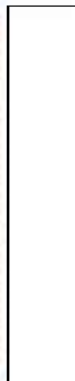
Posizione delle prove
CF GR PR TD TX ED



cm



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia limosa sciolta
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 4/4 marrone oliva

20



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01040 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 16/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,7 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01041 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 16/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,3 kN/m³



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01042 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 17/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,6

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,7

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01043 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15 Inizio analisi: 20/03/15
Apertura campione: 16/03/15 Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

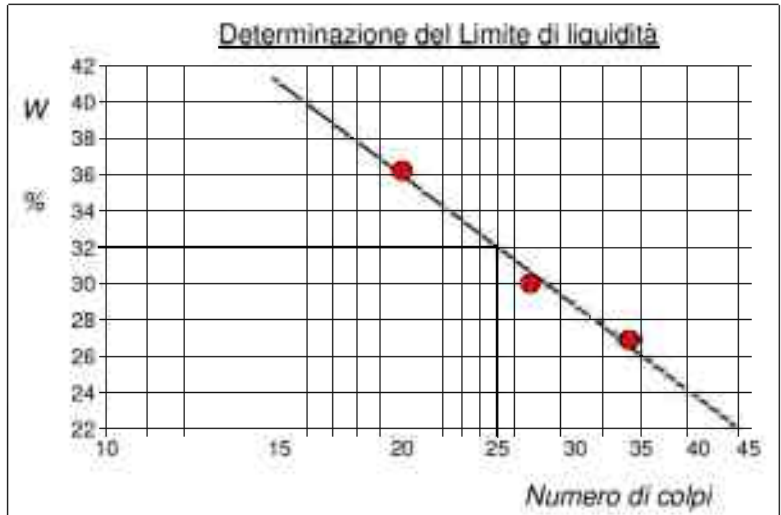
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG25 PROFONDITA': m0.5-1.3

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

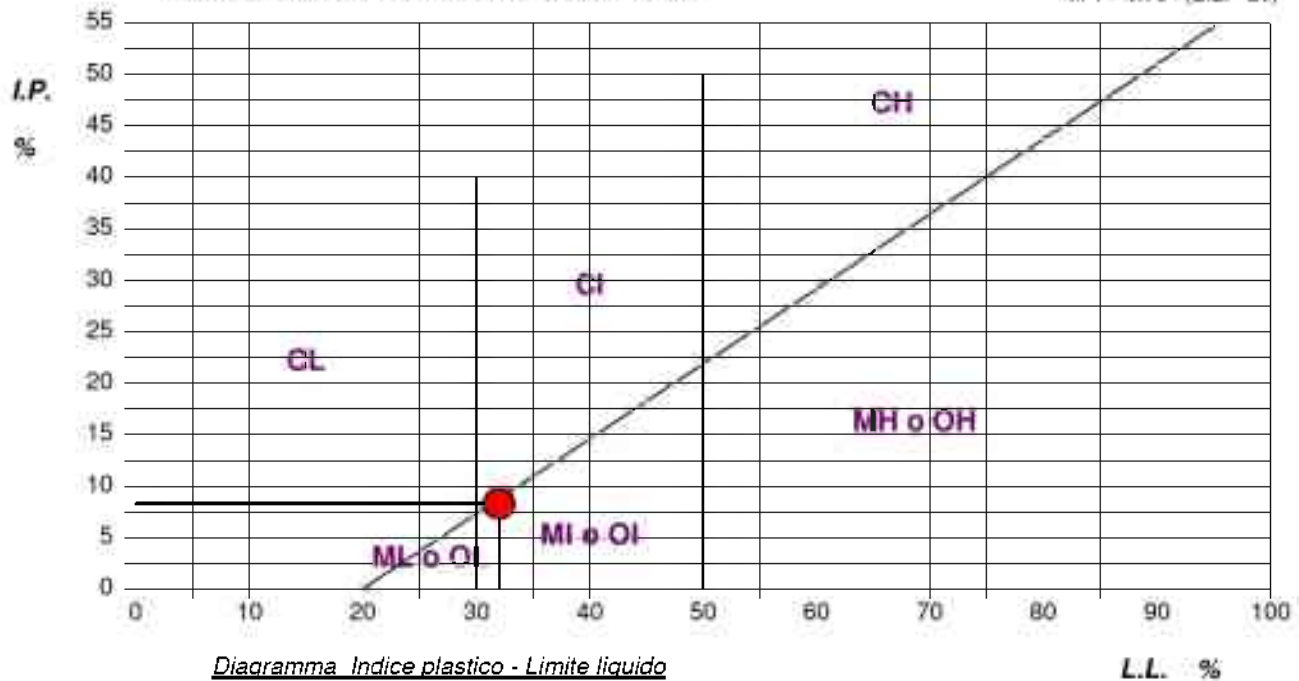
Limite di liquidità	32,0	%
Limite di plasticità	23,7	%
Indice di plasticità	8,3	%
Indice di consistenza	2,32	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità

ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

I.P. = 0.73 - (L.L. - 20)





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01044 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 19/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

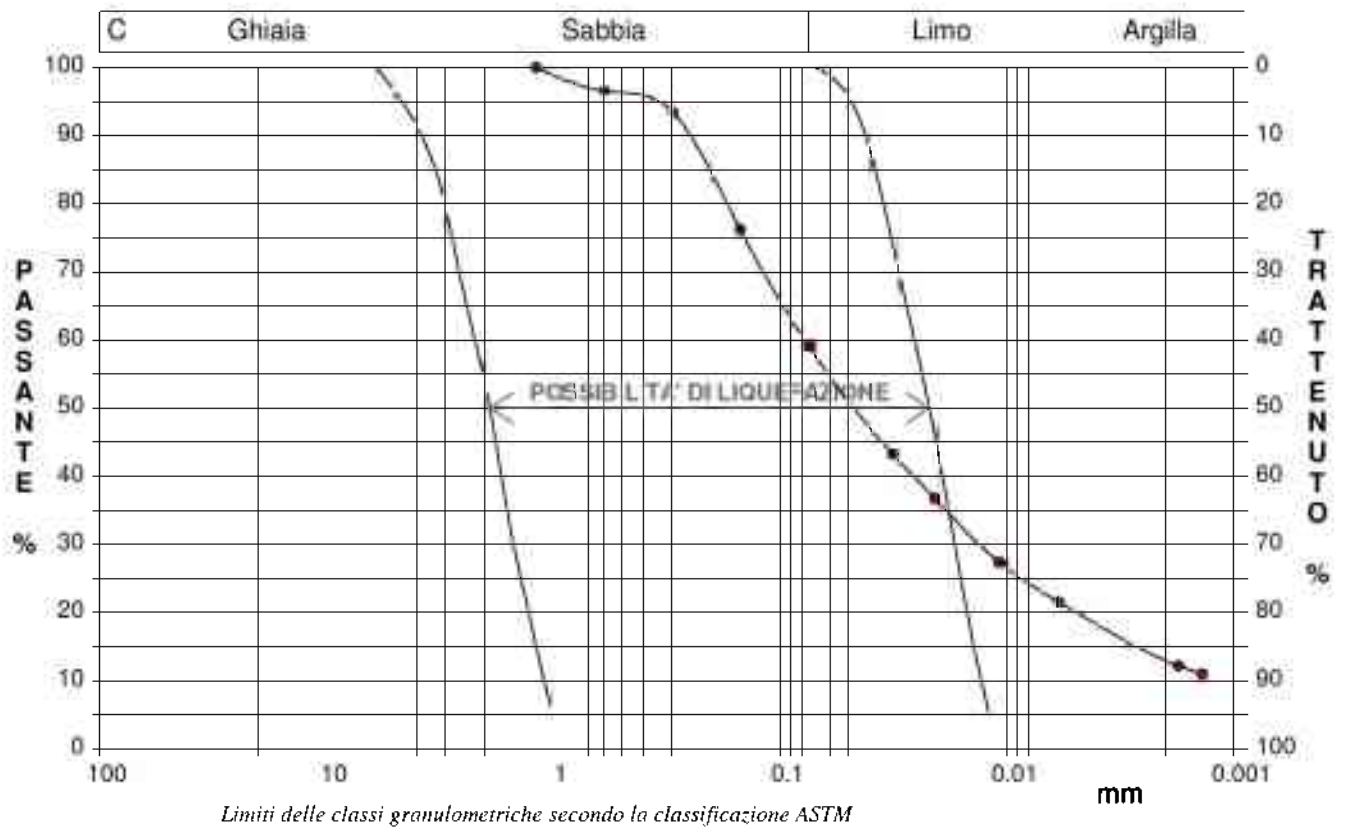
CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	---	mm		
Sabbia	40,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,7 %	D ₃₀	0,01306	mm		
Limo	38,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	59,1 %	D ₅₀	0,04595	mm		
Argilla	20,2 %			D ₆₀	0,07783	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D ₉₀	0,25953	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0319	43,24	0,0014	10,98				
0,5950	96,55	0,0208	36,69						
0,2970	93,39	0,0109	27,34						
0,1500	76,23	0,0059	21,50						
0,0750	59,08	0,0018	12,15						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01045 Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

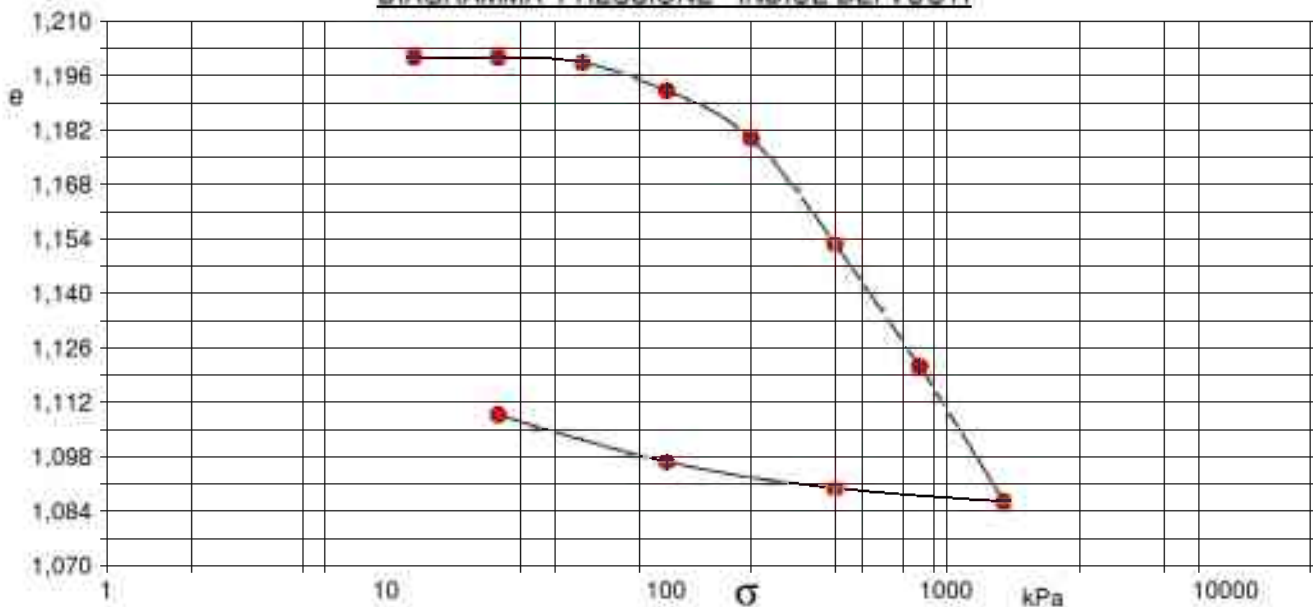
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

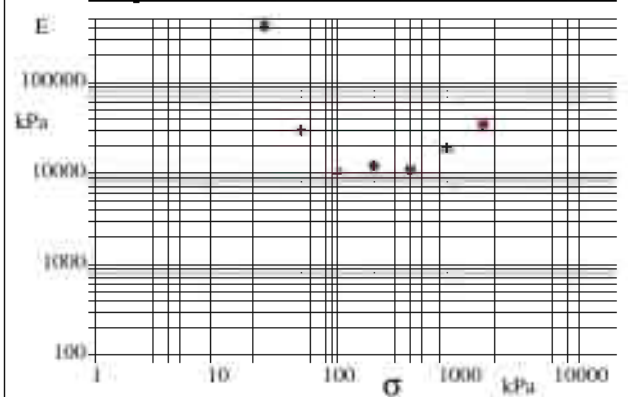
Peso di volume (kN/m³)	13,76	Altezza provino cm	2,50	Indice dei vuoti	1,20
Umidità (%)	13,7	Volume provino (cm³)	49,09	Porosità (%)	54,60
Peso specifico (kN/m³)	26,65	Volume dei vuoti (cm³)	26,80	Saturazione (%)	31,0

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	2,4	1,201		
25,0	2,5	1,201	0,000	601358
50,0	3,9	1,199	0,004	43860
100,0	12,1	1,192	0,024	15291
200,0	26,1	1,180	0,041	17857
400,0	56,9	1,153	0,090	16234
800,0	92,5	1,121	0,104	28054
1600,0	131,9	1,087	0,115	50819
400,0	128,0	1,090		
100,0	120,3	1,097		
25,0	106,6	1,109		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01045 Pagina 0/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

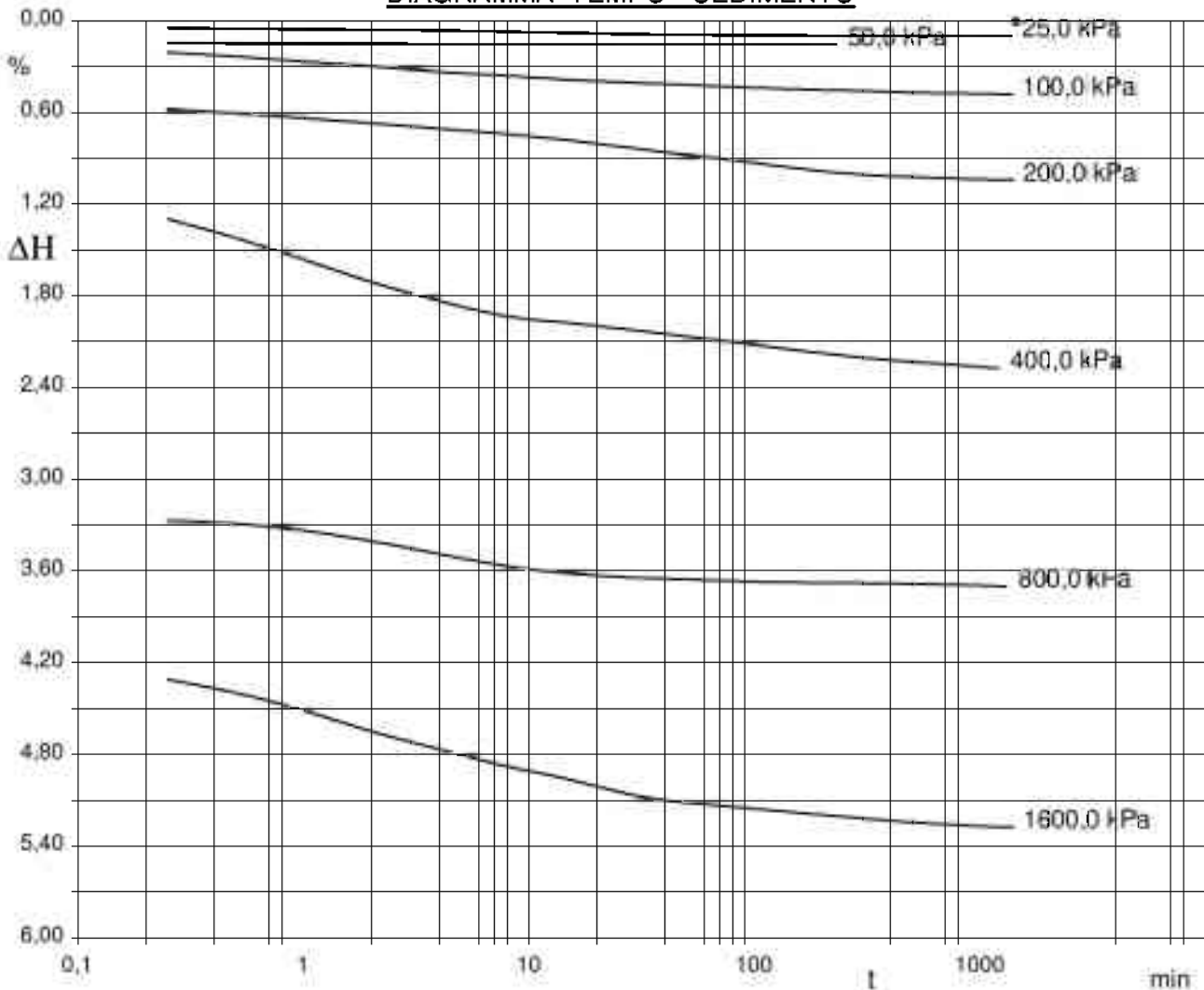
CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	$C_v = 0,000752 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 50,0 kPa	$C_v = 0,008286 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 100,0 kPa	$C_v = 0,001957 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 200,0 kPa	$C_v = 0,000355 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 400,0 kPa	$C_v = 0,003839 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 800,0 kPa	$C_v = 0,001574 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 1600,0 kPa	$C_v = 0,001782 \text{ cm}^2/\text{sec}$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01045 Pagina 2/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 18/03/15

Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,1	0,02	2,5	0,02	3,9	0,02	12,1
0,25	1,2	0,25	3,7	0,25	5,2	0,25	14,5
0,50	1,3	0,50	3,8	0,50	5,9	0,50	15,2
1,00	1,4	1,00	3,8	1,00	6,7	1,00	16,0
2,00	1,5	2,00	3,8	2,00	7,5	2,00	16,8
4,00	1,6	4,00	3,8	4,00	8,4	4,00	17,7
8,00	1,8	8,00	3,9	8,00	9,1	8,00	18,6
15,00	2,0	15,00	3,9	15,00	9,7	15,00	19,6
30,00	2,2	30,00	3,9	30,00	10,2	30,00	21,0
60,00	2,3	60,00	3,9	60,00	10,7	60,00	22,3
120,00	2,4	120,00	3,9	120,00	11,1	120,00	23,7
240,00	2,4	240,00	3,9	240,00	11,4	240,00	24,9
466,73	2,5			480,00	11,8	480,00	25,6
886,75	2,5			900,00	12,0	900,00	25,9
1196,75	2,5			1200,00	12,0	1210,00	26,1
1425,78	2,5			1423,98	12,1	1440,00	26,1

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	26,1	0,02	56,9	0,02	91,1		
0,25	32,5	0,25	81,8	0,25	107,8		
0,52	35,7	0,50	82,3	0,50	110,0		
1,02	39,2	1,00	83,5	1,00	112,9		
2,02	42,8	2,00	85,2	2,00	116,3		
4,02	45,9	4,00	87,3	4,00	119,2		
8,02	48,4	8,00	89,3	8,00	122,0		
15,02	49,5	15,00	90,5	15,00	124,2		
30,02	50,7	30,00	91,1	30,00	126,8		
60,02	52,0	60,00	91,5	60,00	128,2		
120,02	53,5	120,00	91,9	120,00	129,2		
240,02	54,8	240,00	92,0	240,00	130,2		
480,02	55,8	480,00	92,1	480,00	131,1		
900,02	56,5	900,00	92,3	900,00	131,7		
1200,02	56,9	1210,00	92,5	1210,00	131,9		
1256,52	56,9	1368,10	92,5	1438,75	131,9		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01046 Pagina 1/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 18/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	134	186	240
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,40	3,20	6,30
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,29	0,51	0,61
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 17,4	--- 17,0	--- 16,9
Peso di volume (kN/m³):	---	---	---

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

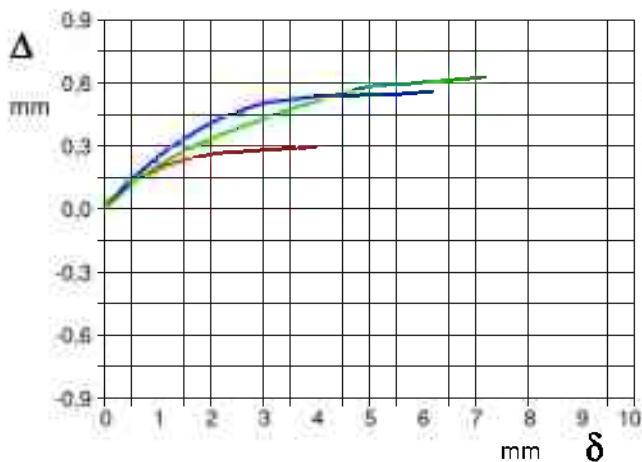
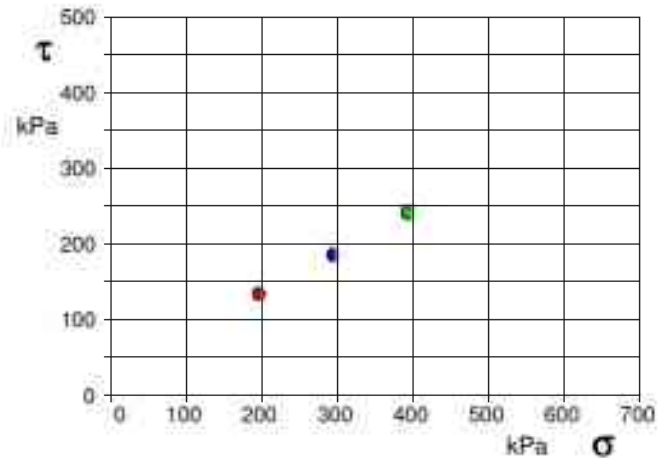


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

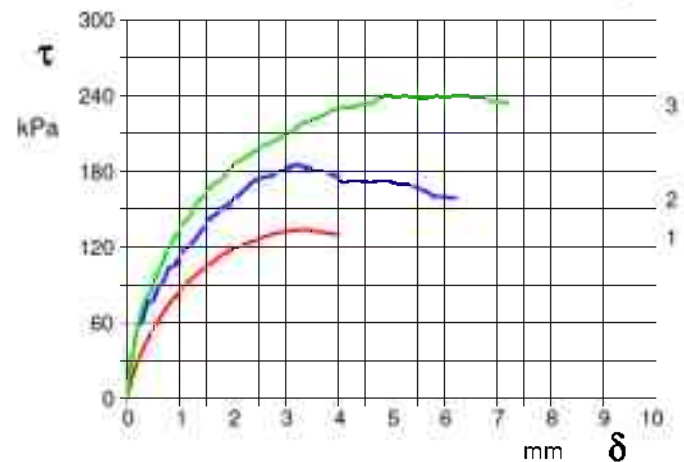


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01046	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 18/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 18/03/15	Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: **CAMPIONE:** SG25 **PROFONDITA':** m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,100	16	0,04	0,100	32	0,03	0,150	47	0,04
0,200	29	0,06	0,300	62	0,09	0,450	86	0,11
0,300	39	0,08	0,500	77	0,14	0,750	116	0,16
0,400	48	0,10	0,700	94	0,18	1,050	137	0,21
0,500	55	0,12	0,900	105	0,23	1,350	157	0,25
0,600	62	0,14	1,100	118	0,26	1,650	171	0,30
0,700	69	0,15	1,300	126	0,30	1,950	183	0,33
0,800	75	0,17	1,500	138	0,33	2,250	192	0,36
0,900	80	0,18	1,700	146	0,37	2,550	200	0,39
1,000	85	0,19	1,900	153	0,39	2,850	205	0,41
1,100	90	0,20	2,100	160	0,42	3,150	213	0,44
1,200	94	0,21	2,300	168	0,44	3,450	219	0,47
1,300	98	0,22	2,500	174	0,46	3,750	225	0,50
1,400	101	0,23	2,700	176	0,48	4,050	230	0,52
1,500	105	0,23	2,900	180	0,50	4,350	233	0,54
1,600	107	0,24	3,100	184	0,51	4,650	234	0,56
1,700	111	0,25	3,300	184	0,51	4,950	240	0,58
1,800	114	0,25	3,500	182	0,52	5,250	240	0,59
1,900	116	0,26	3,700	180	0,53	5,550	238	0,59
2,000	119	0,26	3,900	177	0,53	5,850	240	0,60
2,100	120	0,27	4,100	170	0,54	6,150	240	0,60
2,200	122	0,27	4,300	173	0,54	6,450	240	0,61
2,300	123	0,27	4,500	172	0,54	6,750	238	0,62
2,400	125	0,27	4,700	172	0,54	7,050	235	0,63
2,500	127	0,27	4,900	173	0,54			
2,600	129	0,27	5,100	170	0,54			
2,700	129	0,28	5,300	170	0,55			
2,800	131	0,28	5,500	167	0,55			
2,900	131	0,28	5,700	163	0,55			
3,000	132	0,28	5,900	160	0,55			
3,100	133	0,28	6,100	159	0,56			
3,200	133	0,29						
3,300	134	0,29						
3,400	134	0,29						
3,500	133	0,29						
3,600	133	0,29						
3,700	131	0,29						
3,800	131	0,29						
3,900	130	0,30						
4,000	129	0,30						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01046 Pagina 3/4

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15 Inizio analisi: 18/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 16/03/15 Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG25 PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,50
Altezza finale (cm)	2,32
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

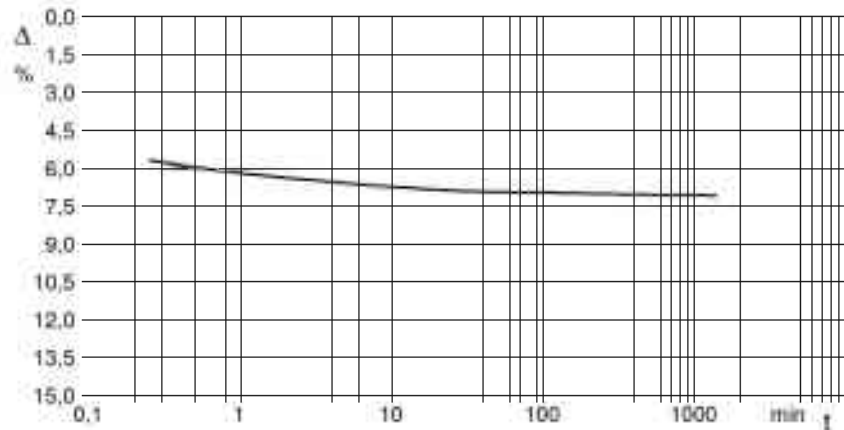


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,50
Altezza finale (cm)	2,28
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

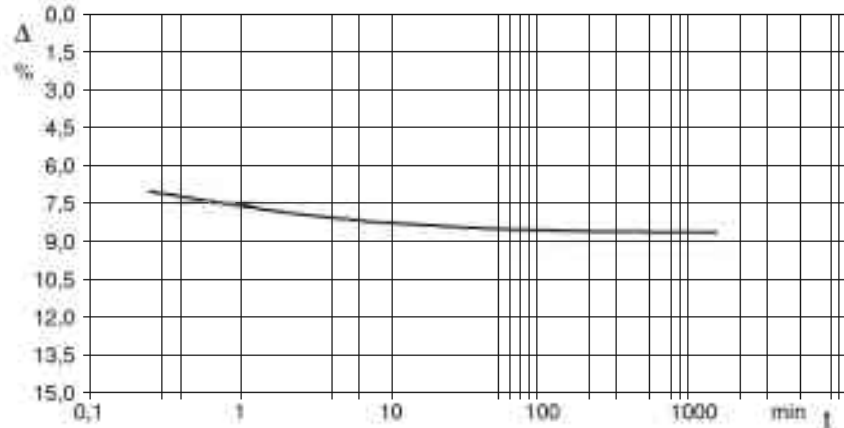
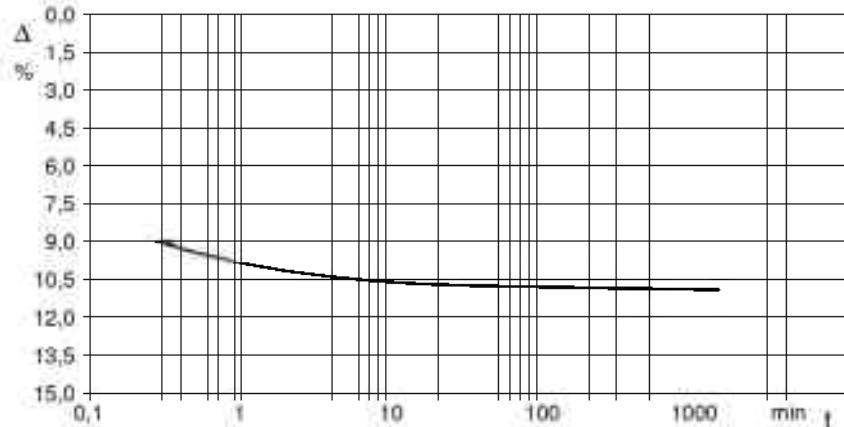


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,50
Altezza finale (cm)	2,23
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 50 x T₅₀ Vs = Df / tf



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01047 Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 27/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 16/03/15

Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG25

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

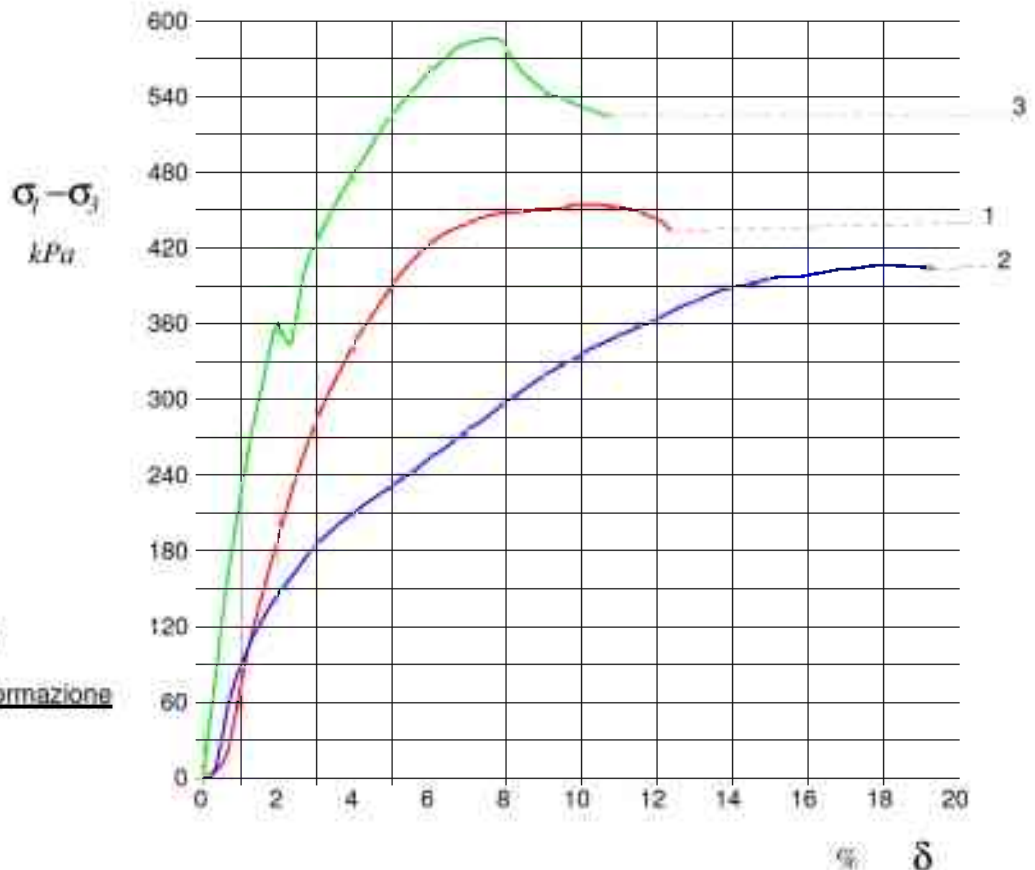
P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione				Valori finali o a rottura		
n	H _o	φ	γ	γ _s	w	S _o	σ ₃	u _o	σ ₃ '	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7,61	3,79	20,2	26,6	12,9	71,3	100	0	100	9,9	455	327	227
2	7,60	3,80	20,3	26,6	14,0	76,5	200	0	200	18,1	407	403	203
3	7,60	3,80	19,8	26,6	13,6	69,5	300	0	300	7,6	586	593	293

H_o φ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini

γ γ_s - Peso di volume e peso specifico
S_o - Grado di saturazione iniziale

σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ₁ σ₃ - Tensioni totali



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01047	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 16/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG25 PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	0,34	5,3		0,26	0,34	7,9		0,26	0,34	83,5	
0,51	0,67	22,9		0,51	0,67	59,6		0,51	0,67	163,8	
0,76	1,00	73,7		0,76	1,00	89,0		0,76	1,00	225,2	
1,01	1,32	118,1		1,01	1,33	112,2		1,01	1,33	280,2	
1,26	1,65	155,2		1,26	1,66	130,1		1,26	1,66	324,3	
1,51	1,98	190,3		1,51	1,98	146,1		1,51	1,98	360,4	
1,76	2,31	224,3		1,76	2,31	158,5		1,76	2,31	342,8	
2,01	2,64	254,6		2,01	2,64	171,7		2,01	2,64	398,3	
2,26	2,97	280,4		2,26	2,97	183,9		2,26	2,97	421,8	
2,51	3,30	303,4		2,51	3,30	193,6		2,51	3,30	444,2	
2,76	3,62	322,9		2,76	3,63	202,2		2,76	3,63	461,4	
3,01	3,95	342,2		3,01	3,96	209,2		3,01	3,96	478,5	
3,26	4,28	358,0		3,26	4,29	216,9		3,26	4,29	493,7	
3,51	4,61	372,9		3,51	4,62	223,7		3,51	4,62	509,7	
3,76	4,94	387,6		3,76	4,94	230,5		3,76	4,94	523,8	
4,01	5,27	401,4		4,01	5,27	237,2		4,01	5,27	535,4	
4,26	5,60	411,7		4,26	5,60	243,9		4,26	5,60	546,8	
4,51	5,92	421,1		4,51	5,93	252,2		4,51	5,93	558,2	
4,76	6,25	428,8		4,76	6,26	258,7		4,76	6,26	566,2	
5,01	6,58	434,7		5,01	6,59	266,0		5,01	6,59	575,7	
5,26	6,91	438,2		5,26	6,92	274,1		5,26	6,92	581,9	
5,51	7,24	442,4		5,51	7,25	280,5		5,51	7,25	583,9	
5,76	7,57	445,7		5,76	7,58	287,7		5,76	7,58	585,9	
6,01	7,89	447,4		6,01	7,91	295,6		6,01	7,91	583,0	
6,26	8,22	448,2		6,26	8,23	302,6		6,26	8,23	566,4	
6,51	8,55	449,1		6,51	8,56	309,6		6,51	8,56	555,5	
6,76	8,88	450,7		6,76	8,89	316,5		6,76	8,89	547,1	
7,01	9,21	450,7		7,01	9,22	322,6		7,01	9,22	541,1	
7,26	9,54	452,3		7,26	9,55	327,8		7,26	9,55	537,5	
7,51	9,87	454,6		7,51	9,88	333,0		7,51	9,88	533,2	
7,76	10,19	454,5		7,76	10,21	339,7		7,76	10,21	529,7	
8,01	10,52	454,5		8,01	10,54	343,9		8,01	10,54	526,2	
8,26	10,85	452,8		8,26	10,87	349,0		8,26	10,87	523,4	
8,51	11,18	451,1		8,51	11,19	353,1					
8,76	11,51	448,7		8,76	11,52	357,3					
9,01	11,84	444,7		9,01	11,85	361,4					
9,26	12,17	439,9		9,26	12,18	366,3					
9,51	12,49	428,9		9,51	12,51	371,8					
				9,76	12,84	375,8					
				10,01	13,17	379,8					
				10,26	13,50	384,4					
				10,51	13,83	387,5					
				10,76	14,16	389,8					
				11,01	14,48	392,1					
				11,26	14,81	394,3					
				11,51	15,14	396,6					
				11,76	15,47	397,3					
				12,01	15,80	397,2					
				12,26	16,13	399,3					
				12,51	16,46	400,7					
				12,76	16,79	402,8					
				13,01	17,12	403,4					
				13,26	17,44	404,7					
				13,51	17,77	406,0					
				13,76	18,10	406,6					
				14,01	18,43	405,6					
				14,26	18,76	405,4					
				14,76	19,42	403,6					

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG25	PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3			
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato			
Pressione verticale (kPa):	196	294	392			
Tensione a rottura (kPa):	134	186	240			
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,40	3,20	6,30			
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,29	0,51	0,61			
Umidità iniziale e umidità finale (%):	---	17,4	---	17,0	---	16,9
Peso di volume (kN/m³):	---	---	---			

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	26,9 kPa
Angolo di attrito interno:	28,4 °

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

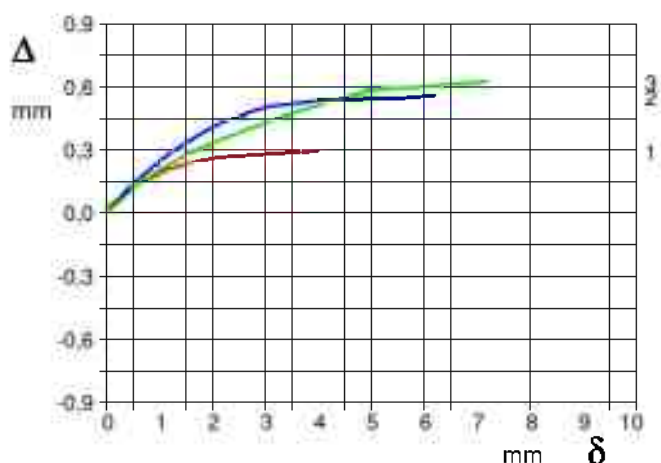
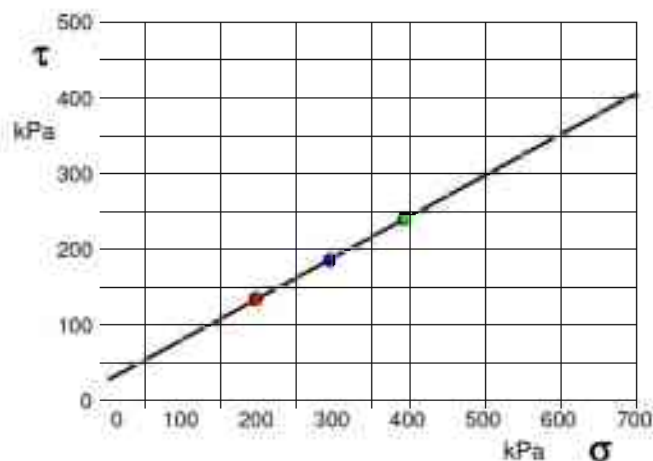


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

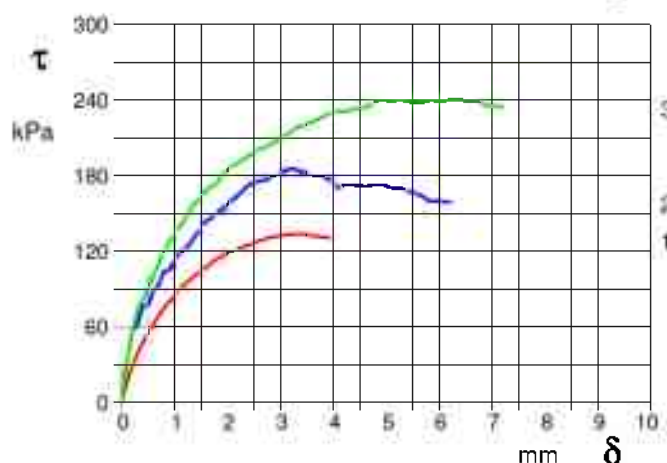


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG25	PROFONDITA': m0.5-1.3

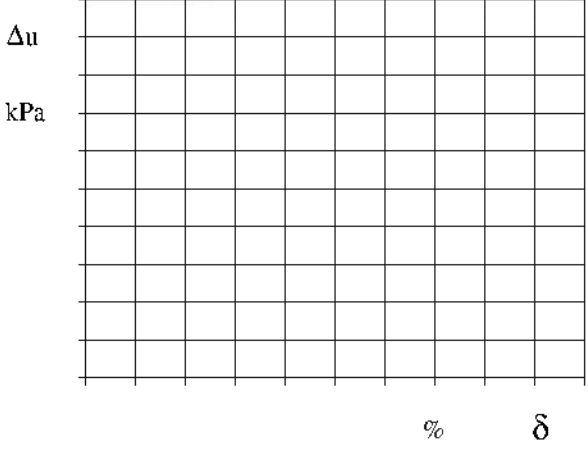
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

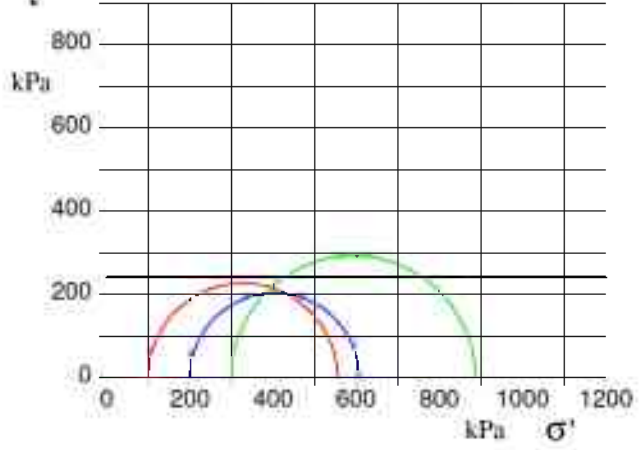
Pr. n°	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
	H_o cm	ϕ cm	γ kN/m ³	γ_s kN/m ³	w %	S_o %	σ_3 kPa	u_o kPa	σ_3 kPa	δ_f %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_2 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7,61	3,79	20,2	26,6	12,9	71,3	100	0	100	9,9	455	327	227
2	7,60	3,80	20,3	26,6	14,0	76,5	200	0	200	18,1	407	403	203
3	7,60	3,80	19,8	26,6	13,6	69,5	300	0	300	7,6	586	593	293

H_o - Altezza e diametro provini γ - Peso di volume e peso specifico
 w - Umidità dei provini S - Grado di saturazione σ_3 - Pressione di cella δ_f - Deformazione a rottura
 u_o - Back pressure σ_1, σ_3 - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



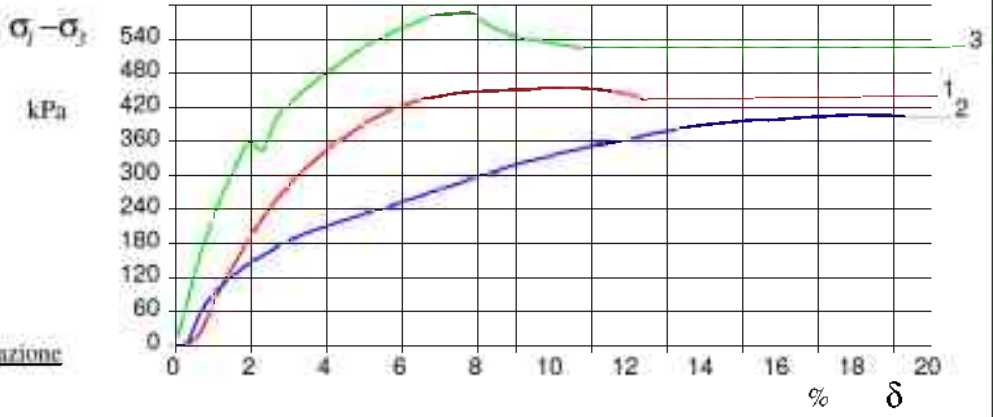
TENSIONI TOTALI



Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

cu = 241 kPa

Diagramma Tensione totale - Deformazione





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG26

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,4	%
Peso di volume	16,3	kN/m ³
Peso di volume secco	13,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,5	kN/m ³
Peso specifico	26,8	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,950	
Porosità	48,7	%
Grado di saturazione	52,9	%
Limite di liquidità	33,8	%
Limite di plasticità	23,8	%
Indice di plasticità	10,0	%
Indice di consistenza	1,54	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 5

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	40,8	%
Limo	39,3	%
Argilla	19,9	%
D 10	0,001924	mm
D 50	0,041636	mm
D 60	0,076892	mm
D 90	0,225998	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	97,9	%
Passante set. 200	59,2	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°
C _{Res}	kPa
ϕ_{Res}	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

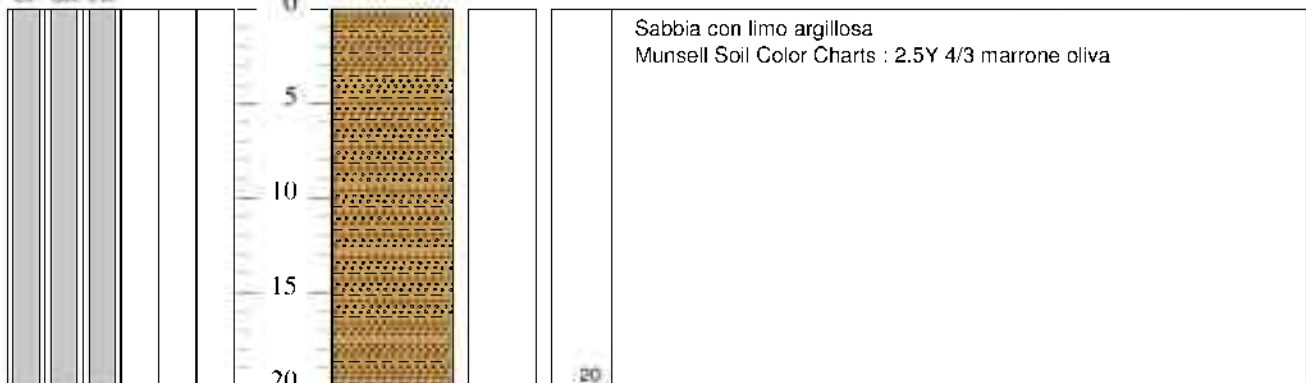
Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR

cm

R_p
kPa

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01053	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	Limite di liquidità	33,8 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97,9 %	Limite di plasticità	23,8 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	59,2 %	Indice di plasticità	10,0 %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 5

Tipi usuali dei materiali principali:
Limi poco compressibili



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01049	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 18,4 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01050	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,3 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01051	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG26	PROFONDITA': m	0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,8**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,8**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



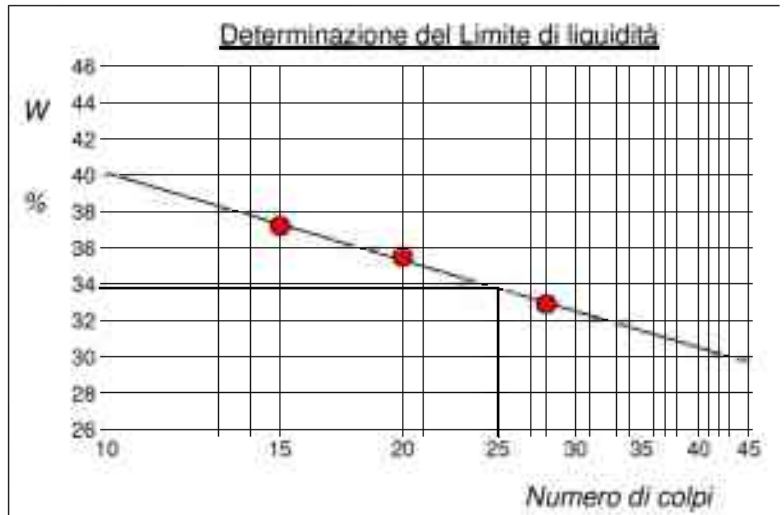
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01052	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 26/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

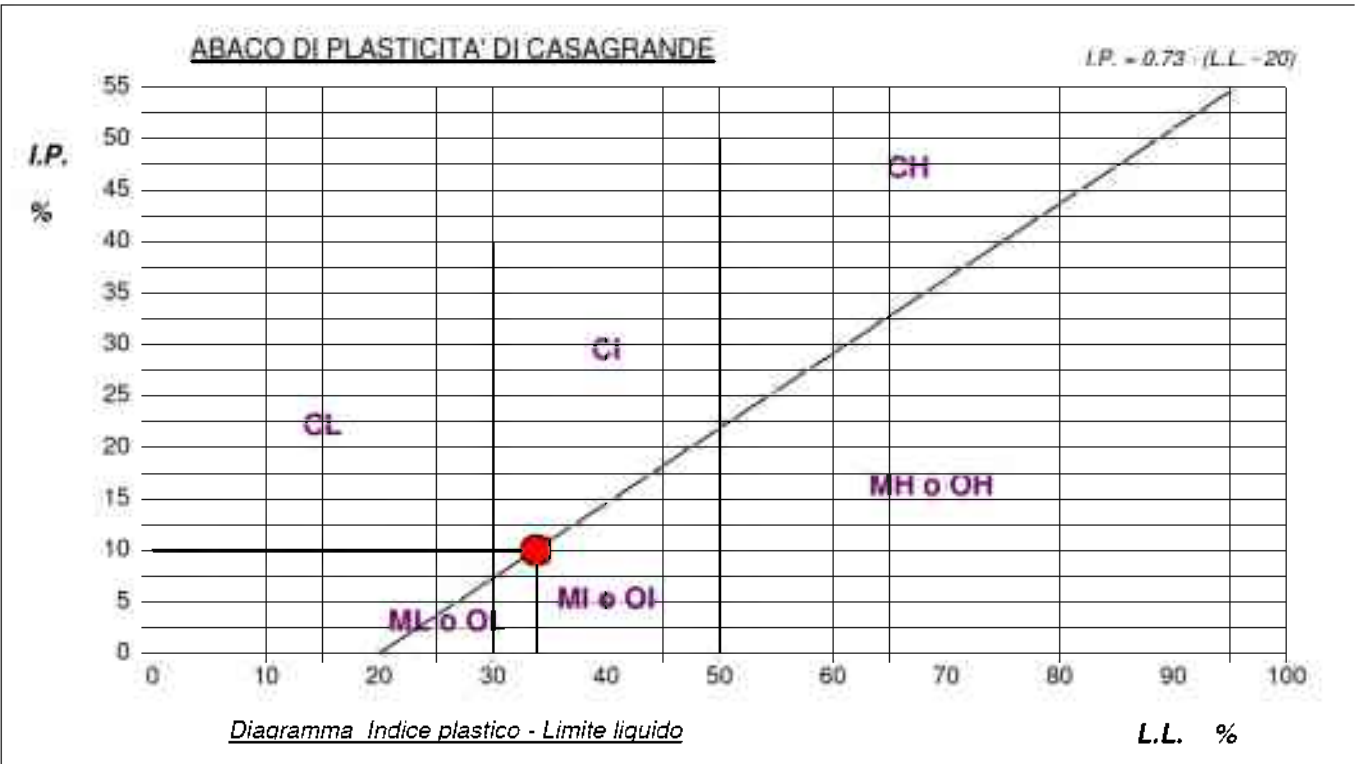
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	33,8	%
Limite di plasticità	23,8	%
Indice di plasticità	10,0	%
Indice di consistenza	1,54	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





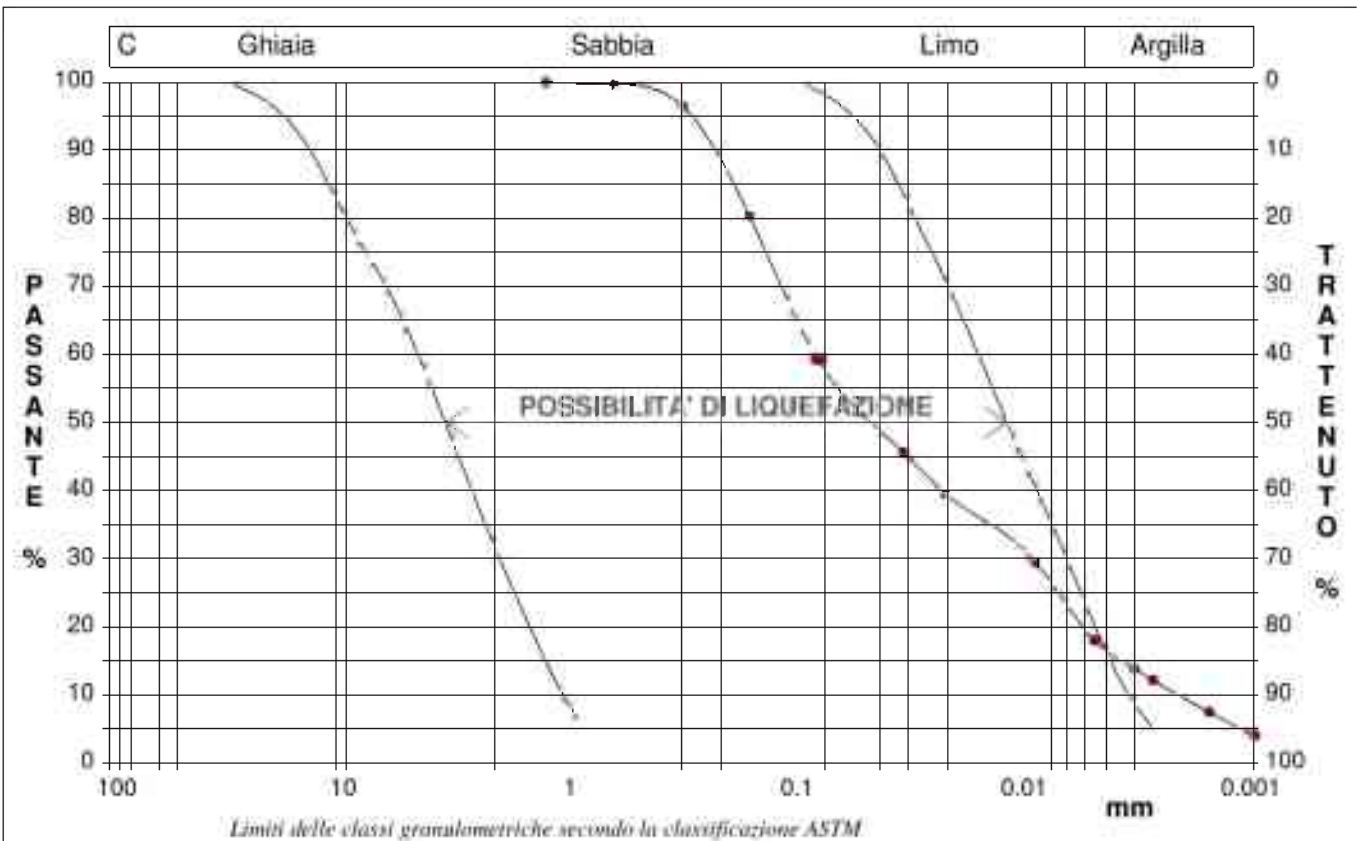
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01053	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00192 mm
Sabbia	40,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97,9 %	D ₃₀	0,00864 mm
Limo	39,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	59,2 %	D ₅₀	0,04164 mm
Argilla	19,9 %			D ₆₀	0,07689 mm
Coefficiente di uniformità		39,97	Coefficiente di curvatura		0,50
				D ₉₀	0,22600 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0314	45,59	0,0025	12,16				
0,5950	99,72	0,0205	39,51	0,0014	7,48				
0,2970	96,50	0,0082	29,46	0,0009	3,97				
0,1500	80,25	0,0045	18,00						
0,0750	59,25	0,0030	13,79						



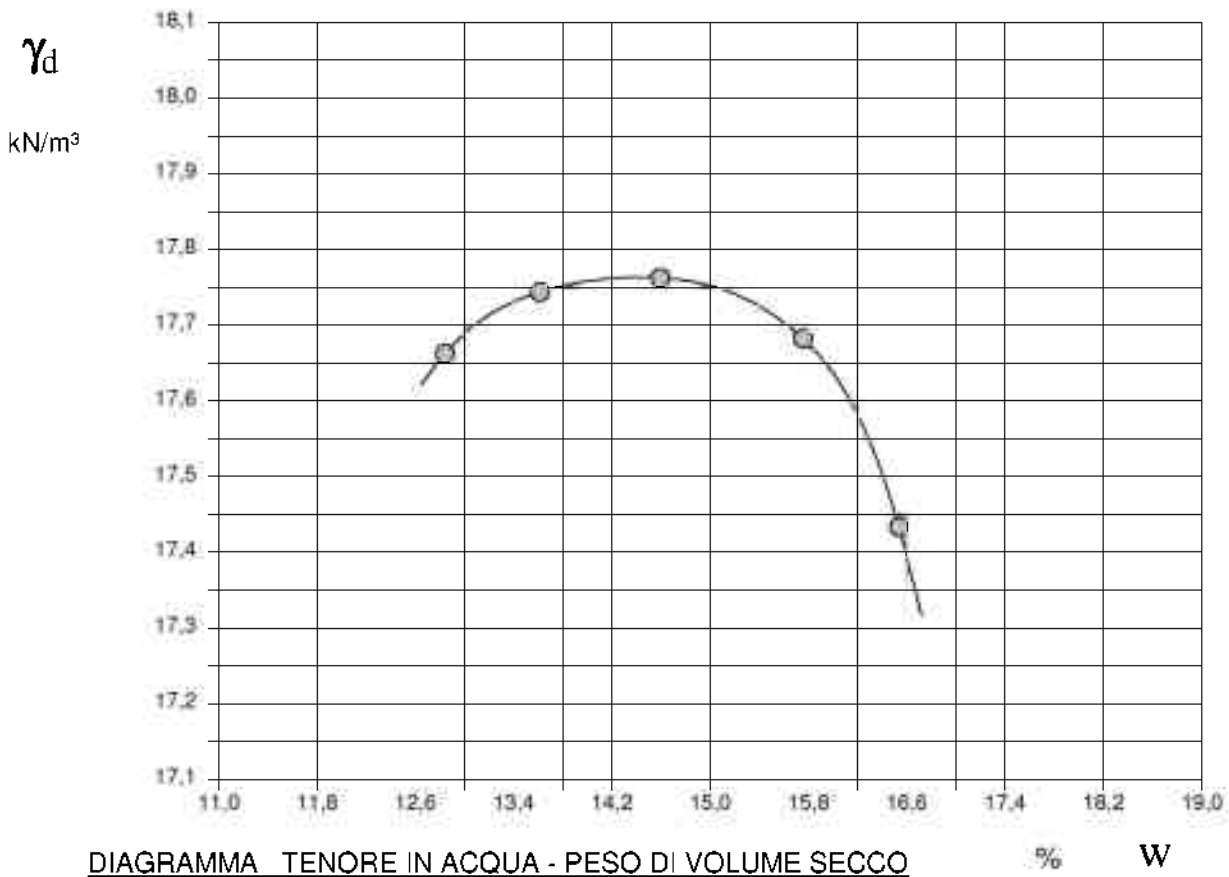
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01054	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG26 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> : 14,4	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> : 17,8	1	12,8	19,93	17,66
	2	13,6	20,16	17,74
	3	14,6	20,35	17,76
	4	15,8	20,47	17,68
	5	16,5	20,32	17,43
	----	----	----	----
	----	----	----	----
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> : 0				
<i>Volume della fustella (cm³)</i> : 944				





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG27

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,7	%
Peso di volume	17,4	kN/m ³
Peso di volume secco	14,8	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,2	kN/m ³
Peso specifico	26,7	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,808	
Porosità	44,7	%
Grado di saturazione	59,5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		%
Passante al set. n° 40		%
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 3

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	49,5	%
Limo	38,0	%
Argilla	12,5	%
D 10	0,003006	mm
D 50	0,072794	mm
D 60	0,104961	mm
D 90	0,270029	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	95,9	%
Passante set. 200	50,5	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°
C _{Res}	kPa
ϕ _{Res}	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ _d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ _{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ _{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ _u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	kPa	E	C _v	cm ² /sec	k	cm/sec
----------	-----	---	----------------	----------------------	---	--------

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia con limo argillosa
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 5/4 marrone oliva



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01058	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 28/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	Limite di liquidità	N.D. %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,9 %	Limite di plasticità	N.D. %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	50,5 %	Indice di plasticità	- - - %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 3

Tipi usuali dei materiali principali:
Limi poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01055	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 17,7 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01056	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,4 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01057	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG27	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,7**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,7**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C





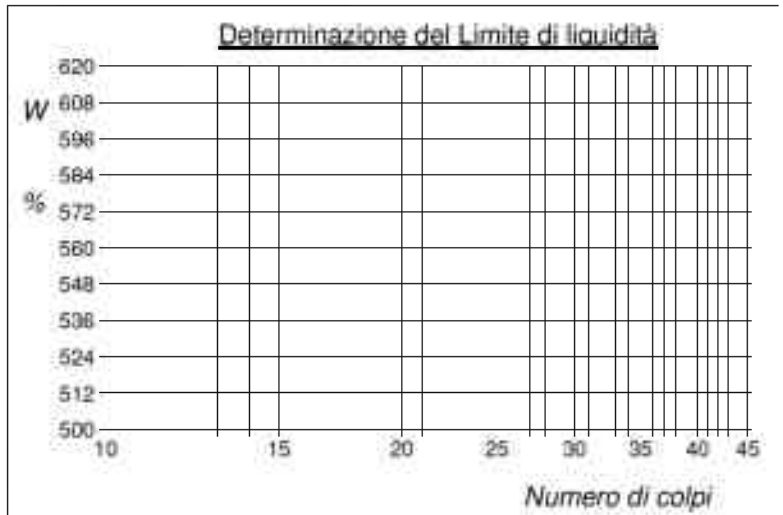
CERTIFICATO DI PROVA N°: BOZZA Allegato 1	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi:
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15	Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi:

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

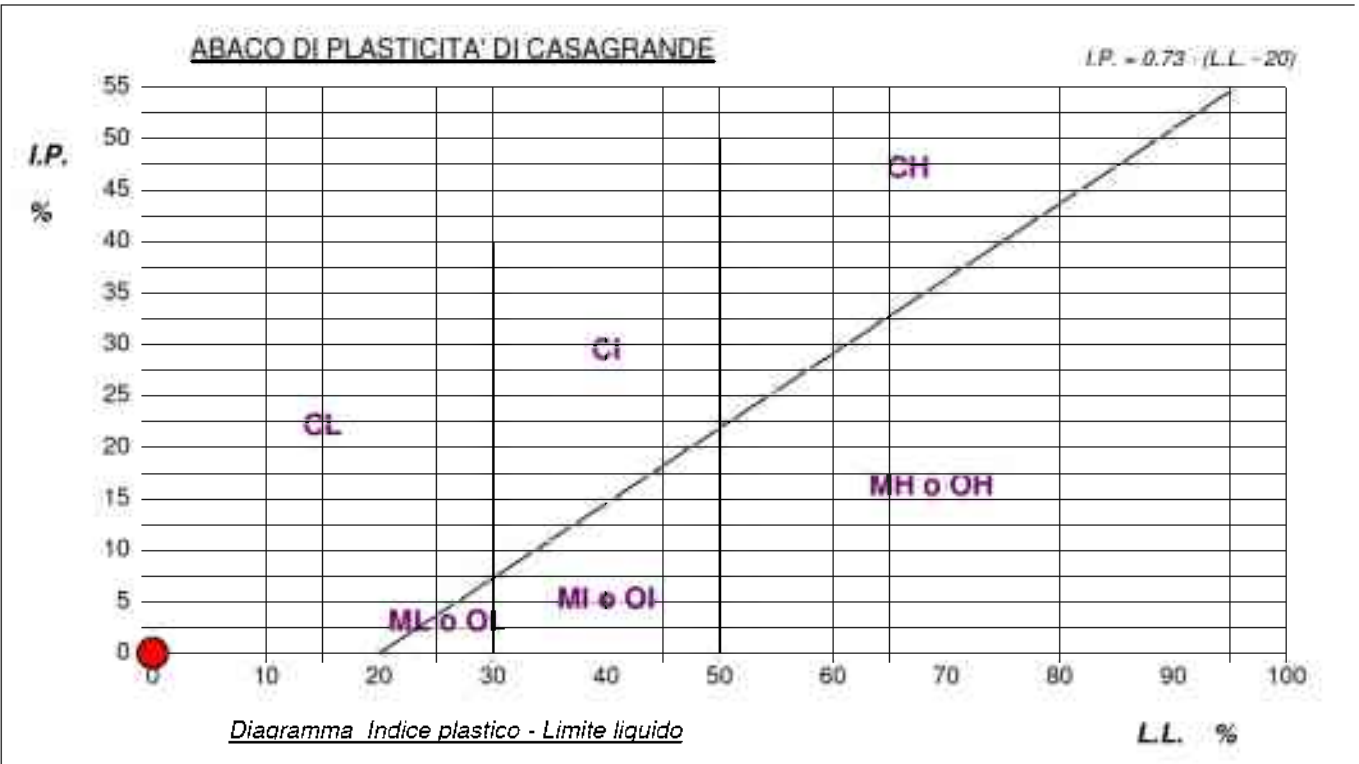
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	N.D.	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





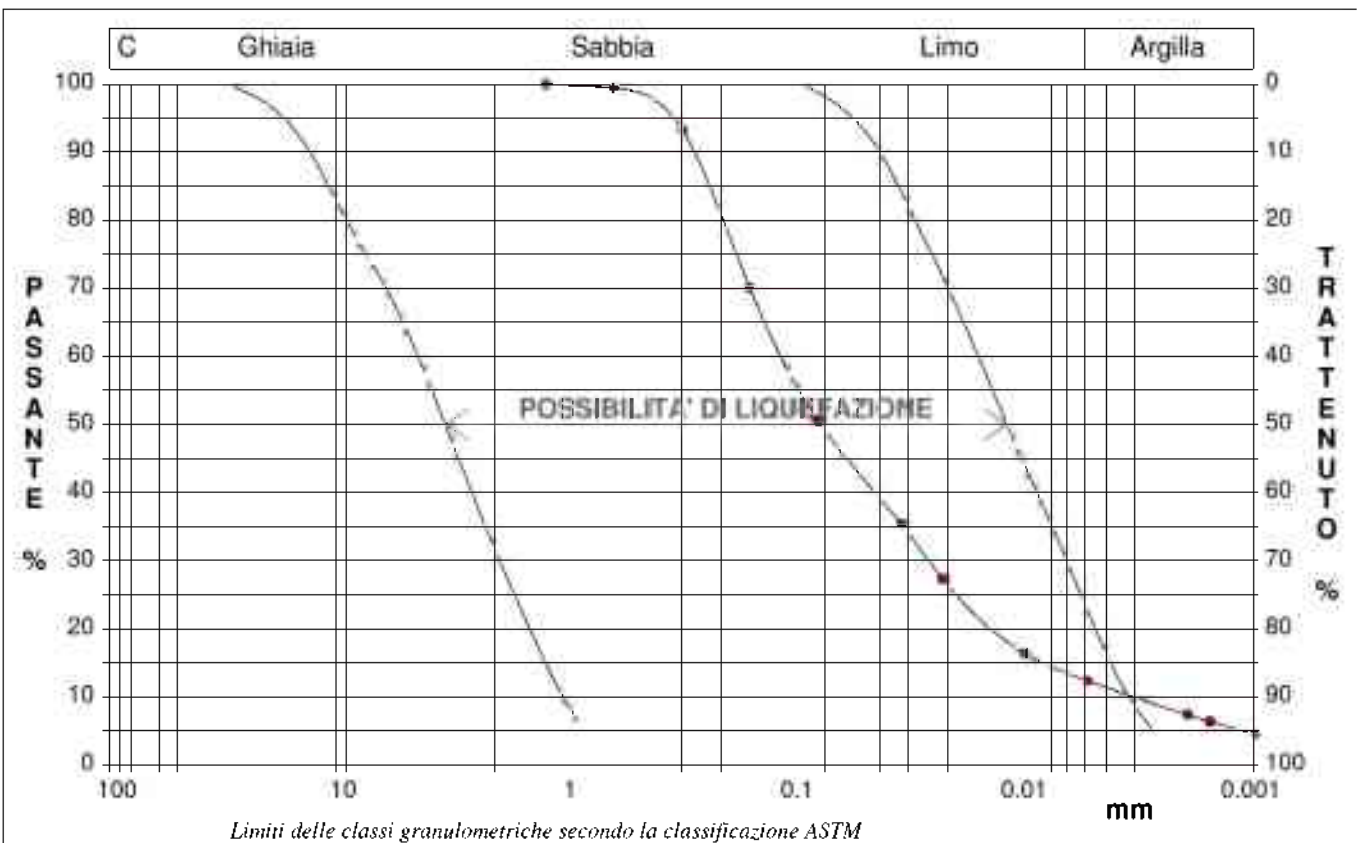
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01058	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 28/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	0,00301 mm
Sabbia	49,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	95,9 %	D30	0,02436 mm
Limo	38,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	50,5 %	D50	0,07279 mm
Argilla	12,5 %			D60	0,10496 mm
Coefficiente di uniformità	34,92	Coefficiente di curvatura	1,88	D90	0,27003 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0322	35,34	0,0014	6,39				
0,5950	99,43	0,0212	27,36	0,0009	4,59				
0,2970	93,23	0,0092	16,37						
0,1500	70,05	0,0049	12,38						
0,0750	50,54	0,0018	7,39						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01059	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 26/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG27 PROFONDITA': m 0.5-1.3

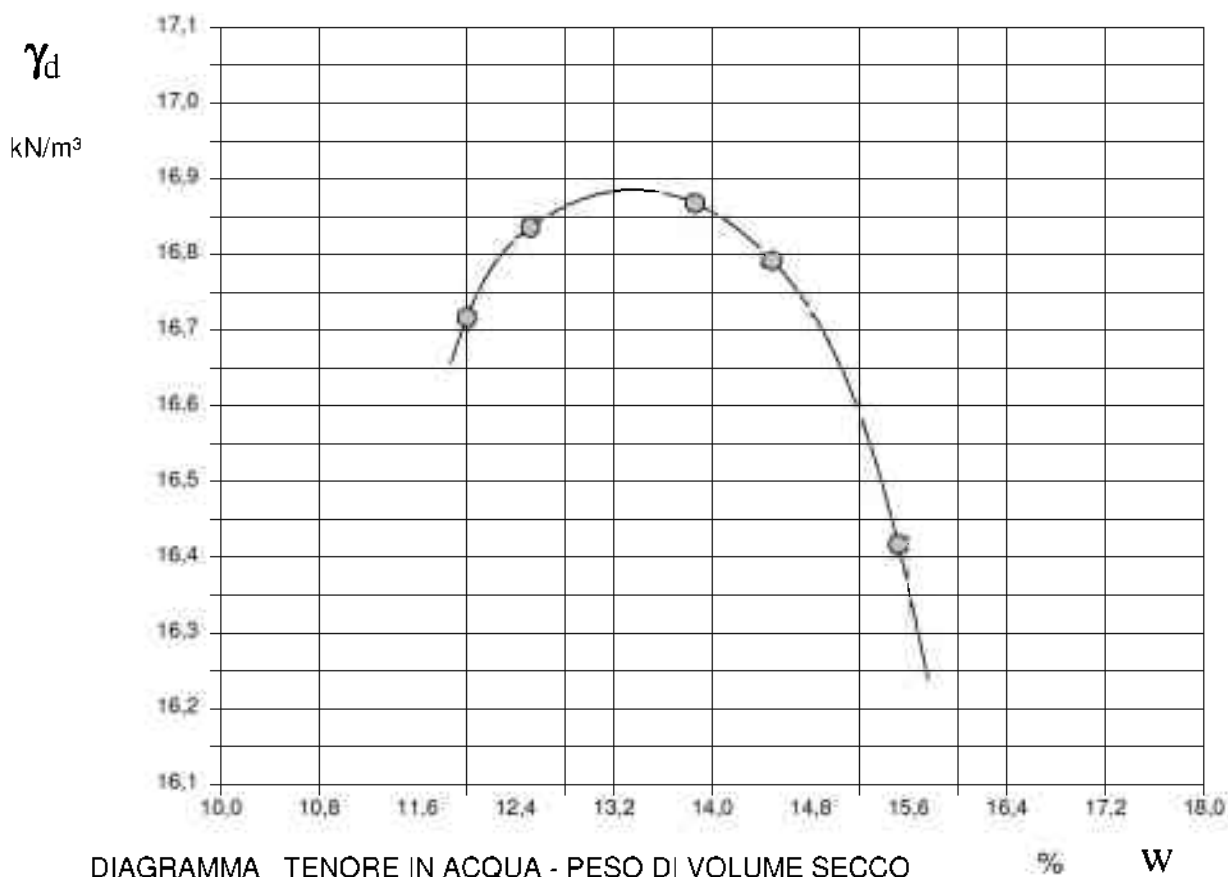
PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Tenore in acqua ottimo (%):</i> 13,4	1	12,0	18,72	16,72
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³):</i> 16,9	2	12,5	18,94	16,84
	3	13,9	19,20	16,87
	4	14,5	19,22	16,79
	5	15,5	18,96	16,42
	----	----	----	----
	----	----	----	----
	----	----	----	----

<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%):</i>	-
---	---

<i>Volume della fustella (cm³):</i>	944
-------------------------------------	-----





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG28

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,3	%
Peso di volume	18,2	kN/m ³
Peso di volume secco	15,2	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,3	kN/m ³
Peso specifico	26,2	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,721	
Porosità	41,9	%
Grado di saturazione	71,8	%
Limite di liquidità	38,9	%
Limite di plasticità	23,5	%
Indice di plasticità	15,4	%
Indice di consistenza	1,27	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A6	I.G. = 9

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	32,6	%
Limo	47,3	%
Argilla	20,1	%
D 10	0,001026	mm
D 50	0,033980	mm
D 60	0,053573	mm
D 90	0,230284	mm
Passante set. 10	99,8	%
Passante set. 40	96,3	%
Passante set. 200	67,4	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	25,6	kPa
ϕ	28,0	°
C _{Res}		kPa
ϕ _{Res}		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
U.U.	C _u	199	kPa	ϕ_u 0,0

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
12,5 ÷ 25,0	4602	Non calc.	---
25,0 ÷ 50,0	4699	0,000823	1,72E-08
50,0 ÷ 100,0	8170	0,001795	2,15E-08
100,0 ÷ 200,0	11161	0,003549	3,12E-08
200,0 ÷ 400,0	18519	0,002168	1,15E-08
400,0 ÷ 800,0	27855	0,001411	4,97E-09
800,0 ÷ 1600,0	46296	0,001710	3,62E-09

FOTOGRAFIA

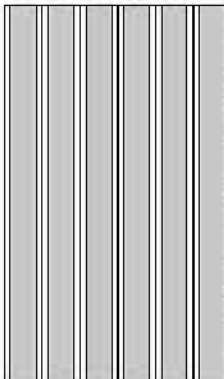


OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR TD TX ED



cm



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo con sabbia argilloso
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 6/6 giallo oliva

20



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01064	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 18/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG28	PROFONDITA': m	0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	99,8 %	Limite di liquidità	38,9 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96,3 %	Limite di plasticità	23,5 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	67,4 %	Indice di plasticità	15,4 %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6 INDICE DI GRUPPO: 9

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01060	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 15/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,3 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01061	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 15/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 15/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,2 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01062	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 16/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG28	PROFONDITA': m	0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,2**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,2**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C





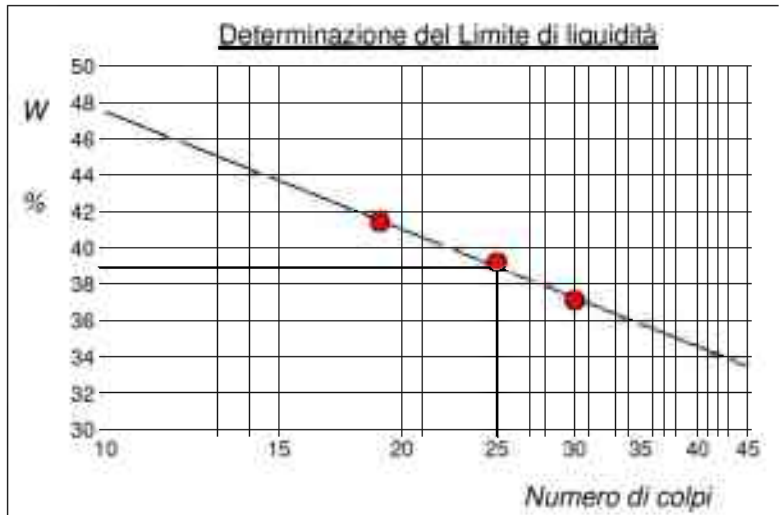
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01063	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 16/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

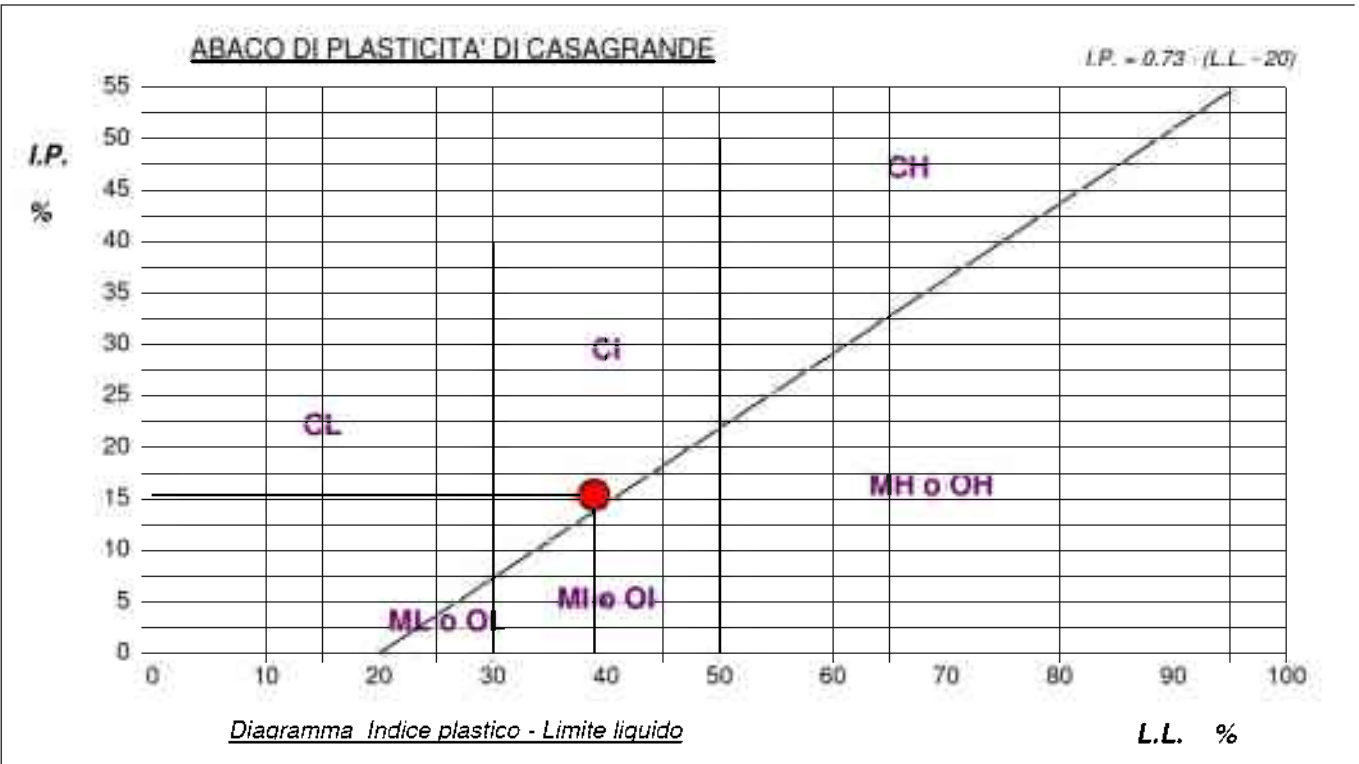
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	38,9	%
Limite di plasticità	23,5	%
Indice di plasticità	15,4	%
Indice di consistenza	1,27	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





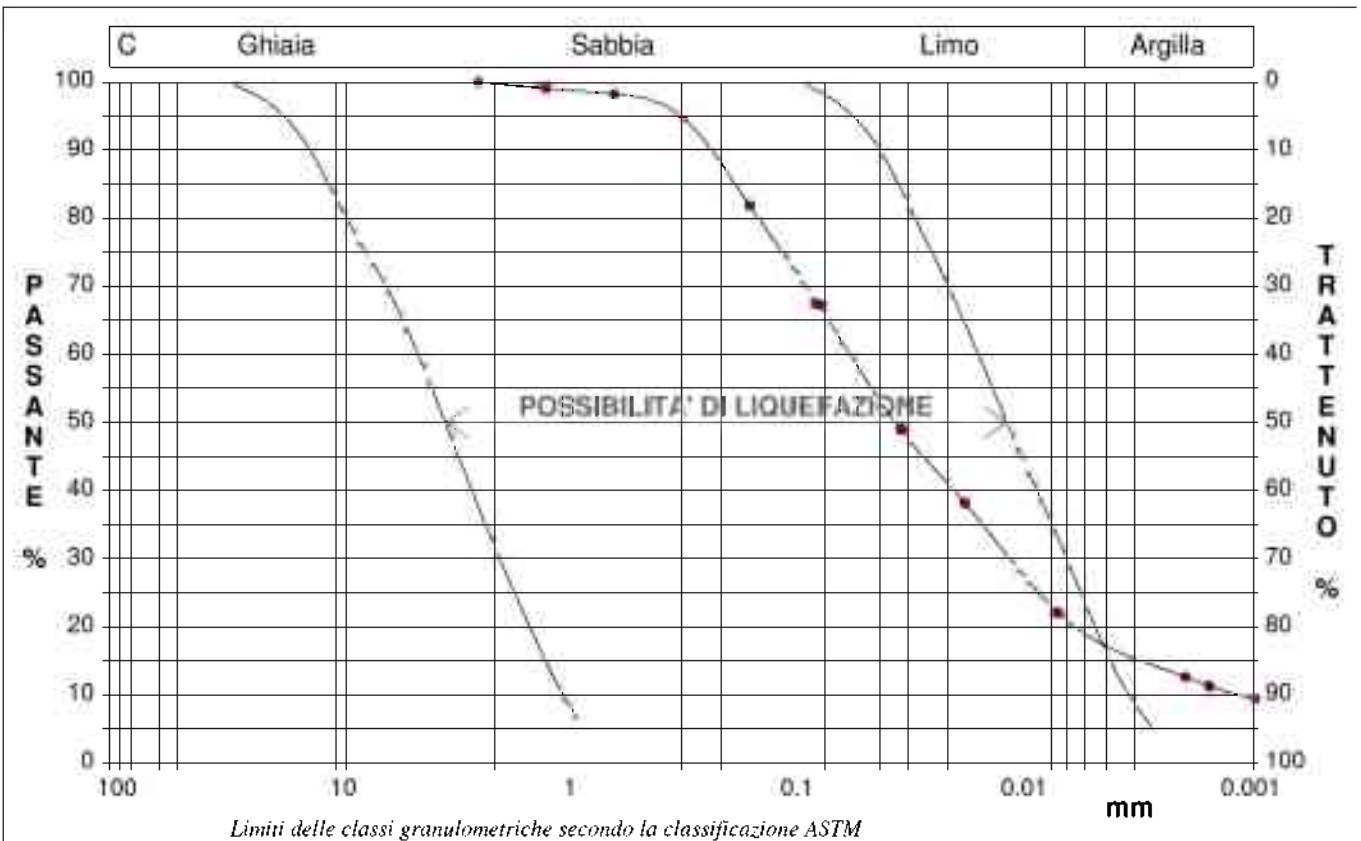
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01064	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 18/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 21/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,8 %	D ₁₀	0,00103 mm
Sabbia	32,6 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96,3 %	D ₃₀	0,01046 mm
Limo	47,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	67,4 %	D ₅₀	0,03398 mm
Argilla	20,1 %			D ₆₀	0,05357 mm
Coefficiente di uniformità	52,22	Coefficiente di curvatura	1,99	D ₉₀	0,23028 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,3600	100,00	0,0750	67,39	0,0014	11,30				
1,1900	99,11	0,0324	48,98	0,0009	9,42				
0,5950	98,26	0,0169	38,21						
0,2970	94,82	0,0066	22,07						
0,1500	81,88	0,0018	12,65						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01065	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

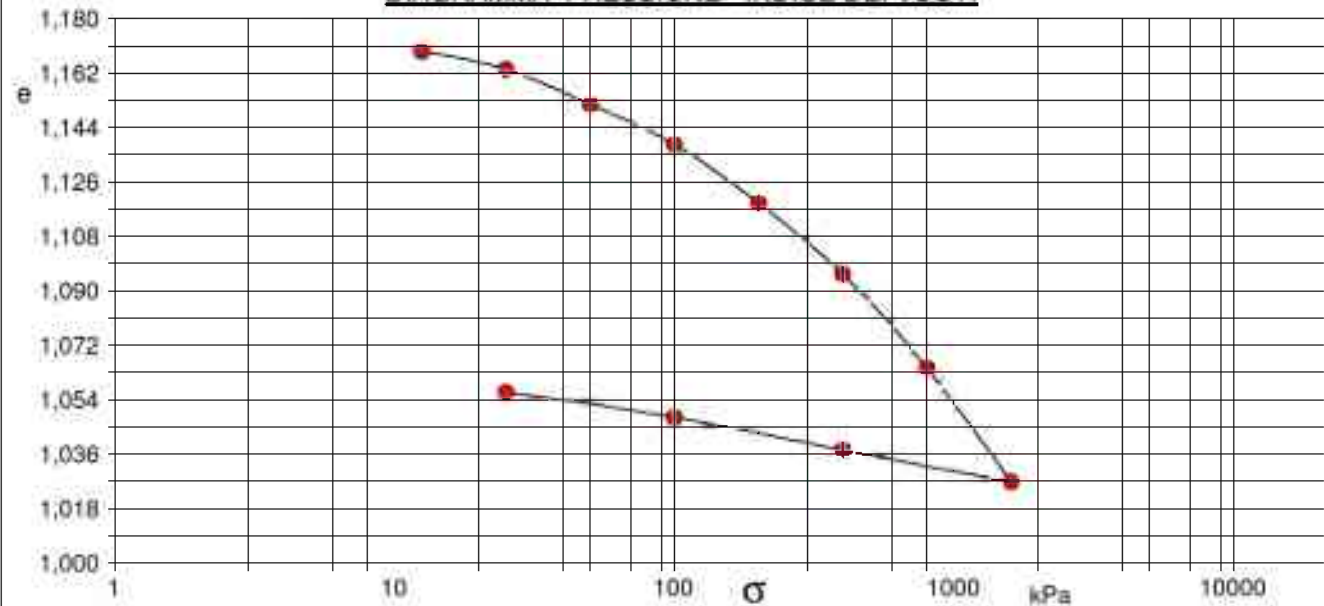
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

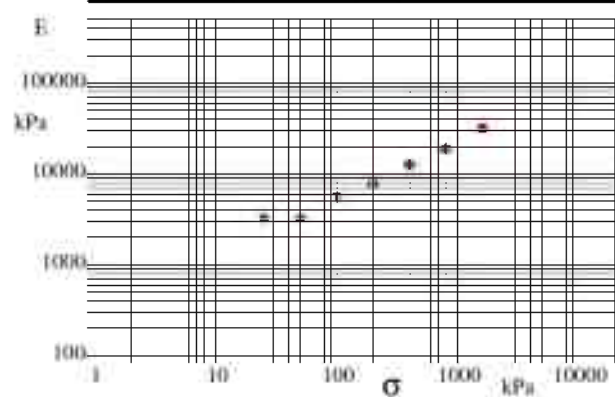
Peso di volume (kN/m³)	13,73	Altezza provino cm	2,50	Indice dei vuoti	1,17
Umidità (%)	13,5	Volume provino (cm³)	49,09	Porosità (%)	53,90
Peso specifico (kN/m³)	26,22	Volume dei vuoti (cm³)	26,46	Saturazione (%)	31,0

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	0,0	1,169		
25,0	6,8	1,163	0,020	4602
50,0	20,1	1,152	0,038	4699
100,0	35,4	1,138	0,044	8170
200,0	57,8	1,119	0,065	11161
400,0	84,8	1,096	0,078	18519
800,0	120,7	1,064	0,103	27855
1600,0	163,9	1,027	0,125	46296
400,0	151,8	1,037		
100,0	139,3	1,048		
25,0	129,8	1,057		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





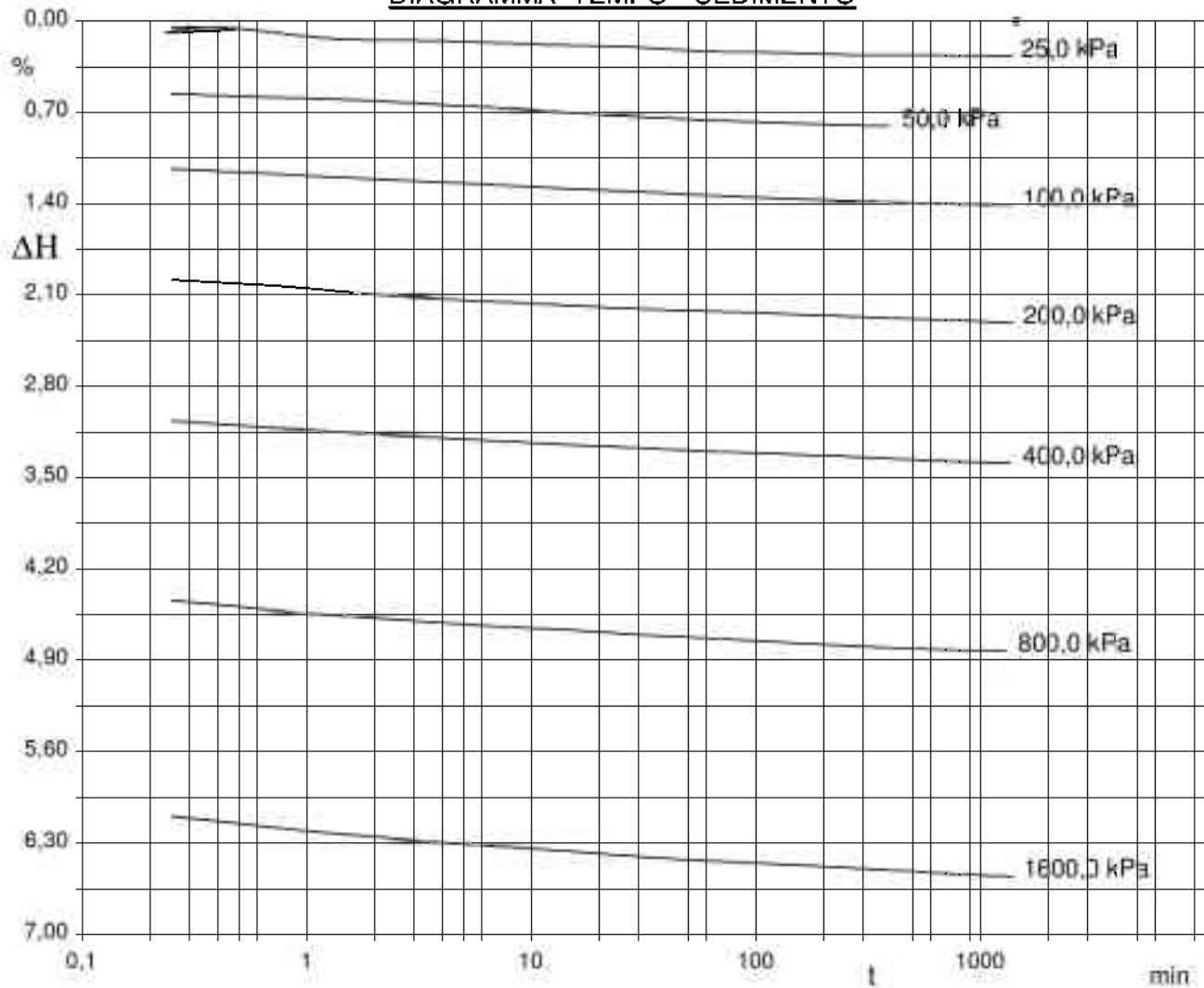
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01065	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	Cv = Non calcolabile
Pressione: 50,0 kPa	Cv = 0,000823 cm ² /sec
Pressione: 100,0 kPa	Cv = 0,001795 cm ² /sec
Pressione: 200,0 kPa	Cv = 0,003549 cm ² /sec
Pressione: 400,0 kPa	Cv = 0,002168 cm ² /sec
Pressione: 800,0 kPa	Cv = 0,001411 cm ² /sec
Pressione: 1600,0 kPa	Cv = 0,001710 cm ² /sec



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01065	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,0	0,02	6,8	0,02	20,1	0,02	35,4
0,25	1,1	0,25	13,9	0,25	28,3	0,25	49,6
0,50	1,8	0,50	14,4	0,50	28,9	0,50	50,3
0,23	2,2	1,00	14,8	1,00	29,6	1,00	51,2
1,23	3,3	2,00	15,3	2,00	30,3	2,02	52,4
3,23	3,7	4,00	16,1	4,00	30,9	4,02	53,3
7,23	4,2	8,00	16,7	8,00	31,5	8,02	53,9
14,23	4,6	15,00	17,6	15,00	32,1	15,02	54,5
29,23	5,0	30,00	18,3	30,00	32,7	30,02	55,1
59,23	5,8	60,00	19,0	60,00	33,4	60,02	55,6
119,23	6,0	120,00	19,4	120,00	33,9	120,02	56,0
239,23	6,4	240,00	19,9	240,00	34,4	240,02	56,5
479,23	6,5	414,40	20,1	480,00	34,8	480,02	57,0
899,23	6,6			900,00	35,1	900,02	57,5
1200,00	6,7			1200,00	35,3	1440,02	57,8
1402,07	6,8			1422,87	35,4		

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	57,8	0,02	84,8	0,02	120,7		
0,25	76,6	0,25	111,0	0,25	152,4		
0,50	77,5	0,50	112,2	0,50	153,8		
1,00	78,3	1,00	113,5	1,00	155,2		
2,00	79,2	2,00	114,4	2,00	156,3		
4,00	79,9	4,00	115,3	4,00	157,4		
8,00	80,6	8,00	116,1	8,00	158,3		
15,00	81,2	15,00	116,7	15,00	159,1		
30,00	81,8	30,00	117,6	30,00	160,1		
60,00	82,4	60,00	118,2	60,00	160,9		
120,00	82,9	120,00	118,9	120,00	161,5		
240,00	83,4	240,00	119,6	240,00	162,2		
480,00	84,0	480,00	120,2	480,00	162,9		
900,00	84,5	900,00	120,6	900,00	163,6		
1258,27	84,7	1366,68	120,7	1437,48	163,9		
1428,68	84,8						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01066	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	135	177	240
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	2,80	3,00	2,90
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,47	0,21	0,29
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 20,0	--- 17,4	--- 18,2
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,010 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

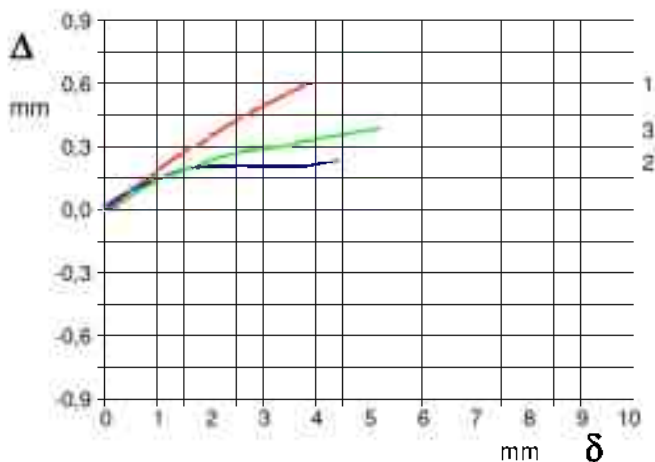
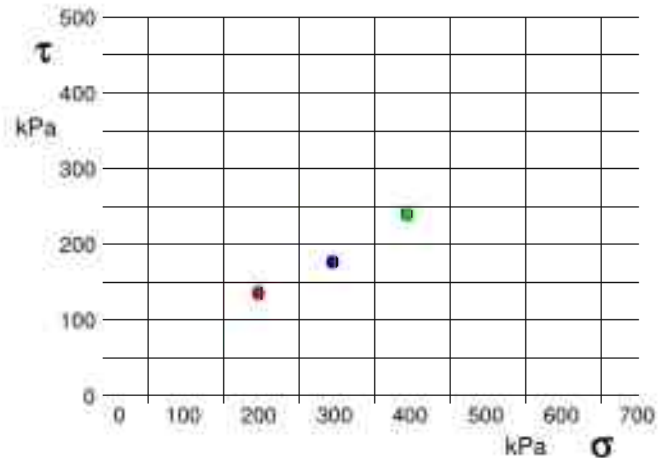


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

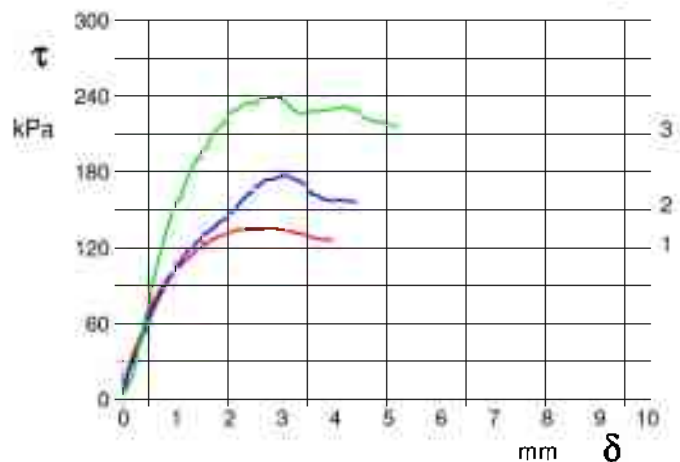


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01066	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,100	22	0,01	0,100	18	0,03	0,200	18	0,01
0,200	36	0,03	0,200	31	0,05	0,400	57	0,05
0,300	46	0,05	0,300	40	0,06	0,600	96	0,08
0,400	55	0,07	0,400	52	0,08	0,800	128	0,11
0,500	68	0,09	0,500	63	0,09	1,000	154	0,14
0,600	78	0,11	0,600	72	0,10	1,200	172	0,16
0,700	85	0,13	0,700	81	0,12	1,400	189	0,18
0,800	92	0,15	0,800	89	0,13	1,600	199	0,20
0,900	97	0,17	0,900	96	0,14	1,800	214	0,21
1,000	102	0,18	1,000	103	0,15	2,000	225	0,24
1,100	106	0,21	1,100	109	0,16	2,200	230	0,25
1,200	110	0,22	1,200	115	0,17	2,400	235	0,26
1,300	114	0,24	1,300	119	0,18	2,600	238	0,27
1,400	117	0,26	1,400	124	0,18	2,800	239	0,28
1,500	120	0,27	1,500	128	0,19	3,000	238	0,29
1,600	124	0,29	1,600	132	0,20	3,200	230	0,29
1,700	126	0,30	1,700	135	0,20	3,400	226	0,30
1,800	128	0,31	1,800	139	0,20	3,600	228	0,31
1,900	130	0,33	1,900	142	0,20	3,800	229	0,33
2,000	131	0,35	2,000	145	0,21	4,000	230	0,33
2,100	133	0,36	2,100	149	0,21	4,200	232	0,34
2,200	134	0,38	2,200	154	0,21	4,400	229	0,35
2,300	134	0,40	2,300	159	0,21	4,600	222	0,36
2,400	135	0,41	2,400	163	0,21	4,800	220	0,37
2,500	135	0,43	2,500	167	0,21	5,000	218	0,38
2,600	135	0,44	2,600	170	0,21	5,200	216	0,39
2,700	135	0,45	2,700	173	0,21			
2,800	135	0,47	2,800	174	0,21			
2,900	135	0,48	2,900	175	0,21			
3,000	134	0,49	3,000	177	0,21			
3,100	133	0,51	3,100	177	0,21			
3,200	132	0,52	3,200	175	0,21			
3,300	131	0,53	3,300	173	0,21			
3,400	130	0,54	3,400	171	0,21			
3,500	129	0,56	3,500	167	0,21			
3,600	128	0,57	3,600	162	0,21			
3,700	127	0,58	3,700	161	0,21			
3,800	127	0,59	3,800	158	0,21			
3,900	126	0,60	3,900	157	0,21			
4,000	125	0,61	4,000	157	0,22			
			4,100	157	0,22			
			4,200	157	0,23			
			4,300	157	0,23			
			4,400	156	0,24			



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01066	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,84
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

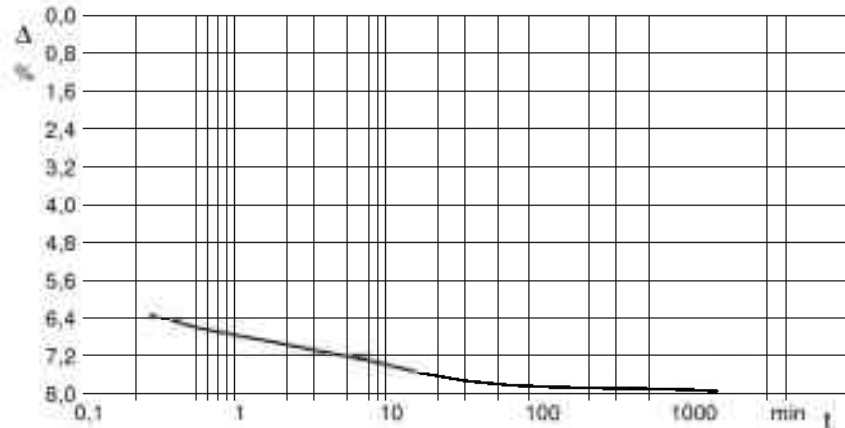


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,87
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

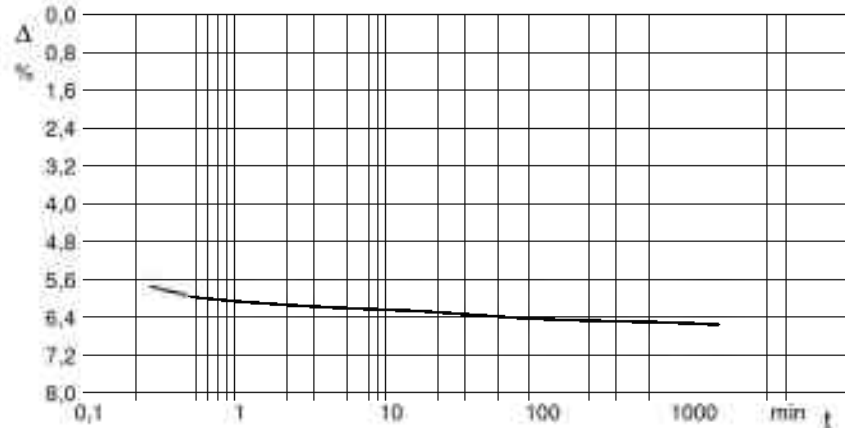
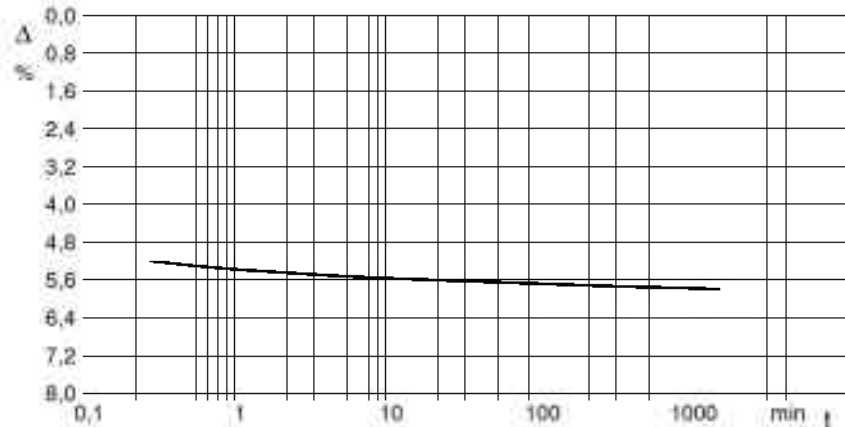


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,88
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01067	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

PROVINO	1	2	3	PROVINO	1	2	3
Condizioni	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Pressioni iniziali			
Caratteristiche iniziali dei provini				Pressione di cella (kPa)	100	200	300
Massa (g)	170,59	160,69	161,91	Back pressure (kPa)			
Altezza (cm)	7,60	7,59	7,62	Pressione efficace(kPa)	100	200	300
Diametro (cm)	3,79	3,86	3,75	Valori finali o a rottura			
Sezione (cm ²)	11,28	11,70	11,04	Deformazione verticale (%)	7,9	7,9	10,8
Volume (cm ³)	85,74	88,82	84,16	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	392	330	473
Peso di volume (kN/m ³)	19,5	17,7	18,9	Pressione interstiziale (kPa)	-	-	-
Umidità (%)	13,6	14,9	14,0	$(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa)	296	365	537
Peso specifico	26,2	26,2	26,2	$(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa)	196	165	237
Peso di volume secco (kN/m ³)	17,2	15,4	16,5				
Grado di saturazione (%)	69,1	57,2	64,2				



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01067	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 24/03/15

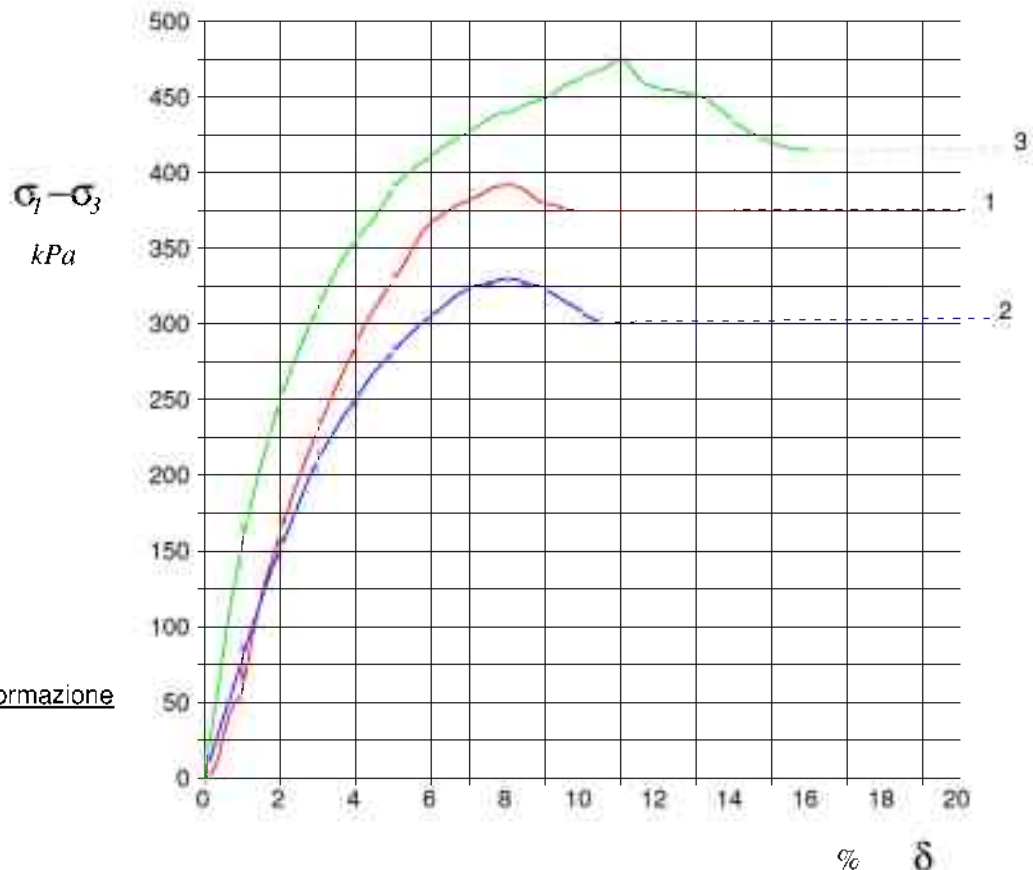
COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _s	w	S _o	σ ₃	u _o	σ ₃ '	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7,60	3,79	19,5	26,2	13,6	69,1	100	0	100	7,9	392	296	196
2	7,59	3,86	17,7	26,2	14,9	57,2	200	0	200	7,9	330	365	165
3	7,62	3,75	18,9	26,2	14,0	64,2	300	0	300	10,8	473	537	237

H _o φ - Altezza e diametro provini w - Umidità dei provini	γ γ _s - Peso di volume e peso specifico S _o - Grado di saturazione iniziale	σ ₃ - Pressione di cella u _o - Back pressure	δ _f - Deformazione a rottura σ ₁ σ ₃ - Tensioni totali
--	--	---	--



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01067	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	0,34	11,5		0,26	0,34	28,1		0,26	0,34	58,7	
0,51	0,67	44,0		0,51	0,67	53,5		0,51	0,67	111,5	
0,76	1,00	58,8		0,76	1,00	79,5		0,76	0,99	155,1	
1,01	1,33	102,3		1,01	1,33	105,4		1,01	1,32	191,2	
1,26	1,66	134,2		1,26	1,66	130,3		1,26	1,65	220,8	
1,51	1,98	161,6		1,51	1,99	151,6		1,51	1,98	248,5	
1,76	2,31	186,2		1,76	2,32	171,1		1,76	2,31	271,5	
2,01	2,64	208,8		2,01	2,65	191,3		2,01	2,64	291,8	
2,26	2,97	228,8		2,26	2,97	209,8		2,26	2,96	309,3	
2,51	3,30	248,6		2,51	3,30	223,9		2,51	3,29	326,6	
2,76	3,63	266,5		2,76	3,63	238,0		2,76	3,62	342,1	
3,01	3,96	284,3		3,01	3,96	249,5		3,01	3,95	354,0	
3,26	4,29	302,0		3,26	4,29	261,7		3,26	4,28	364,0	
3,51	4,62	315,4		3,51	4,62	272,2		3,51	4,60	374,0	
3,76	4,94	327,8		3,76	4,95	281,0		3,76	4,93	388,2	
4,01	5,27	340,1		4,01	5,28	289,8		4,01	5,26	397,2	
4,26	5,60	354,8		4,26	5,61	297,6		4,26	5,59	404,3	
4,51	5,93	366,0		4,51	5,94	304,6		4,51	5,92	409,7	
4,76	6,26	371,4		4,76	6,27	310,8		4,76	6,24	416,0	
5,01	6,59	377,6		5,01	6,60	317,7		5,01	6,57	421,3	
5,26	6,92	381,2		5,26	6,93	322,9		5,26	6,90	425,7	
5,51	7,25	384,8		5,51	7,26	325,7		5,51	7,23	430,9	
5,77	7,59	389,9		5,76	7,59	327,7		5,76	7,56	436,9	
6,02	7,92	391,8		6,01	7,92	329,7		6,01	7,88	439,5	
6,27	8,25	391,2		6,26	8,25	329,3		6,26	8,21	441,3	
6,52	8,58	386,6		6,51	8,57	326,6		6,51	8,54	445,5	
6,77	8,90	380,3		6,76	8,90	324,6		6,76	8,87	448,0	
7,02	9,23	378,9		7,01	9,23	319,6		7,01	9,20	452,2	
7,27	9,56	376,0		7,26	9,56	314,5		7,26	9,52	457,9	
7,52	9,89	374,6		7,51	9,89	309,5		7,51	9,85	461,2	
				7,76	10,22	303,8		7,76	10,18	466,0	
				8,01	10,55	300,4		8,01	10,51	468,3	
								8,26	10,84	473,1	
								8,51	11,17	472,9	
								8,76	11,49	461,6	
								9,01	11,82	457,5	
								9,26	12,15	455,0	
								9,51	12,48	454,1	
								9,76	12,81	452,4	
								10,01	13,13	450,7	
								10,26	13,46	445,0	
								10,51	13,79	438,7	
								10,76	14,12	431,6	
								11,01	14,45	426,8	
								11,26	14,77	422,1	
								11,51	15,10	418,9	
								11,76	15,43	416,5	
								12,01	15,76	415,7	
								12,26	16,09	413,3	



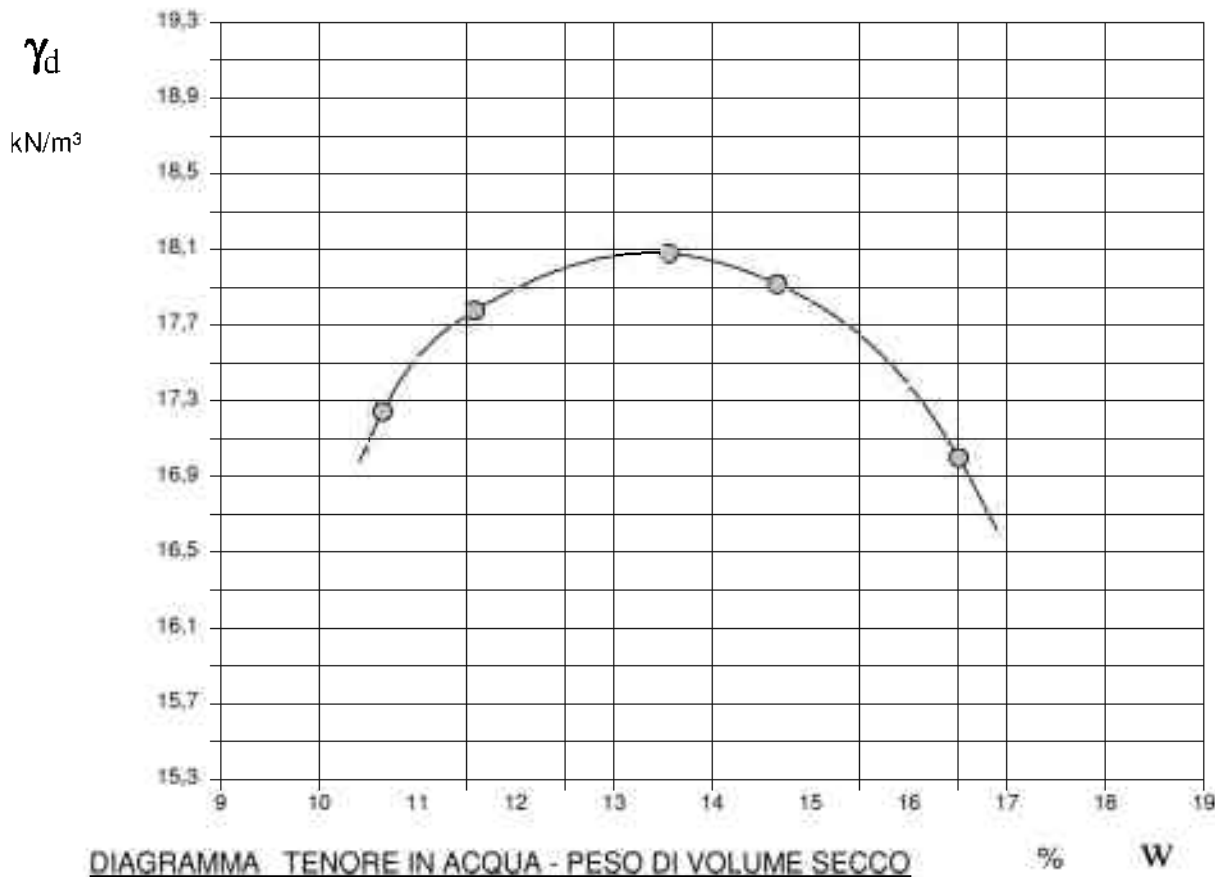
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01068	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 17/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 15/03/15	Fine analisi: 18/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG28 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Tenore in acqua ottimo (%):</i> 13,4	1	10,6	19,08	17,24
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³):</i> 18,1	2	11,6	19,84	17,78
	3	13,6	20,53	18,08
	4	14,7	20,54	17,92
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%):</i> -	5	16,5	19,80	17,00
	----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³):</i> 944	----	----	----	----



COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG28

PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	135	177	240
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	2,80	3,00	2,90
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,47	0,21	0,29
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 20,0	--- 17,4	--- 18,2
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione: 25,6 kPa

Angolo di attrito interno: 28,0 °

Tipo di prova: Consolidata - lenta

Velocità di deformazione: 0,010 mm / min

Tempo di consolidazione (ore): 24

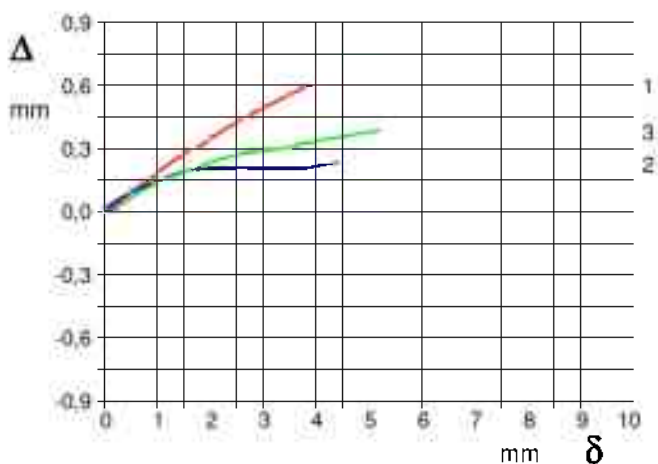
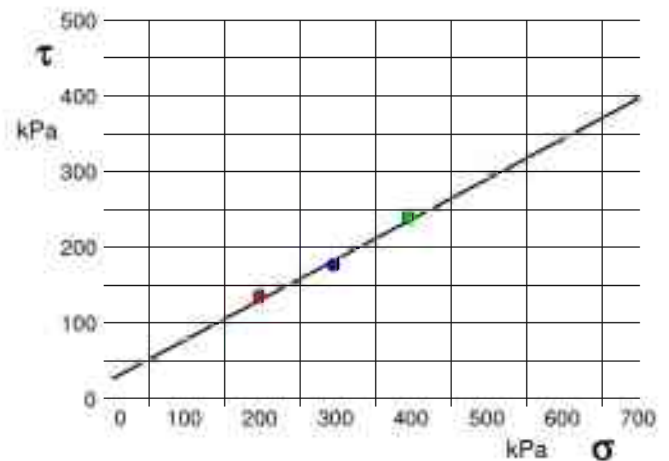


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

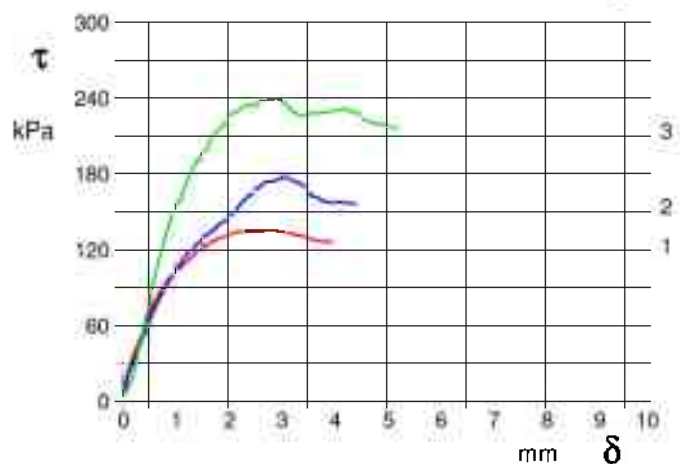


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG28	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

Pr.	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
n°	H _o cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s kN/m ³	w %	S _o %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ ₃ ' kPa	δ _f %	σ _f -σ ₃ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7,60	3,79	19,5	26,2	13,6	69,1	100	0	100	7,9	392	296	196
2	7,59	3,86	17,7	26,2	14,9	57,2	200	0	200	7,9	330	365	165
3	7,62	3,75	18,9	26,2	14,0	64,2	300	0	300	10,8	473	537	237

H_o φ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini

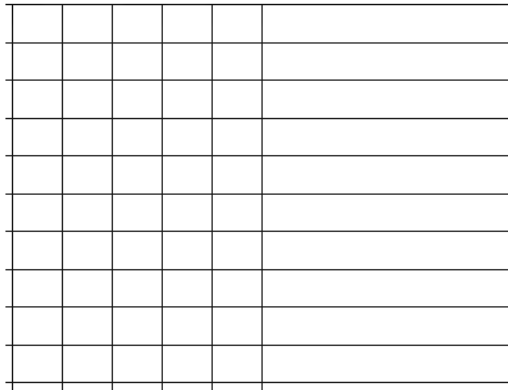
γ γ_s - Peso di volume e peso specifico
S - Grado di saturazione

σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ_f σ₃ - Tensioni totali

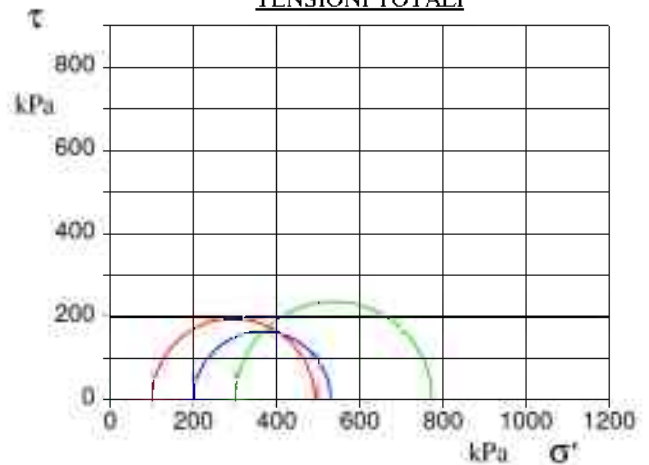
Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione

Δu
kPa



δ
%

TENSIONI TOTALI

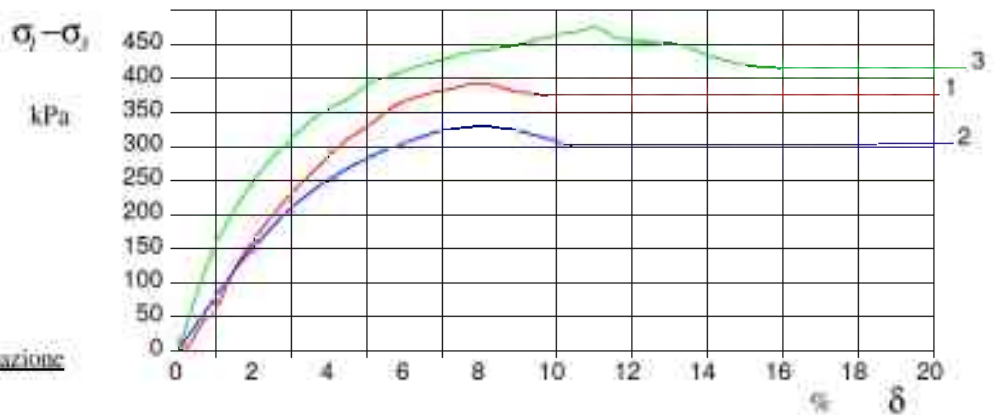


Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

cu = 199 kPa

Diagramma

Tensione totale - Deformazione





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG29

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	21,2	%
Peso di volume	16,6	kN/m ³
Peso di volume secco	13,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,4	kN/m ³
Peso specifico	26,5	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,933	
Porosità	48,3	%
Grado di saturazione	61,4	%
Limite di liquidità	38,9	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	12,7	%
Indice di consistenza	1,39	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A6	I.G. = 9

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	15,0	%
Limo	67,9	%
Argilla	17,1	%
D 10	0,002379	mm
D 50	0,025397	mm
D 60	0,034553	mm
D 90	0,103567	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	99,3	%
Passante set. 200	85,0	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	30,8	kPa
ϕ	27,8	°
C _{Res}		kPa
ϕ _{Res}		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
U.U.	C _u	298	kPa	ϕ_u 0,0

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
12,5 ÷ 25,0	8069	Non calc.	---
25,0 ÷ 50,0	7716	0,000397	5,05E-09
50,0 ÷ 100,0	6793	0,000856	1,24E-08
100,0 ÷ 200,0	6410	0,001300	1,99E-08
200,0 ÷ 400,0	9107	0,001804	1,94E-08
400,0 ÷ 800,0	14225	0,002130	1,47E-08
800,0 ÷ 1600,0	24420	0,001431	5,75E-09

FOTOGRAFIA

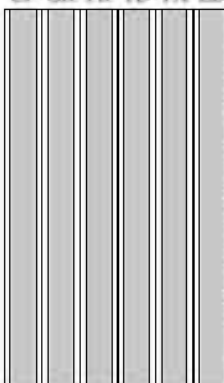


OSSERVAZIONI

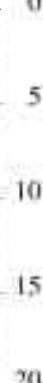
Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

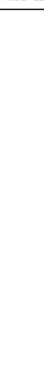
Posizione delle prove
CF GR PR TD TX ED



cm



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo argilloso sabbioso
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 5/4 marrone oliva chiaro

20



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01073	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	Limite di liquidità	38,9 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,3 %	Limite di plasticità	26,2 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	85,0 %	Indice di plasticità	12,7 %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6 INDICE DI GRUPPO: 9

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01069	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 10/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 11/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 21,2 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01070	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 10/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 10/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,6 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01071	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 11/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,5**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,5**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



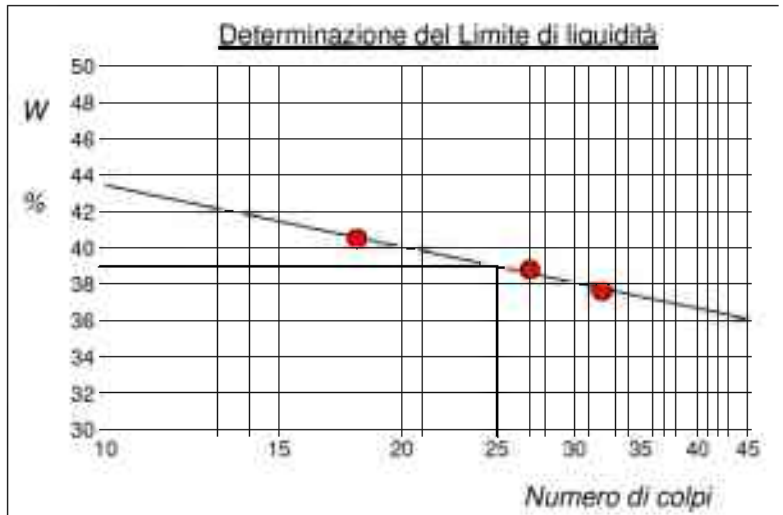
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01072	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

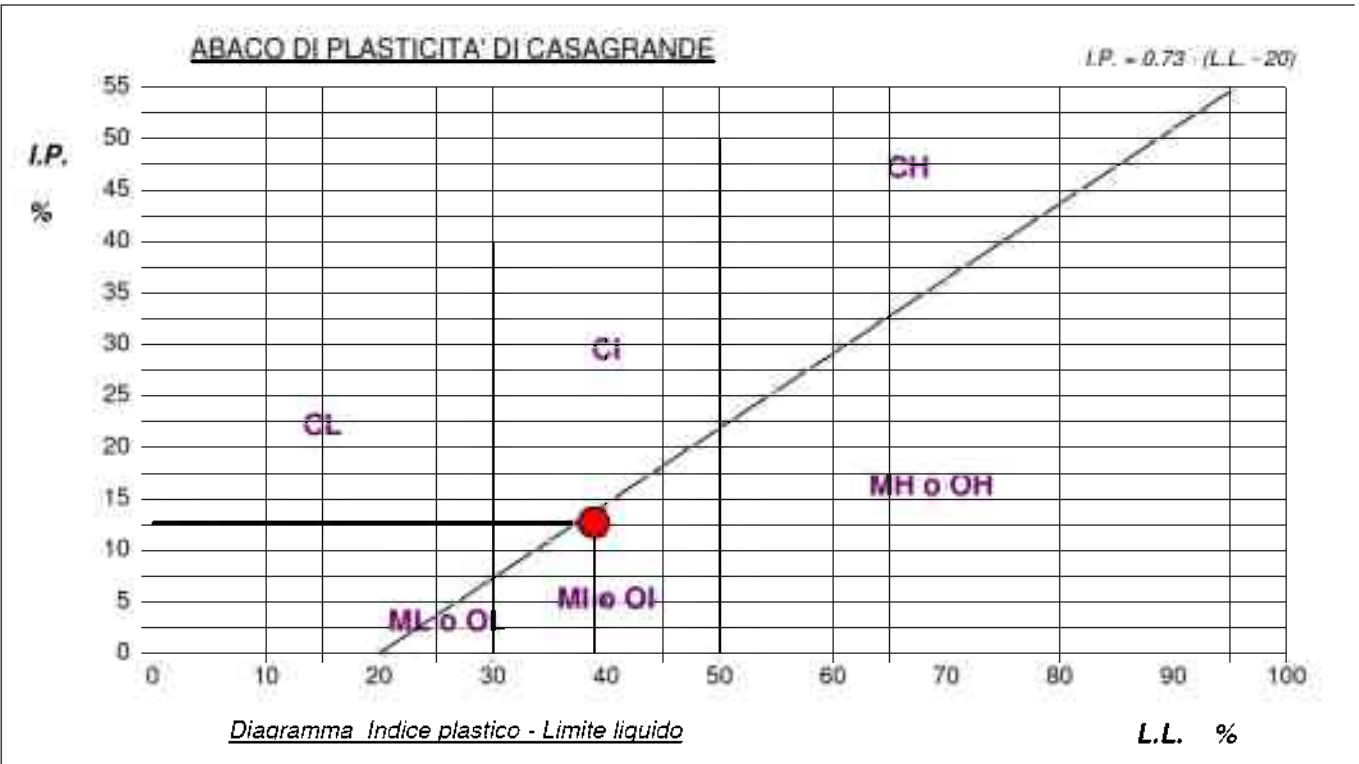
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	38,9	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	12,7	%
Indice di consistenza	1,39	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





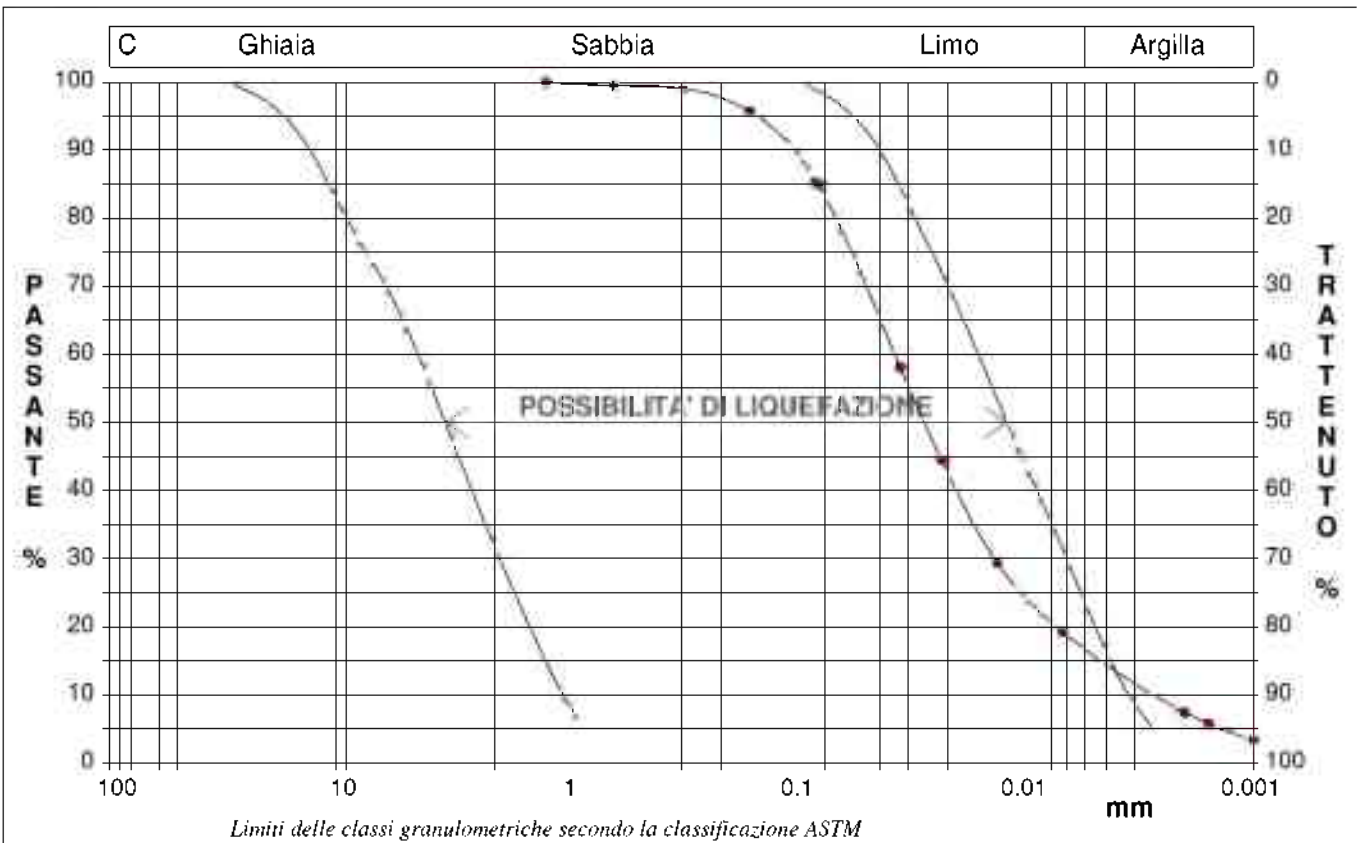
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01073	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 19/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00238 mm
Sabbia	15,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,3 %	D ₃₀	0,01247 mm
Limo	67,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	85,0 %	D ₅₀	0,02540 mm
Argilla	17,1 %			D ₆₀	0,03455 mm
Coefficiente di uniformità		14,52	Coefficiente di curvatura		1,89
			D ₉₀		0,10357 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0326	58,10	0,0014	5,74				
0,5950	99,53	0,0215	44,59	0,0009	3,38				
0,2970	99,07	0,0122	29,39						
0,1500	95,71	0,0063	19,25						
0,0750	85,03	0,0018	7,43						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01074	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 22/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0,5-1,3

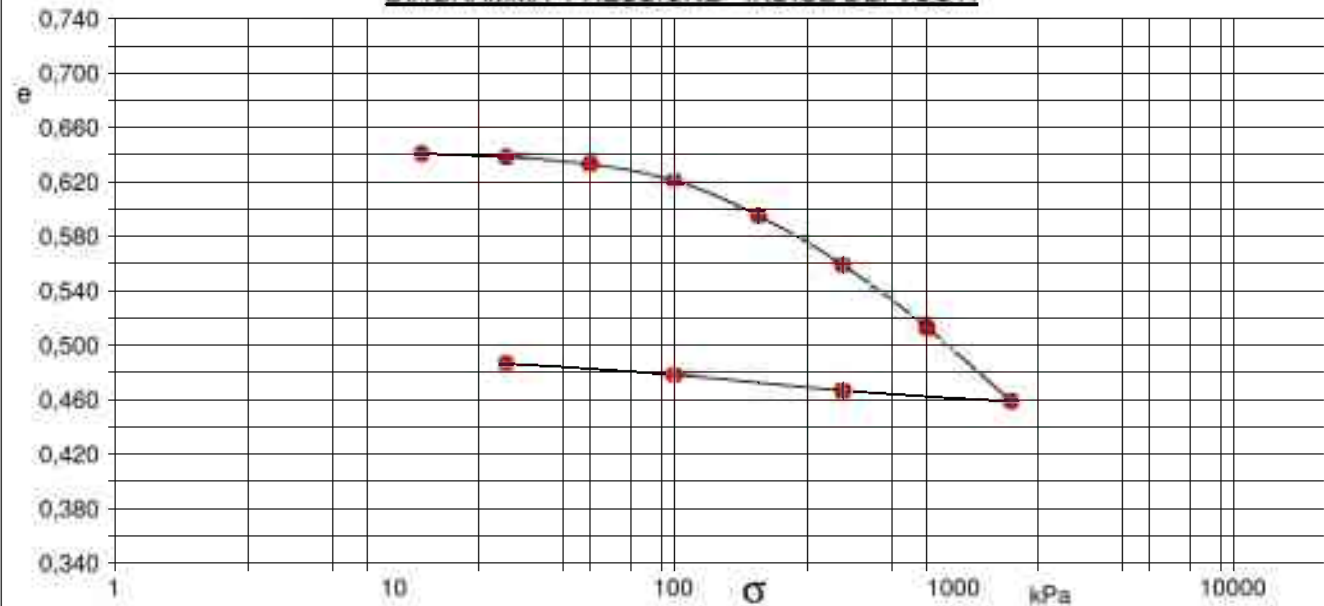
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

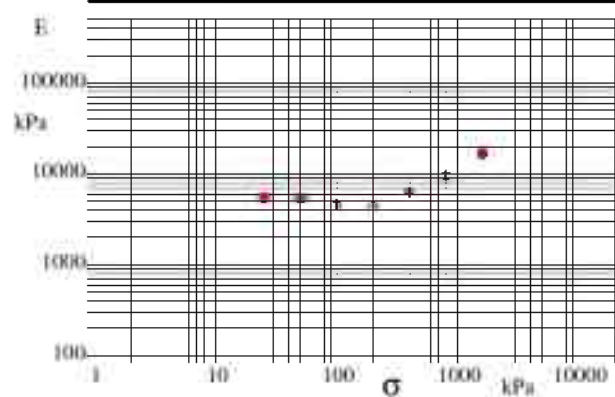
Peso di volume (kN/m³)	18,09	Altezza provino cm	2,50	Indice dei vuoti	0,64
Umidità (%)	12,5	Volume provino (cm³)	49,09	Porosità (%)	39,21
Peso specifico (kN/m³)	26,45	Volume dei vuoti (cm³)	19,25	Saturazione (%)	52,2

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	6,2	0,641		
25,0	10,1	0,638	0,008	8069
50,0	18,2	0,633	0,018	7716
100,0	36,6	0,621	0,040	6793
200,0	75,6	0,595	0,085	6410
400,0	130,5	0,559	0,120	9107
800,0	200,8	0,513	0,154	14225
1600,0	282,7	0,459	0,179	24420
400,0	270,5	0,467		
100,0	253,2	0,478		
25,0	240,6	0,487		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





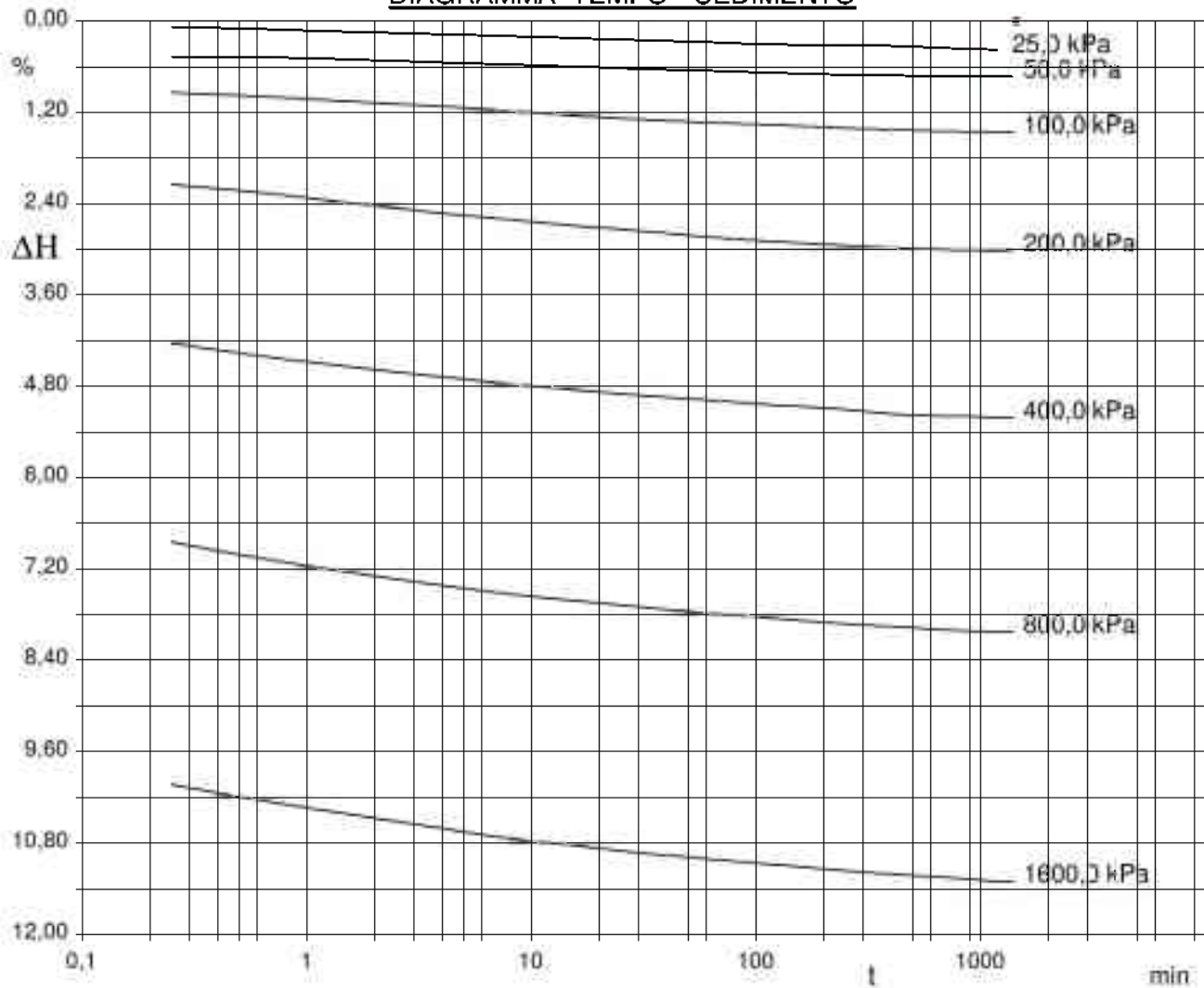
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01074	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 22/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	Cv = Non calcolabile
Pressione: 50,0 kPa	Cv = 0,000397 cm ² /sec
Pressione: 100,0 kPa	Cv = 0,000856 cm ² /sec
Pressione: 200,0 kPa	Cv = 0,001300 cm ² /sec
Pressione: 400,0 kPa	Cv = 0,001804 cm ² /sec
Pressione: 800,0 kPa	Cv = 0,002130 cm ² /sec
Pressione: 1600,0 kPa	Cv = 0,001431 cm ² /sec



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01074	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 22/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,0	0,02	10,1	0,02	18,2	0,02	36,6
0,25	1,9	0,25	11,6	0,25	23,5	0,25	53,7
0,50	2,4	0,50	11,8	0,50	24,4	0,50	55,7
1,00	3,1	1,00	12,2	1,00	25,6	1,00	58,1
2,00	3,7	2,00	12,8	2,00	26,9	2,00	60,7
4,00	4,3	4,00	13,6	4,00	28,0	4,00	63,1
8,00	4,9	8,00	14,2	8,00	29,5	8,00	65,2
15,00	5,5	15,00	14,9	15,00	31,0	15,00	67,1
30,00	6,2	30,00	15,6	30,00	32,3	30,00	68,9
60,00	6,9	60,00	16,3	60,00	33,3	60,00	70,9
120,00	7,6	120,00	17,0	120,00	34,1	120,00	72,4
240,00	7,8	240,00	17,5	240,00	35,1	240,00	73,6
480,00	8,3	480,00	17,9	480,00	35,8	480,00	74,7
900,00	9,1	900,00	18,1	900,00	36,3	900,00	75,2
1200,00	9,7	1200,00	18,2	1200,00	36,5	1200,00	75,4
1280,77	10,1	1440,00	18,2	1440,00	36,6	1440,00	75,6

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	75,6	0,02	130,5	0,02	200,8		
0,25	105,8	0,25	171,1	0,25	250,8		
0,50	109,1	0,50	175,3	0,50	254,8		
1,00	111,9	1,00	178,9	1,00	258,4		
2,00	114,5	2,00	182,3	2,00	261,8		
4,00	116,9	4,00	185,4	4,00	265,2		
8,00	119,2	8,00	188,2	8,00	268,5		
15,00	121,0	15,00	190,3	15,00	270,7		
30,00	122,9	30,00	192,4	30,00	273,2		
60,00	124,5	60,00	194,4	60,00	275,2		
120,00	126,1	120,00	196,2	120,00	277,1		
240,00	127,5	240,00	197,9	240,00	279,0		
480,00	129,4	480,00	199,2	480,00	280,6		
900,00	129,9	900,00	200,4	900,02	281,9		
1200,00	130,3	1200,00	200,7	1200,02	282,5		
1440,00	130,5	1440,00	200,8	1440,02	282,7		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01075	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	138	182	241
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	5,45	5,97	4,23
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,53	0,54	0,37
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 20,1	--- 19,4	--- 19,7
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

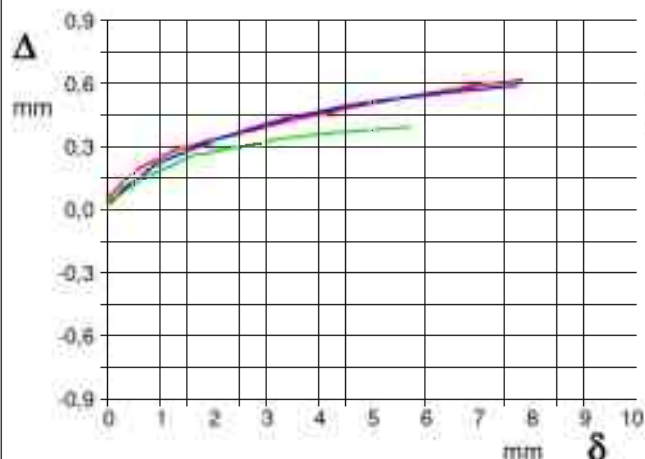
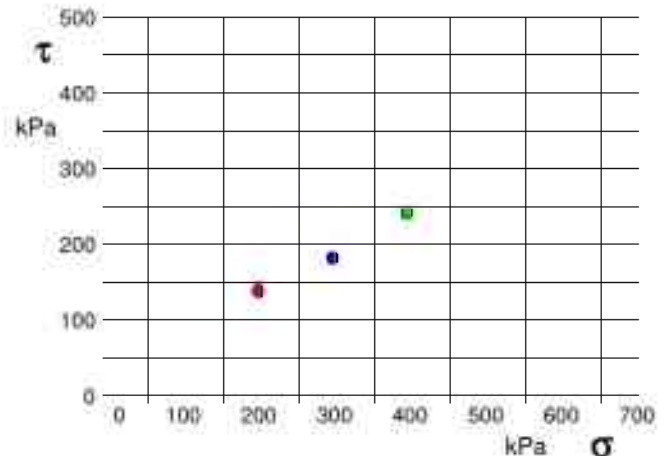


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

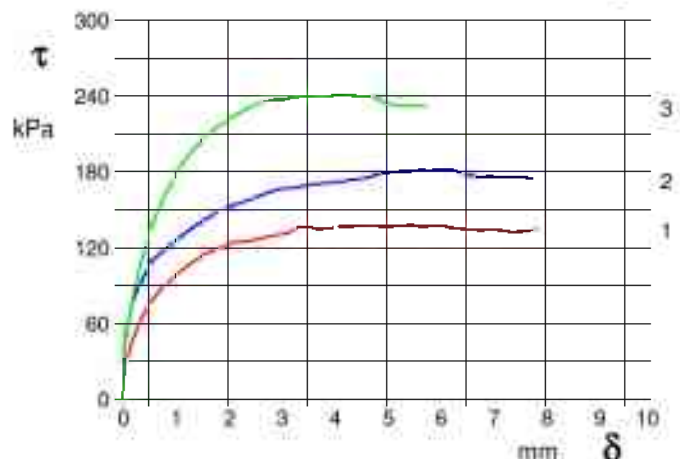


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01075	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,053	25	0,06	0,051	43	0,03	0,009	15	0,02
0,336	61	0,14	0,315	89	0,10	0,081	54	0,03
0,632	81	0,20	0,600	111	0,15	0,214	83	0,06
0,935	95	0,24	0,897	122	0,21	0,350	108	0,09
1,241	106	0,28	1,198	131	0,25	0,494	129	0,12
1,539	114	0,30	1,494	141	0,28	0,643	146	0,14
1,836	119	0,32	1,788	148	0,31	0,795	161	0,16
2,144	124	0,34	2,088	154	0,34	0,938	172	0,18
2,454	125	0,36	2,394	158	0,36	1,083	183	0,20
2,751	128	0,38	2,691	163	0,38	1,237	192	0,21
3,050	131	0,40	2,982	166	0,41	1,390	200	0,23
3,348	137	0,42	3,279	167	0,43	1,533	207	0,25
3,646	135	0,43	3,581	170	0,45	1,682	212	0,26
3,945	135	0,45	3,884	171	0,46	1,830	217	0,27
4,249	137	0,47	4,183	172	0,48	1,984	220	0,27
4,544	137	0,48	4,477	174	0,49	2,131	225	0,28
4,841	137	0,50	4,773	177	0,50	2,284	228	0,29
5,140	137	0,51	5,066	180	0,52	2,437	232	0,30
5,446	138	0,53	5,369	180	0,53	2,589	234	0,30
5,742	137	0,54	5,669	181	0,53	2,736	236	0,31
6,036	138	0,55	5,968	182	0,54	2,885	237	0,32
6,336	135	0,57	6,260	181	0,55	3,036	237	0,32
6,632	134	0,58	6,561	177	0,56	3,184	239	0,34
6,939	134	0,59	6,862	176	0,57	3,337	240	0,34
7,235	133	0,60	7,161	176	0,58	3,477	240	0,34
7,531	133	0,61	7,459	176	0,58	3,627	240	0,35
7,830	135	0,62	7,758	175	0,59	3,784	240	0,35
						3,933	240	0,36
						4,081	241	0,36
						4,229	241	0,37
						4,377	240	0,37
						4,529	240	0,37
						4,678	240	0,37
						4,823	238	0,38
						4,977	234	0,38
						5,129	233	0,38
						5,280	232	0,39
						5,428	232	0,39
						5,577	232	0,39
						5,730	232	0,39



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01075	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 16/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,89
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

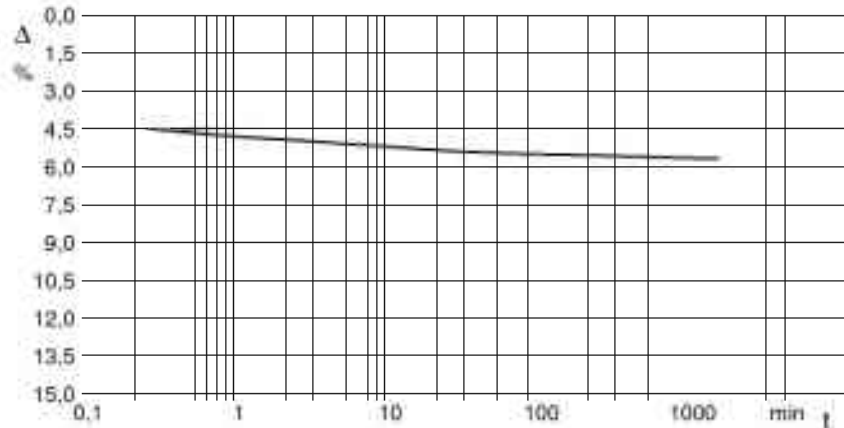


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,90
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

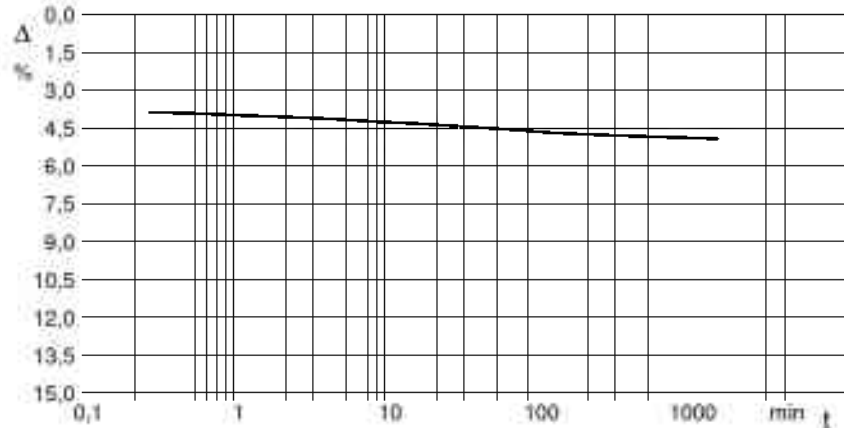
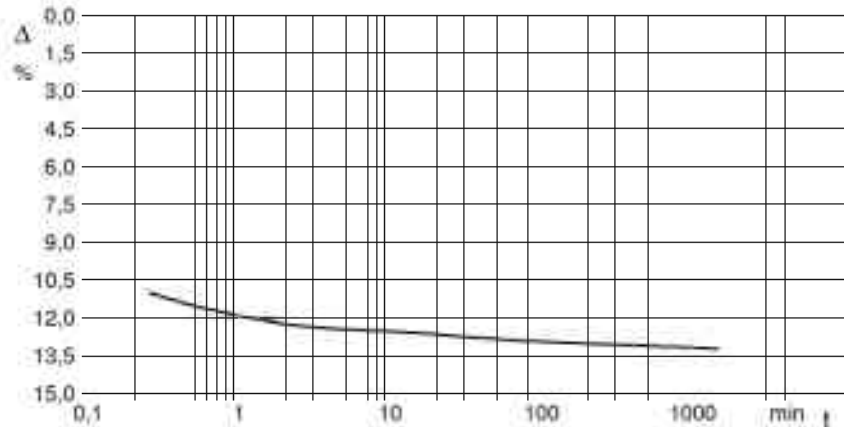


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,74
Sezione (cm ²)	28,30
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01076	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 16/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

PROVINO	1	2	3	PROVINO	1	2	3
Condizioni	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Pressioni iniziali			
Caratteristiche iniziali dei provini				Pressione di cella (kPa)	100	200	300
Massa (g)	178,85	178,34	178,26	Back pressure (kPa)			
Altezza (cm)	7,59	7,60	7,62	Pressione efficace(kPa)	100	200	300
Diametro (cm)	3,86	3,79	3,75	Valori finali o a rottura			
Sezione (cm ²)	11,70	11,28	11,04	Deformazione verticale (%)	8,2	17,1	14,4
Volume (cm ³)	88,82	85,74	84,16	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	481	638	670
Peso di volume (kN/m ³)	19,7	20,4	20,8	Pressione interstiziale (kPa)	-	-	-
Umidità (%)	14,5	14,8	15,6	$(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa)	340	519	635
Peso specifico	26,5	26,5	26,5	$(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa)	240	319	335
Peso di volume secco (kN/m ³)	17,2	17,8	18,0				
Grado di saturazione (%)	73,4	81,5	89,0				



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01076	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 16/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 17/03/15

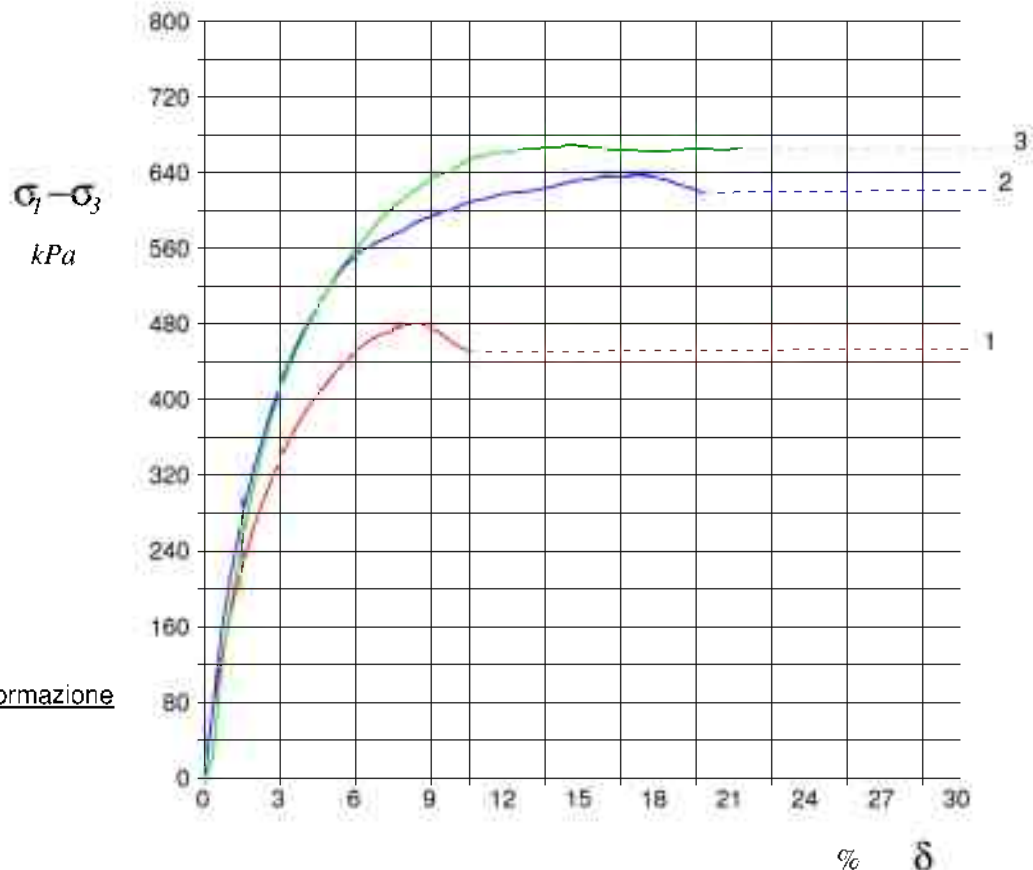
COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _i	w	S _o	σ _c	u _o	σ _i	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1+\sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7,59	3,86	19,7	26,5	14,5	73,4	100	0	100	8,2	481	340	240
2	7,60	3,79	20,4	26,5	14,8	81,5	200	0	200	17,1	638	519	319
3	7,62	3,75	20,8	26,5	15,6	89,0	300	0	300	14,4	670	635	335

H _o φ - Altezza e diametro provini w - Umidità dei provini	γ % - Peso di volume e peso specifico S _o - Grado di saturazione iniziale	σ _c - Pressione di cella u _o - Back pressure	δ _f - Deformazione a rottura σ ₁ σ ₃ - Tensioni totali
--	---	---	--



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01076	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 16/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	0,34	75,8		0,26	0,34	79,5		0,26	0,34	26,2	
0,51	0,67	128,2		0,51	0,67	156,7		0,51	0,67	116,9	
0,76	1,00	170,9		0,76	1,00	210,6		0,76	0,99	177,5	
1,01	1,33	208,3		1,01	1,33	255,4		1,01	1,32	226,9	
1,26	1,66	239,5		1,26	1,66	295,5		1,26	1,65	272,5	
1,51	1,99	268,9		1,51	1,98	331,0		1,51	1,98	312,4	
1,76	2,32	293,0		1,76	2,31	361,1		1,76	2,31	347,6	
2,01	2,65	315,3		2,01	2,64	389,2		2,01	2,64	380,0	
2,26	2,97	336,6		2,26	2,97	414,6		2,26	2,96	407,7	
2,51	3,30	355,3		2,51	3,30	437,1		2,51	3,29	432,6	
2,76	3,63	372,2		2,76	3,63	457,0		2,76	3,62	452,0	
3,01	3,96	386,5		3,01	3,96	475,0		3,01	3,95	470,5	
3,26	4,29	399,1		3,26	4,29	490,4		3,26	4,28	488,0	
3,51	4,62	410,0		3,51	4,62	504,8		3,51	4,60	503,6	
3,76	4,95	421,6		3,76	4,94	518,2		3,76	4,93	518,2	
4,01	5,28	432,2		4,01	5,27	532,3		4,01	5,26	533,5	
4,26	5,61	441,2		4,26	5,60	543,0		4,26	5,59	546,2	
4,51	5,94	449,3		4,51	5,93	551,2		4,51	5,92	556,3	
4,76	6,27	457,4		4,76	6,26	558,4		4,76	6,24	567,1	
5,01	6,60	463,7		5,01	6,59	563,0		5,01	6,57	577,8	
5,26	6,93	468,5		5,26	6,92	567,7		5,26	6,90	589,2	
5,51	7,26	470,8		5,51	7,25	571,4		5,51	7,23	597,2	
5,76	7,59	475,4		5,76	7,58	575,9		5,76	7,56	605,1	
6,01	7,92	478,4		6,01	7,91	579,9		6,01	7,88	612,2	
6,26	8,25	480,6		6,26	8,23	585,7		6,26	8,21	619,1	
6,51	8,57	480,5		6,51	8,56	590,0		6,51	8,54	625,2	
6,76	8,90	477,2		6,76	8,89	592,8		6,76	8,87	632,0	
7,01	9,23	472,4		7,01	9,22	596,3		7,01	9,20	636,3	
7,26	9,56	466,0		7,26	9,55	598,9		7,26	9,52	640,6	
7,51	9,89	458,9		7,51	9,88	602,3		7,51	9,85	643,2	
7,76	10,22	454,2		7,76	10,21	606,5		7,76	10,18	649,0	
8,01	10,55	450,2		8,01	10,54	609,0		8,01	10,51	654,7	
				8,26	10,87	611,5		8,26	10,84	657,1	
				8,51	11,19	613,2		8,51	11,17	658,7	
				8,76	11,52	615,6		8,76	11,49	661,1	
				9,01	11,85	618,0		9,01	11,82	661,9	
				9,26	12,18	618,8		9,26	12,15	661,8	
				9,51	12,51	619,6		9,51	12,48	664,1	
				9,76	12,84	620,4		9,76	12,81	665,5	
				10,01	13,17	621,9		10,01	13,13	665,4	
				10,26	13,50	624,1		10,26	13,46	666,8	
				10,51	13,83	625,6		10,51	13,79	666,6	
				10,76	14,16	627,8		10,76	14,12	667,2	
				11,01	14,48	630,7		11,01	14,45	670,0	
				11,26	14,81	632,0		11,26	14,77	669,0	
				11,51	15,14	633,3		11,51	15,10	668,0	
				11,76	15,47	633,9		11,76	15,43	666,9	
				12,01	15,80	635,9		12,01	15,76	666,6	
				12,26	16,13	635,6		12,26	16,09	664,0	
				12,51	16,46	635,4		12,51	16,41	664,5	
				12,76	16,79	635,8		12,76	16,74	663,4	
				13,01	17,12	637,7		13,26	17,40	662,6	
				13,26	17,44	636,6		13,76	18,06	662,6	
				13,51	17,77	635,6		14,26	18,71	664,6	
				13,76	18,10	633,7		14,76	19,37	665,1	
				14,01	18,43	631,2		15,26	20,02	665,5	
				14,51	19,09	625,4		15,76	20,68	664,3	
				15,01	19,75	618,9		16,26	21,34	666,7	



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01077	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 10/03/15	Fine analisi: 12/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG29 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> : 12.5
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> : 17,6
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> : -
<i>Volume della fustella (cm³)</i> : 944

Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
1	10,6	18,78	16,98
2	11,3	19,35	17,39
3	12,4	19,80	17,62
4	13,5	19,86	17,49
5	14,9	19,72	17,16
----	----	----	----
----	----	----	----
----	----	----	----

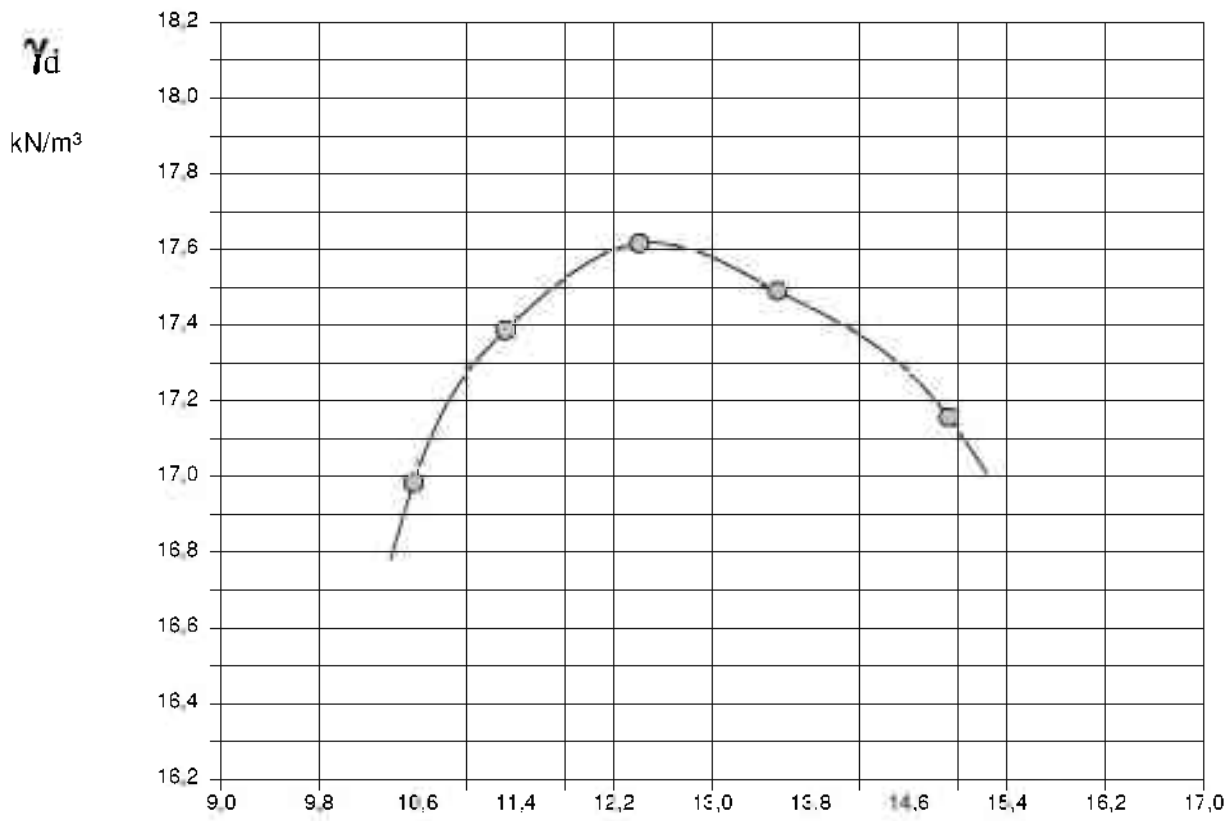


DIAGRAMMA TENORE IN ACQUA - PESO DI VOLUME SECCO % **W**

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG29	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	138	182	241
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	5,45	5,97	4,23
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,53	0,54	0,37
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 20,1	--- 19,4	--- 19,7
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	30,8 kPa
Angolo di attrito interno:	27,8 °
Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

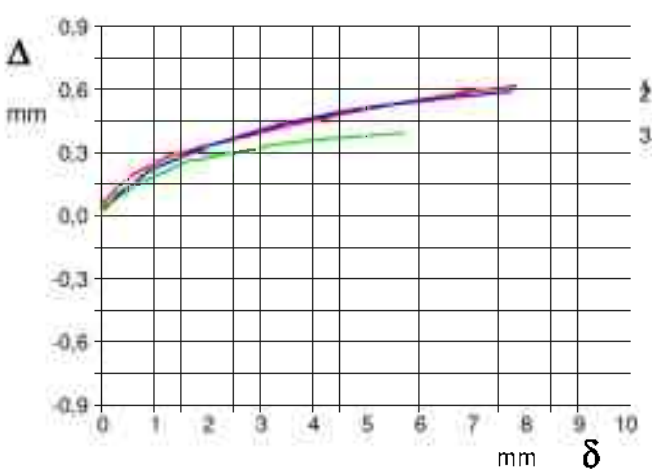
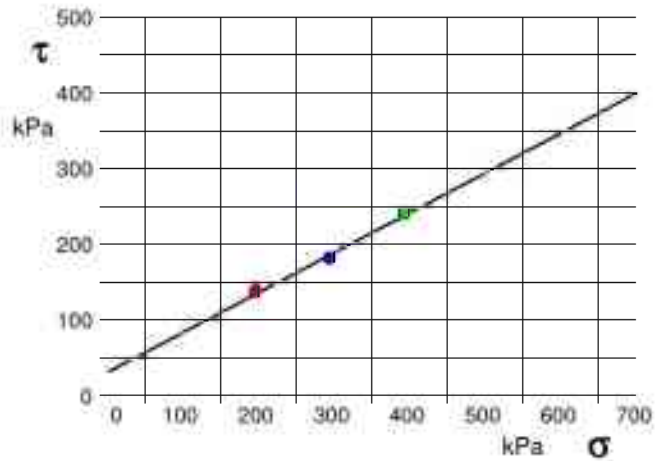


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

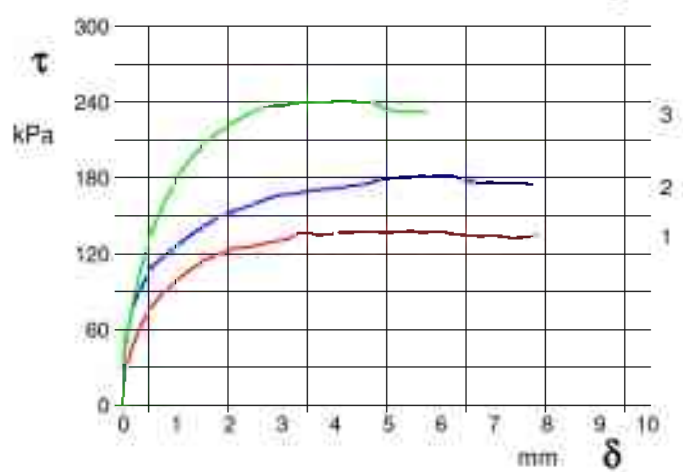


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG29	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

Pr.	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
n°	H ₀ cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s kN/m ³	w %	S _v %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ ₃ ' kPa	δ _r %	σ ₁ -σ ₃ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7,59	3,86	19,7	26,5	14,5	73,4	100	0	100	8,2	481	340	240
2	7,60	3,79	20,4	26,5	14,8	81,5	200	0	200	17,1	638	519	319
3	7,62	3,75	20,8	26,5	15,6	89,0	300	0	300	14,4	670	635	335

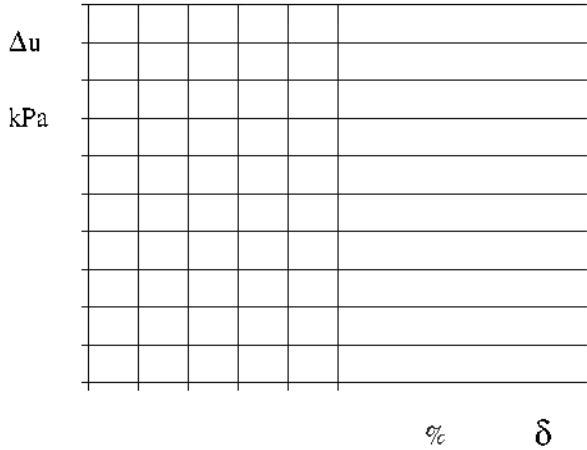
H₀ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini

γ - Peso di volume e peso specifico
S - Grado di saturazione

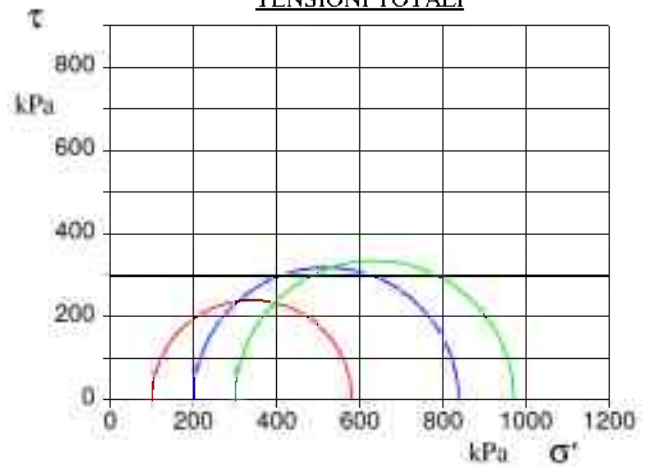
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_r - Deformazione a rottura
σ₁, σ₃ - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



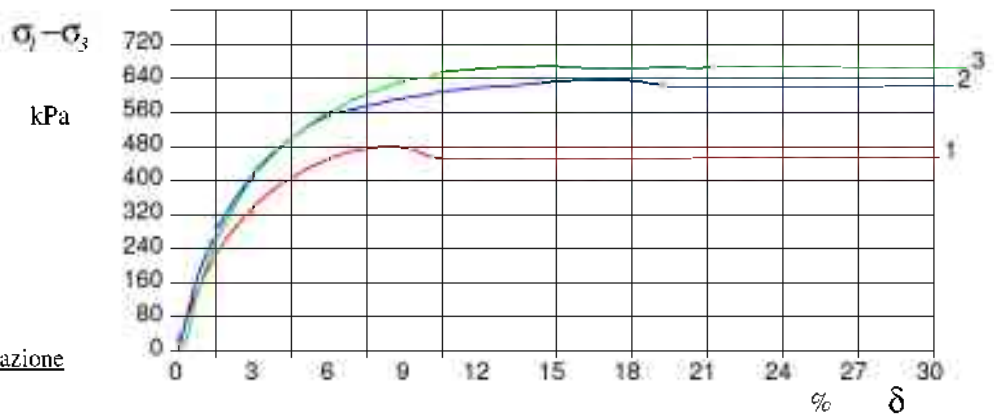
TENSIONI TOTALI



Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

cu = 298 kPa

Diagramma
Tensione totale - Deformazione





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG30

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12,7	%
Peso di volume	14,9	kN/m ³
Peso di volume secco	13,3	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,2	kN/m ³
Peso specifico	26,8	kN/m ³
Indice dei vuoti	1,020	
Porosità	50,5	%
Grado di saturazione	34,0	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		%
Passante al set. n° 40		%
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 1

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	59,9	%
Limo	29,5	%
Argilla	10,6	%
D 10	0,004353	mm
D 50	0,104688	mm
D 60	0,146383	mm
D 90	0,294969	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	94,3	%
Passante set. 200	40,1	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°
C _{Res}	kPa
ϕ _{Res}	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ _d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ _{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ _{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ _u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR



cm
0
5
10
15
20

R_p
kPa



20

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia con limo argillosa
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 4/4 marrone oliva



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01081	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG30	PROFONDITA': m	0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%	Limite di liquidità	N.D.	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,3	%	Limite di plasticità	N.D.	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	40,1	%	Indice di plasticità	- - -	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 1

Tipi usuali dei materiali principali:
Limi poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01078	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 23/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG30 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,7 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01079	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 23/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 23/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG30 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 14,9 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01080	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG30	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,8**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,8**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C



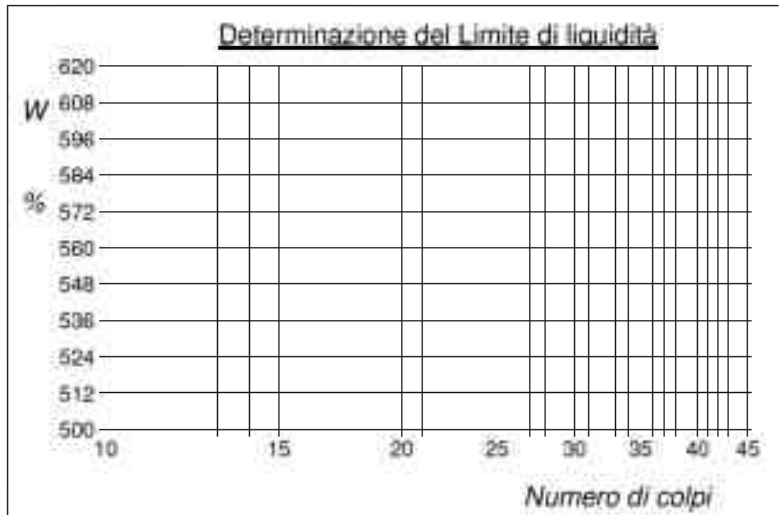
CERTIFICATO DI PROVA N°: BOZZA Allegato 1	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi:
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15	Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi:

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG30 PROFONDITA': m 0.5-1.3

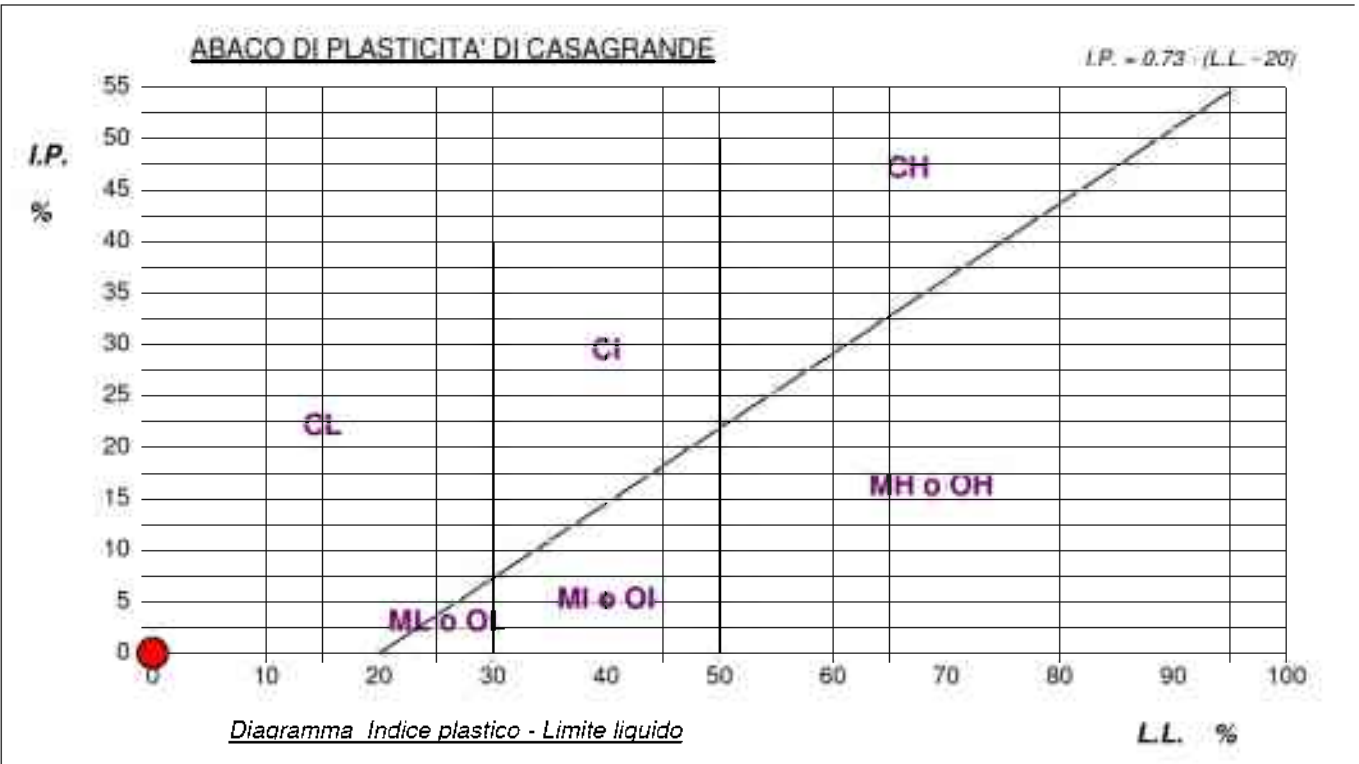
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	N.D.	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





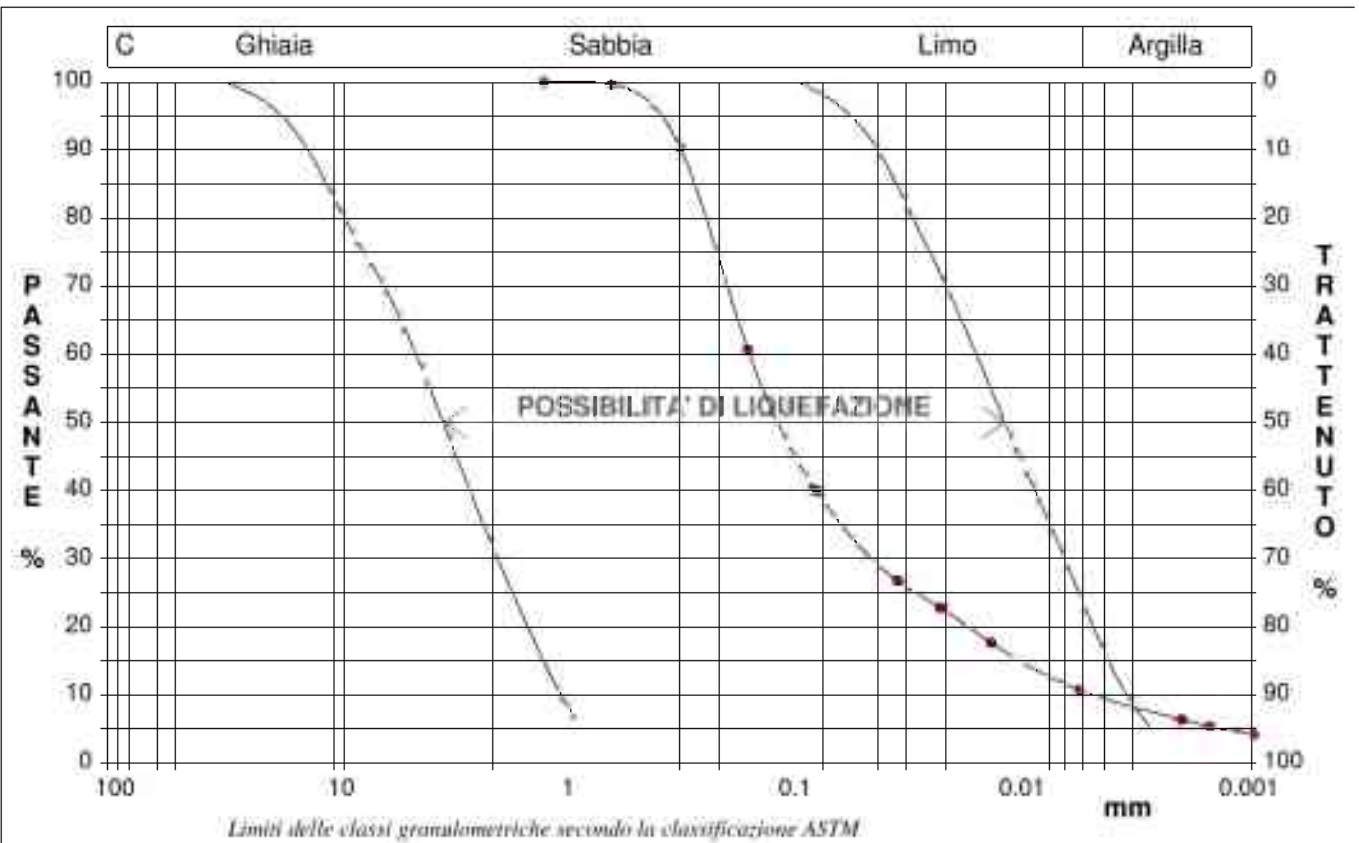
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01081	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG30 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00435 mm
Sabbia	59,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,3 %	D ₃₀	0,04013 mm
Limo	29,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	40,1 %	D ₅₀	0,10469 mm
Argilla	10,6 %			D ₆₀	0,14638 mm
Coefficiente di uniformità		33,63	Coefficiente di curvatura		2,53
			D ₉₀		0,29497 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0329	26,79	0,0014	5,36				
0,5950	99,65	0,0213	22,81	0,0009	4,15				
0,2970	90,30	0,0127	17,63						
0,1500	60,73	0,0052	10,71						
0,0750	40,05	0,0018	6,39						



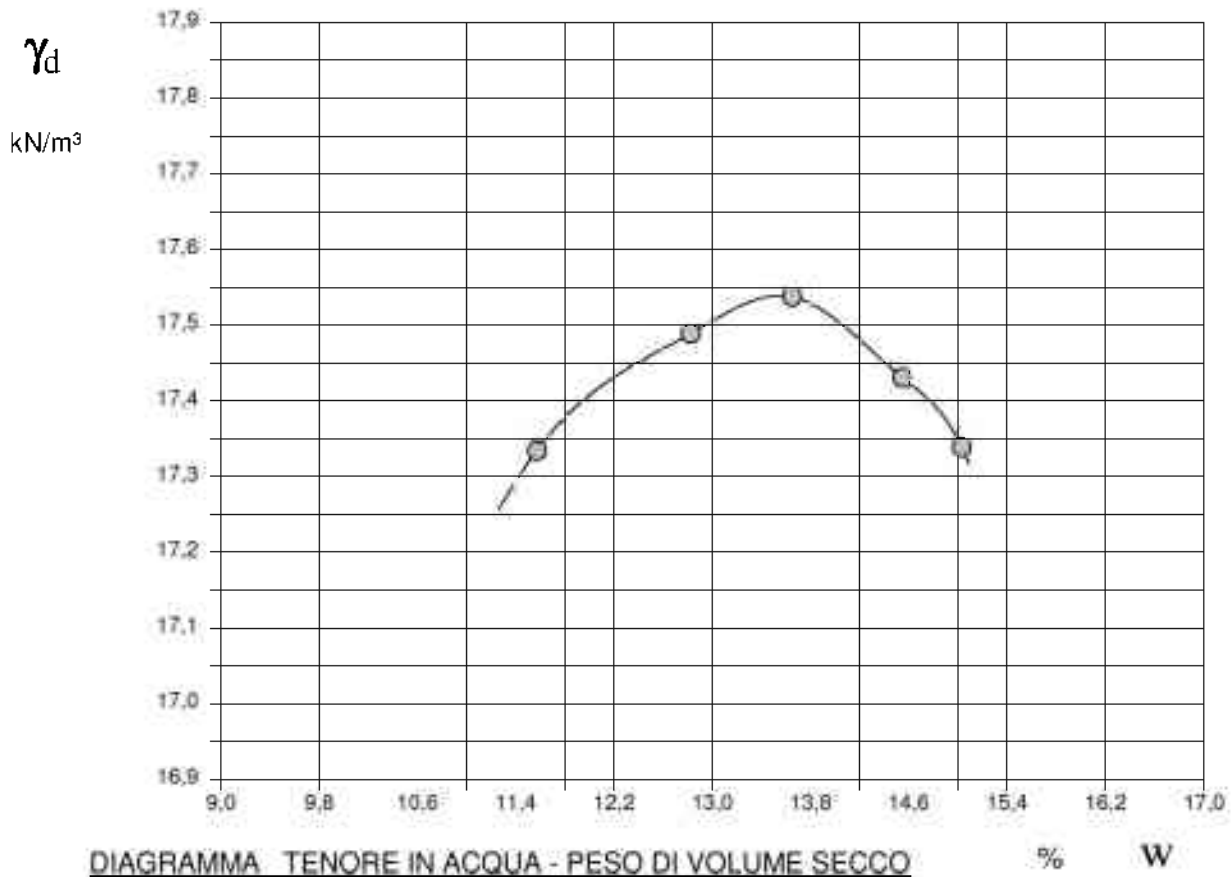
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01082	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 23/03/15	Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG30 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> : 13,6	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> : 17,5	1	11,6	19,34	17,33
	2	12,8	19,73	17,49
	3	13,6	19,93	17,54
	4	14,5	19,97	17,43
	5	15,0	19,94	17,34
	----	----	----	----
	----	----	----	----
	----	----	----	----
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> : 0				
<i>Volume della fustella (cm³)</i> : 944				





COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG31	PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE			ANALISI GRANULOMETRICA			COMPRESSIONE	
Umidità naturale	15,4	%	Ghiala		%	σ	kPa
Peso di volume	17,7	kN/m ³	Sabbia	54,4	%	σ_{Rim}	kPa
Peso di volume secco	15,3	kN/m ³	Limo	27,4	%	<u>SCISSOMETRO</u>	
Peso di volume saturo	19,6	kN/m ³	Argilla	18,2	%	τ	kPa
Peso specifico	27,0	kN/m ³	D 10		mm	τ	kPa
Indice dei vuoti	0,760		D 50	0,090005	mm	<u>TAGLIO DIRETTO</u>	
Porosità	43,2	%	D 60	0,135615	mm	Prova consolidata-lenta	
Grado di saturazione	55,6	%	D 90	0,499598	mm	C	kPa
Limite di liquidità		%	Passante set. 10	97,5	%	ϕ	°
Limite di plasticità		%	Passante set. 40	87,2	%	CRes	kPa
Indice di plasticità		%	Passante set. 200	45,6	%	ϕ_{Res}	°
Indice di consistenza		%	<u>PERMEABILITA'</u>				
Passante al set. n° 40		%	Coefficiente k			cm/sec	
Limite di ritiro		%					
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 2					

COMPRESSIONE TRIASSIALE				PROVA EDOMETRICA				
C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°	σ	E	C _v	k
					kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°				
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°				
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°				

FOTOGRAFIA

OSSERVAZIONI

Tipi di campione: Massivo Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove		cm	Rp	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
CF	GR	PR	kPa	
		0		Sabbia con limo argillosa Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 5/4 marrone oliva chiaro
		5		
		10		
		15		
		20	20	



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01086	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG31 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	97,5 %	Limite di liquidità	N.D. %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87,2 %	Limite di plasticità	N.D. %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	45,6 %	Indice di plasticità	- - - %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 2

Tipi usuali dei materiali principali:
Limi poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01088	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 12/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,2 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01083	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG31 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15,4 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01084	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 24/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG31 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,7 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01085	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG31	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 27,0**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 27,0**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C





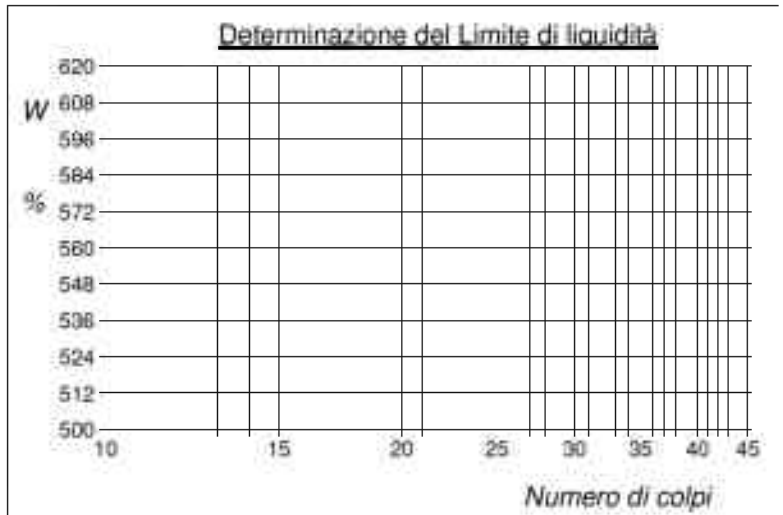
CERTIFICATO DI PROVA N°: BOZZA Allegato 1	DATA DI EMISSIONE:	Inizio analisi:
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15	Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi:

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG31	PROFONDITA': m 0.5-1.3

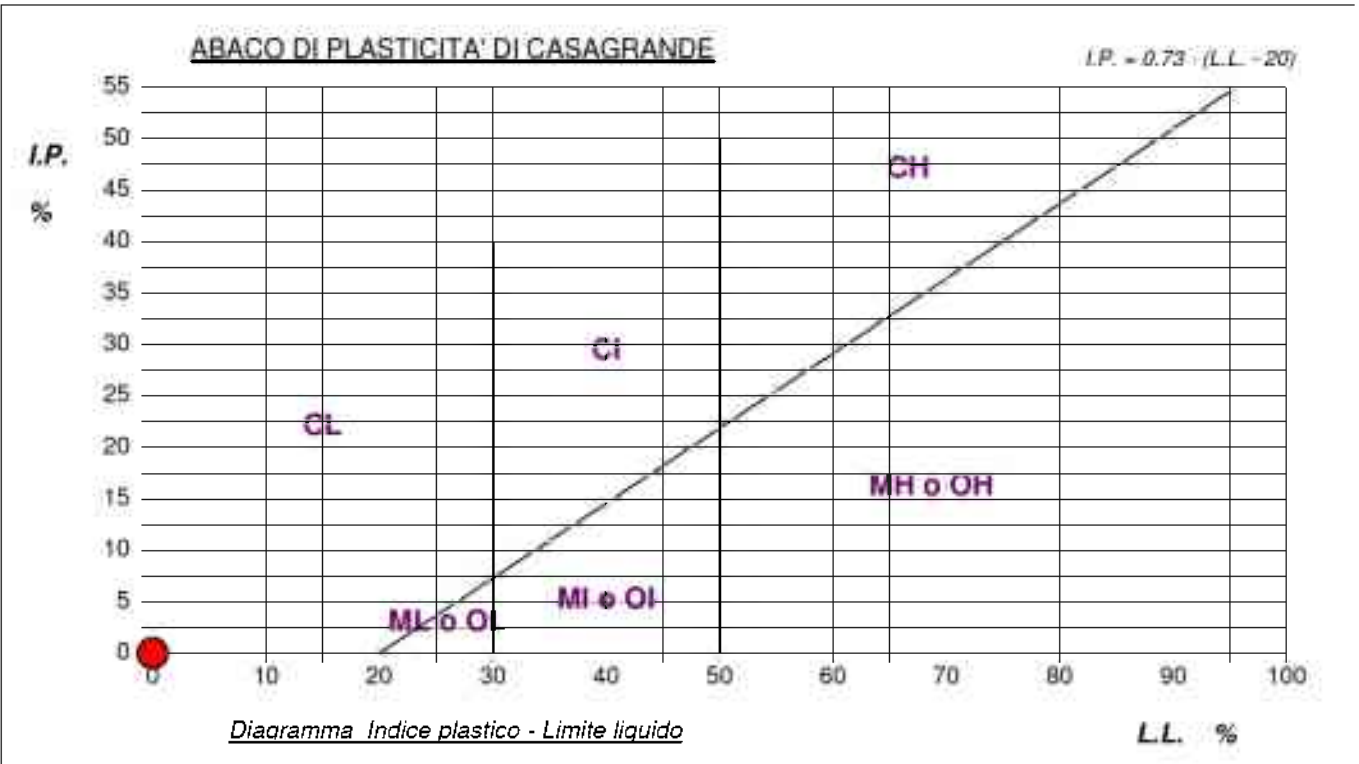
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	N.D.	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





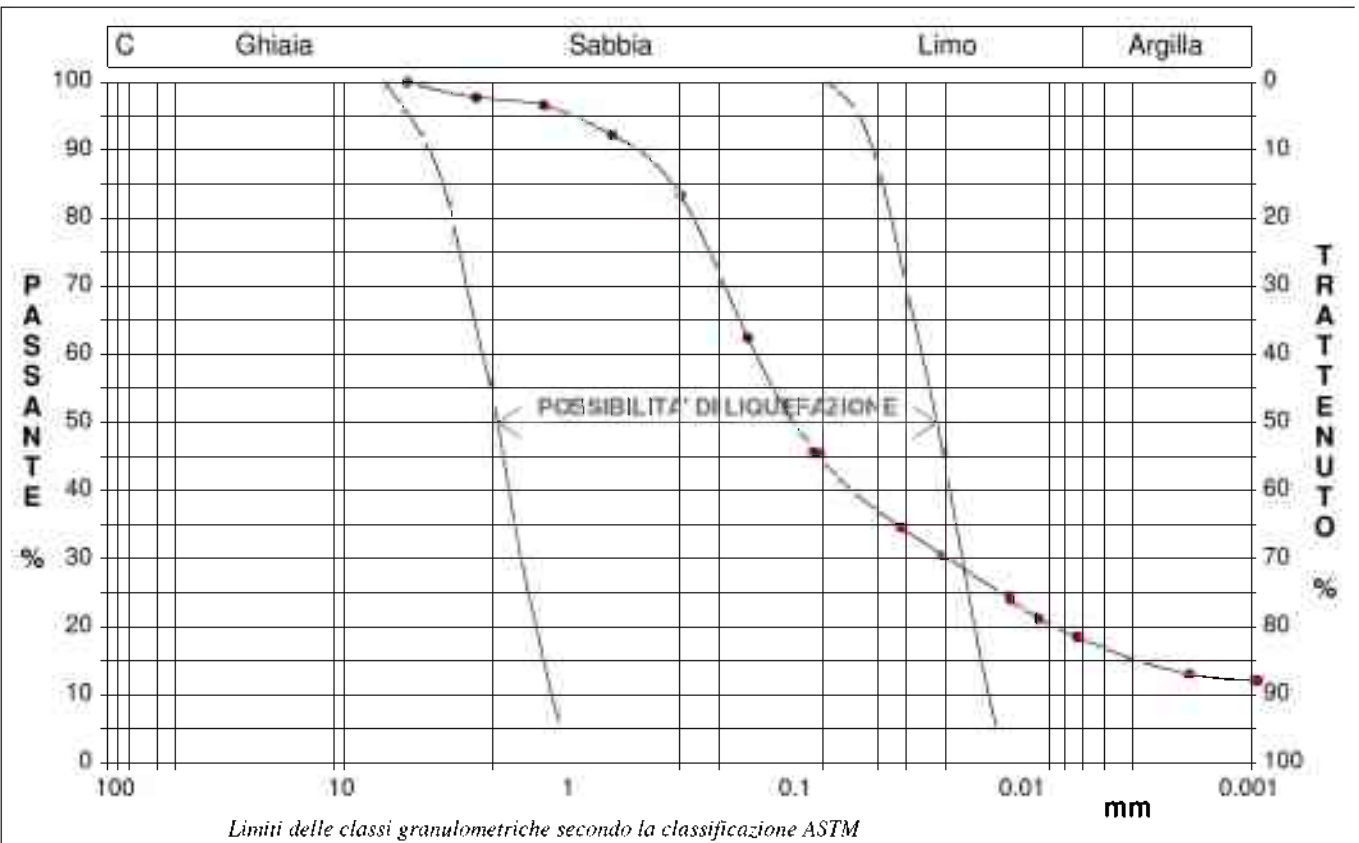
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01086	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 25/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG31 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,5 %	D ₁₀	---	mm
Sabbia	54,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87,2 %	D ₃₀	0,01963	mm
Limo	27,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	45,6 %	D ₅₀	0,09001	mm
Argilla	18,2 %			D ₆₀	0,13562	mm
Coefficiente di uniformità	---	Coefficiente di curvatura	---	D ₉₀	0,49960	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,7500	100,00	0,1500	62,46	0,0078	21,26				
2,3600	97,75	0,0750	45,55	0,0053	18,51				
1,1900	96,59	0,0316	34,64	0,0017	13,01				
0,5950	92,22	0,0205	30,42	0,0008	12,10				
0,2970	83,40	0,0104	24,01						



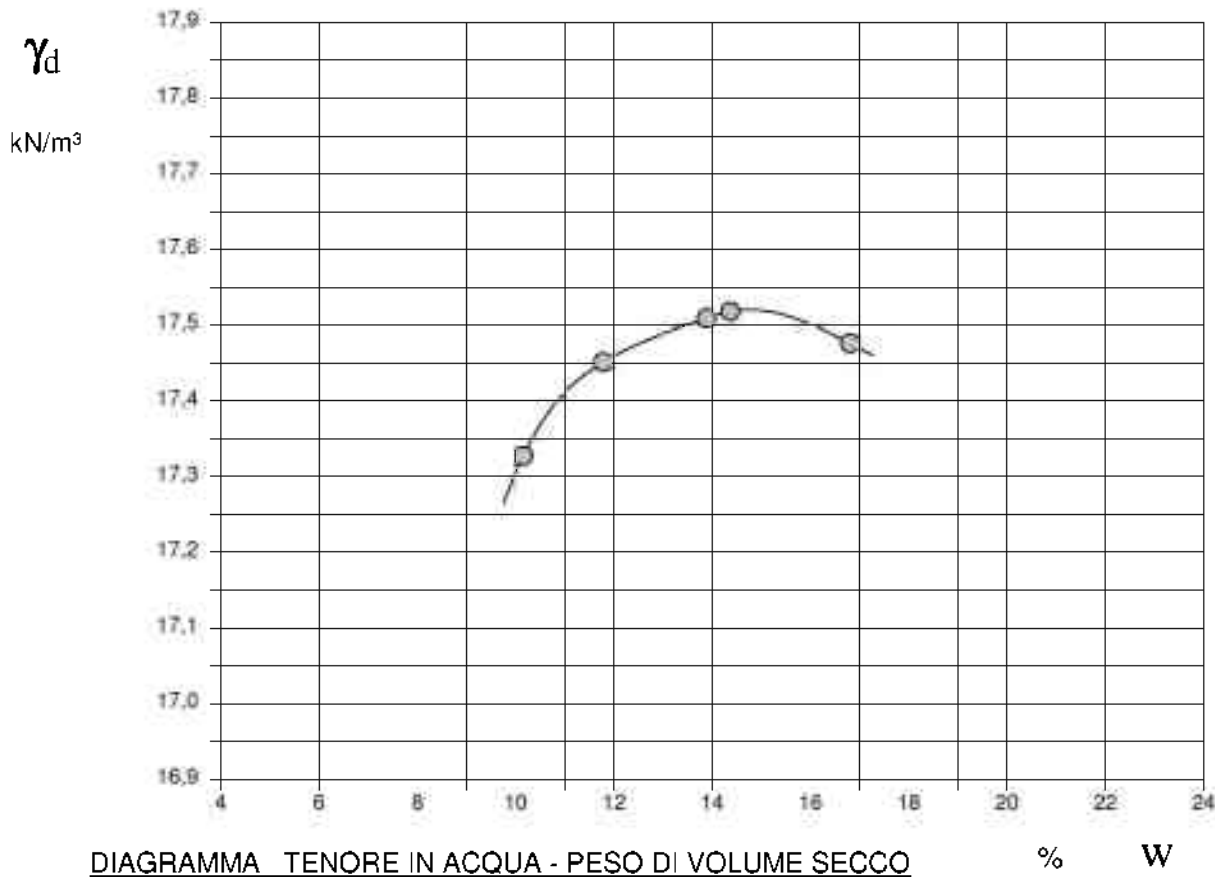
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01087	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 27/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 24/03/15	Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG31 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%):</i>	14,7	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³):</i>	17,5	1	10,2	19,09	17,33
		2	11,8	19,51	17,45
		3	13,9	19,94	17,51
		4	14,4	20,04	17,52
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%):</i>	-	5	16,8	20,41	17,48
		----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³):</i>	944	----	----	----	----





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG32

PROFONDITA': m 0.5-1.3

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,2	%
Peso di volume	15,5	kN/m ³
Peso di volume secco	13,0	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,0	kN/m ³
Peso specifico	26,4	kN/m ³
Indice dei vuoti	1,033	
Porosità	50,8	%
Grado di saturazione	50,0	%
Limite di liquidità	35,6	%
Limite di plasticità	23,6	%
Indice di plasticità	12,0	%
Indice di consistenza	1,37	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A6	I.G. = 6

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	37,5	%
Limo	44,5	%
Argilla	18,0	%
D 10	0,001417	mm
D 50	0,046793	mm
D 60	0,068286	mm
D 90	0,205283	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	98,2	%
Passante set. 200	62,5	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	17,0	kPa
ϕ	27,1	°
C _{Res}		kPa
ϕ _{Res}		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	
U.U.	C _u	89	kPa	ϕ_u 0,0

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec
12,5 ÷ 25,0	3233	0,000513	1,56E-08
25,0 ÷ 50,0	3333	0,000557	1,64E-08
50,0 ÷ 100,0	4292	0,000882	2,01E-08
100,0 ÷ 200,0	5970	0,001279	2,10E-08
200,0 ÷ 400,0	8658	0,001158	1,31E-08
400,0 ÷ 800,0	13699	0,001363	9,76E-09
800,0 ÷ 1600,0	25316	0,000965	3,74E-09

FOTOGRAFIA

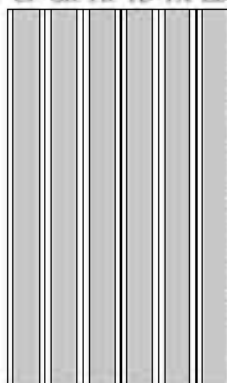


OSSERVAZIONI

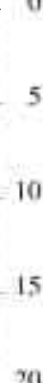
Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR TD TX ED



cm



R_p
kPa



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo con sabbia argilloso
Munsell Soil Color Charts : 10YR 5/4 marrone giallastro

20



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01092	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73	del 05/03/15	Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA		LIMITI DI CONSISTENZA	
Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	Limite di liquidità	35,6 %
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,2 %	Limite di plasticità	23,6 %
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	62,5 %	Indice di plasticità	12,0 %

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6 INDICE DI GRUPPO: 6

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille poco compressibili



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01089	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 11/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 11/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,5 kN/m³



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01090	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 12/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 12/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia			
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli			
SONDAGGIO:	CAMPIONE: SG32	PROFONDITA': m	0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,4**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,4**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,5 °C





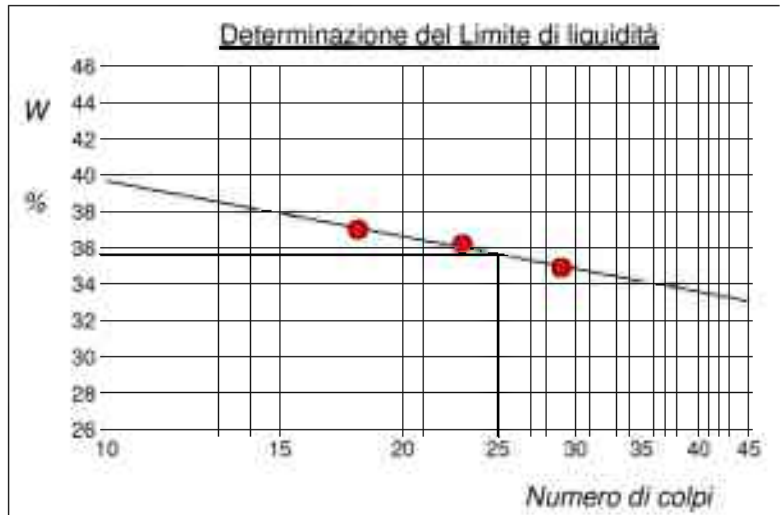
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01091	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 14/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

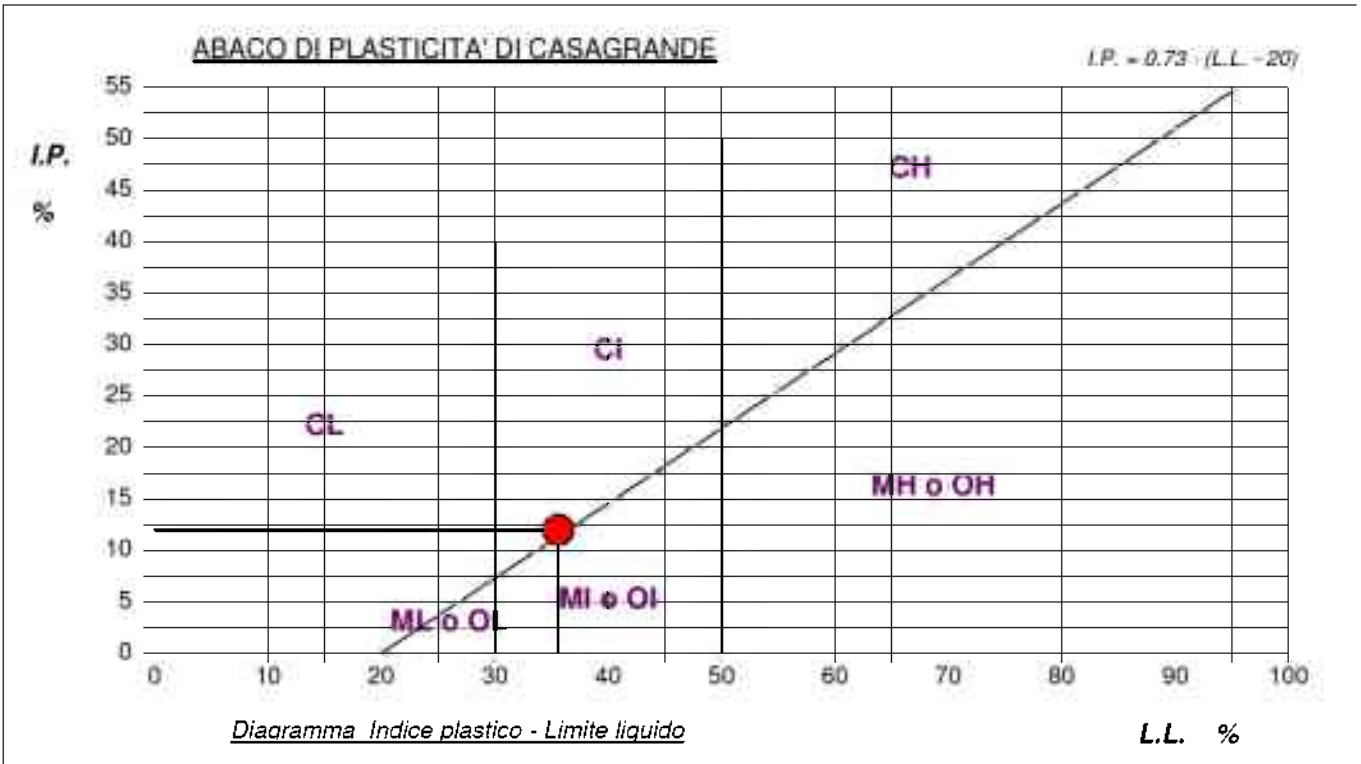
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	35,6	%
Limite di plasticità	23,6	%
Indice di plasticità	12,0	%
Indice di consistenza	1,37	
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità





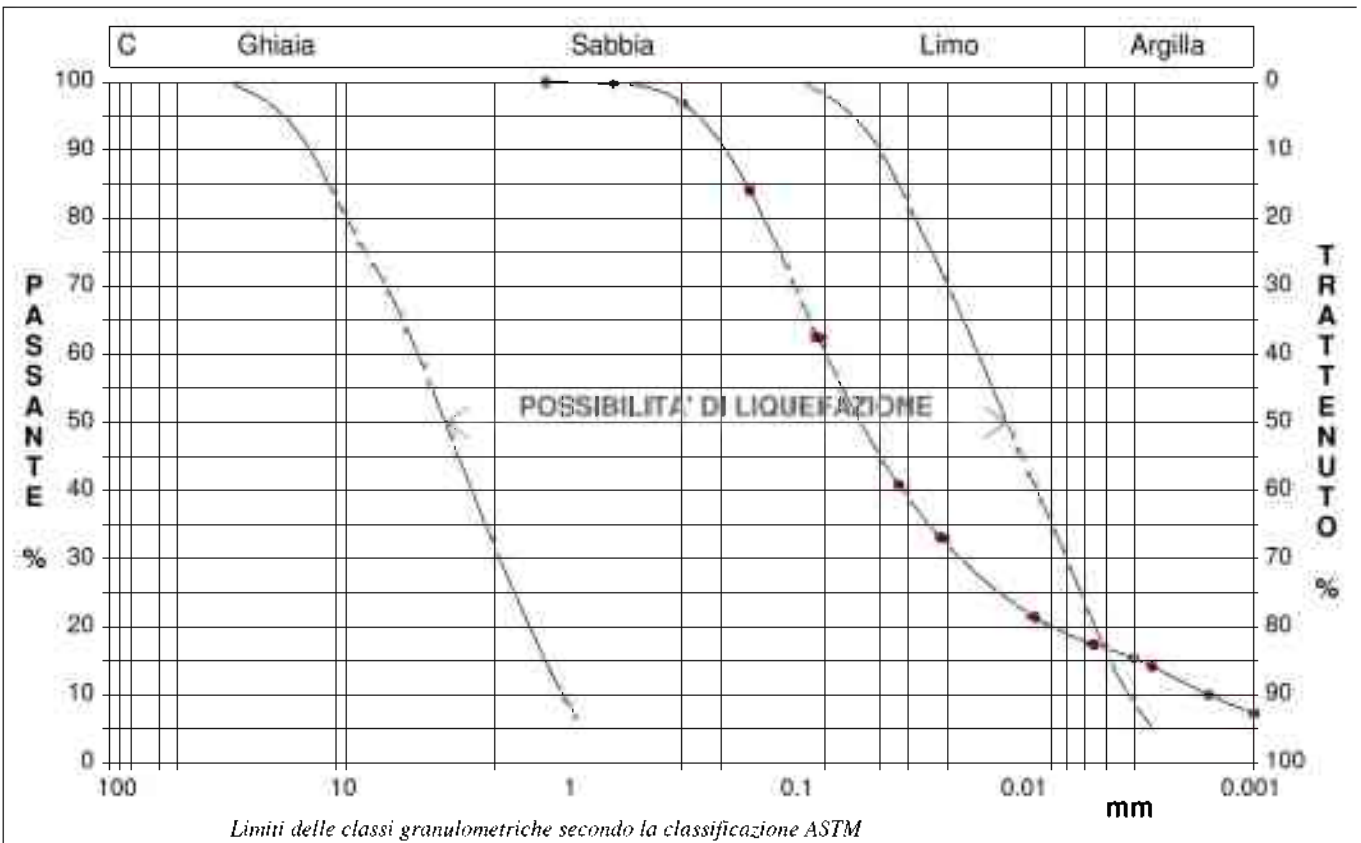
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01092	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 30/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00142 mm
Sabbia	37,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,2 %	D ₃₀	0,01676 mm
Limo	44,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	62,5 %	D ₅₀	0,04679 mm
Argilla	18,0 %			D ₆₀	0,06829 mm
Coefficiente di uniformità		48,18	Coefficiente di curvatura		2,90
				D ₉₀	0,20528 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0331	40,81	0,0025	14,18				
0,5950	99,77	0,0216	33,12	0,0014	10,03				
0,2970	96,94	0,0083	21,42	0,0009	7,26				
0,1500	84,11	0,0046	17,42						
0,0750	62,48	0,0030	15,41						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01093	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

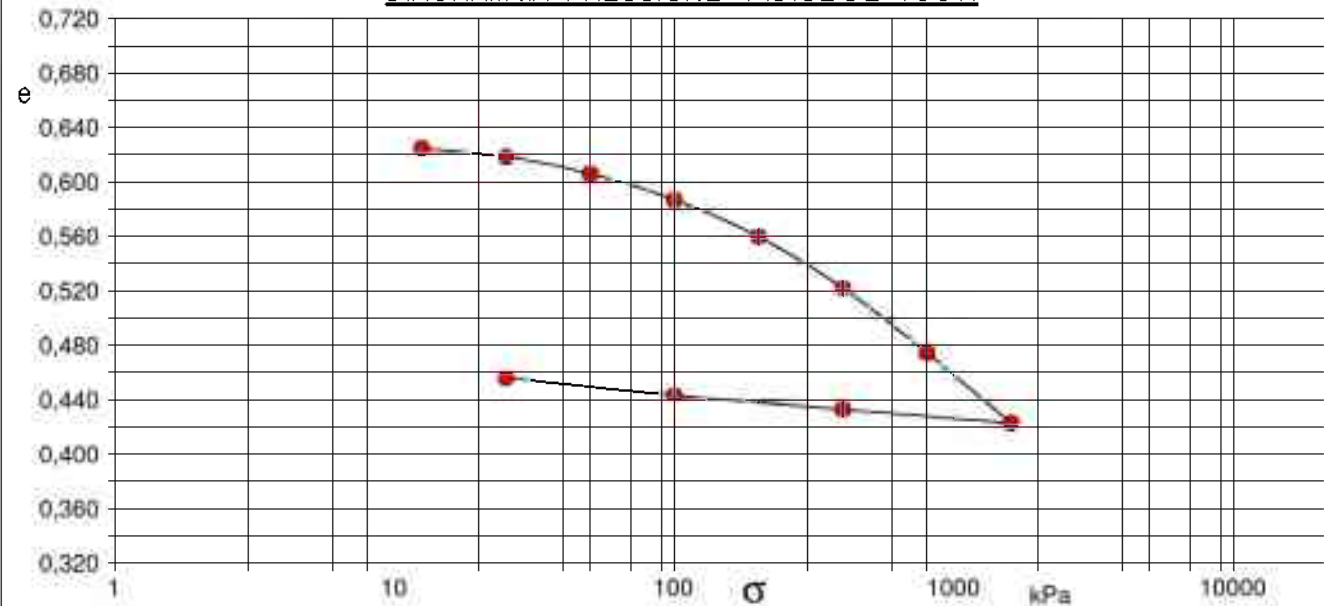
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

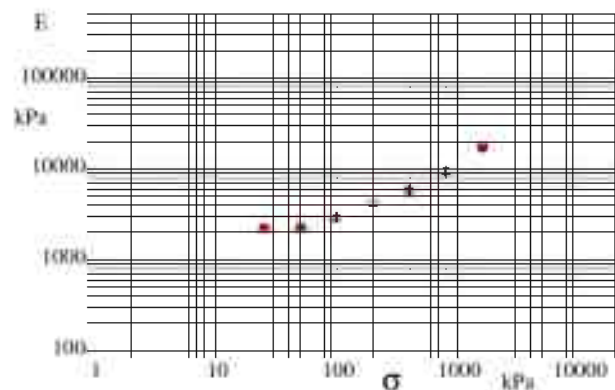
Peso di volume (kN/m ³)	18,64	Altezza provino cm	2,00	Indice dei vuoti	0,63
Umidità (%)	15,1	Volume provino (cm ³)	39,74	Porosità (%)	38,71
Peso specifico (kN/m ³)	26,43	Volume dei vuoti (cm ³)	15,38	Saturazione (%)	64,4

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa
12,5	8,4	0,625		
25,0	16,1	0,618	0,021	3233
50,0	31,1	0,606	0,041	3333
100,0	54,4	0,587	0,063	4292
200,0	87,9	0,560	0,091	5970
400,0	134,1	0,522	0,125	8658
800,0	192,5	0,474	0,158	13699
1600,0	255,7	0,423	0,171	25316
400,0	243,4	0,433		
100,0	230,6	0,443		
25,0	214,7	0,456		

Diagramma Pressione - Modulo edometrico





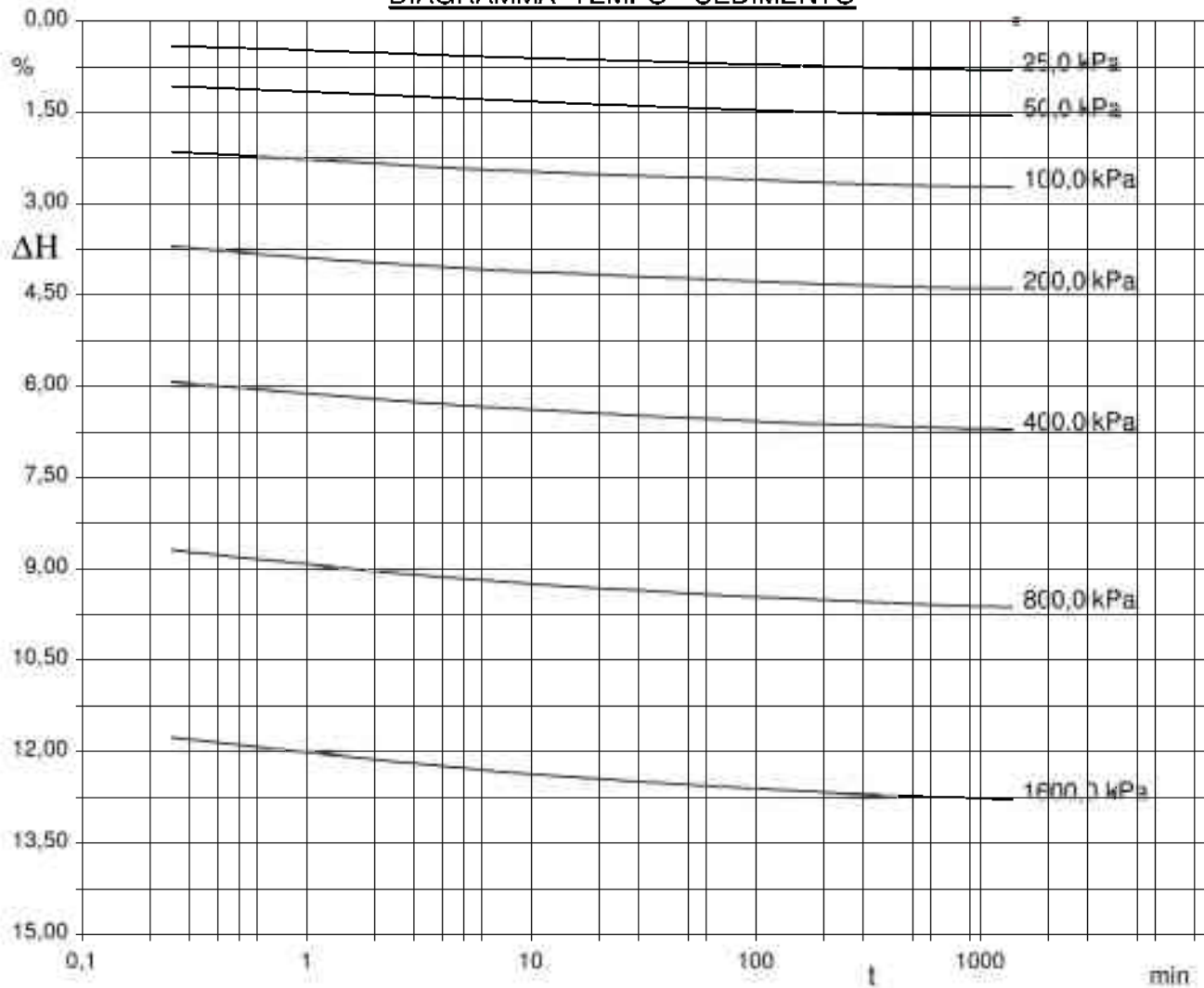
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01093	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 25,0 kPa	Cv = 0,000513 cm ² /sec
Pressione: 50,0 kPa	Cv = 0,000557 cm ² /sec
Pressione: 100,0 kPa	Cv = 0,000882 cm ² /sec
Pressione: 200,0 kPa	Cv = 0,001279 cm ² /sec
Pressione: 400,0 kPa	Cv = 0,001158 cm ² /sec
Pressione: 800,0 kPa	Cv = 0,001363 cm ² /sec
Pressione: 1600,0 kPa	Cv = 0,000965 cm ² /sec



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01093	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 25,0 kPa		Pressione 50,0 kPa		Pressione 100,0 kPa		Pressione 200,0 kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	0,0	0,02	16,1	0,02	31,1	0,02	54,4
0,25	8,2	0,25	21,4	0,25	42,9	0,25	74,0
0,50	8,8	0,50	22,2	0,50	44,1	0,50	76,0
1,00	9,6	1,00	23,2	1,00	45,5	1,00	77,8
2,00	10,3	2,00	24,1	2,00	46,7	2,00	79,3
4,00	11,2	4,00	25,1	4,00	48,1	4,00	80,7
8,00	11,9	8,00	26,1	8,00	49,1	8,00	82,0
15,00	12,5	15,00	26,9	15,00	50,0	15,00	82,9
30,00	13,1	30,00	27,8	30,00	50,8	30,00	83,9
60,00	13,8	60,00	28,7	60,00	51,5	60,00	84,8
120,00	14,3	120,00	29,4	120,00	52,4	120,00	85,8
240,00	15,0	240,00	30,0	240,00	53,3	240,00	86,6
480,00	15,6	480,00	30,6	480,00	53,9	480,00	87,3
900,00	15,9	900,00	31,0	900,00	54,3	900,00	87,8
1200,00	16,0	1200,00	31,1	1200,00	54,4	1200,00	87,9
1427,35	16,1	1440,00	31,1	1440,02	54,4	1440,00	87,9

Pressione 400,0 kPa		Pressione 800,0 kPa		Pressione 1600,0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,02	87,9	0,02	134,1	0,02	192,5		
0,25	118,4	0,25	173,6	0,25	235,3		
0,50	120,5	0,50	176,2	0,50	237,8		
1,00	122,3	1,00	178,3	1,00	240,2		
2,00	124,1	2,00	180,7	2,00	242,6		
4,00	125,8	4,00	182,6	4,00	244,7		
8,00	127,2	8,00	184,3	8,00	246,8		
15,00	128,3	15,00	185,8	15,00	248,3		
30,00	129,6	30,00	187,0	30,00	249,8		
60,00	130,6	60,00	188,4	60,00	251,2		
120,00	131,8	120,00	189,4	120,00	252,4		
240,00	132,6	240,00	190,4	240,00	253,6		
480,00	133,3	480,00	191,4	480,00	254,6		
900,00	133,9	899,98	192,2	900,00	255,2		
1200,00	134,0	1199,98	192,4	1200,00	255,6		
1440,00	134,1	1439,98	192,5	1420,28	255,7		



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01094	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	112	174	212
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,18	3,49	4,95
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,33	0,30	0,38
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 18,2	--- 17,6	--- 18,4
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

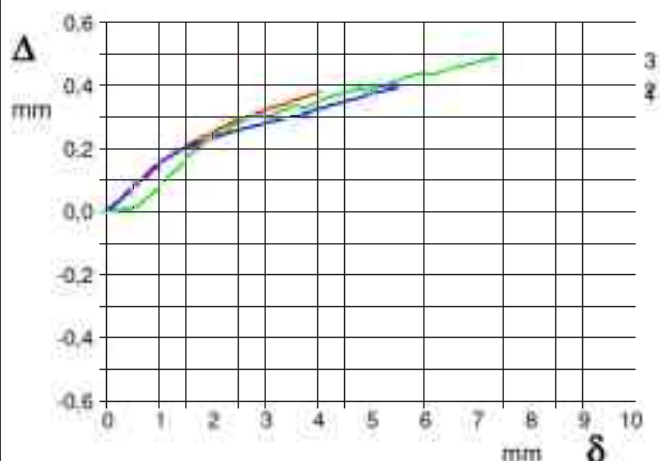
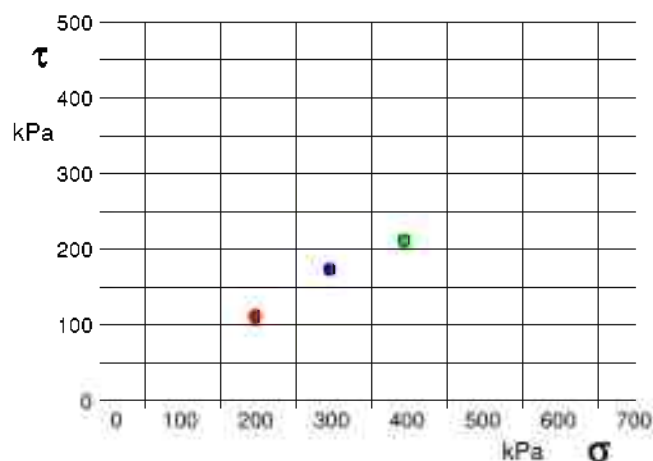


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

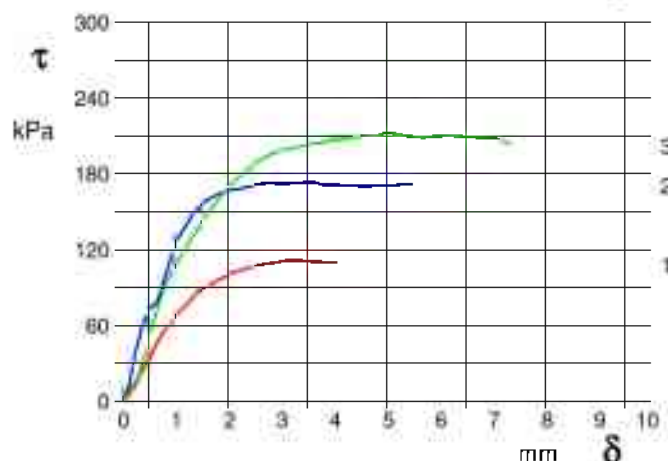


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01094	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,129	5	0,02	0,121	11	0,02	0,150	9	0,01
0,250	13	0,04	0,224	35	0,03	0,450	38	0,01
0,376	24	0,05	0,367	57	0,06	0,750	85	0,04
0,519	34	0,08	0,485	71	0,08	1,050	110	0,09
0,643	45	0,10	0,649	78	0,10	1,350	132	0,14
0,788	55	0,12	0,762	92	0,11	1,650	151	0,19
0,918	62	0,15	0,906	112	0,14	1,950	167	0,23
1,074	70	0,16	1,035	128	0,16	2,250	179	0,25
1,241	77	0,18	1,193	138	0,18	2,550	189	0,29
1,387	85	0,19	1,344	149	0,19	2,850	196	0,31
1,529	89	0,21	1,498	156	0,20	3,150	200	0,31
1,687	93	0,23	1,648	160	0,21	3,450	202	0,33
1,835	96	0,24	1,804	163	0,22	3,750	204	0,33
1,989	99	0,25	1,967	166	0,23	4,050	207	0,35
2,129	102	0,26	2,096	168	0,24	4,350	208	0,37
2,274	104	0,27	2,260	168	0,25	4,650	210	0,38
2,414	106	0,29	2,410	170	0,25	4,950	212	0,38
2,561	107	0,30	2,552	172	0,26	5,250	211	0,40
2,717	109	0,31	2,710	173	0,27	5,550	209	0,42
2,862	109	0,31	2,864	173	0,28	5,850	209	0,43
3,025	111	0,32	3,017	172	0,28	6,150	211	0,43
3,176	112	0,33	3,176	173	0,29	6,450	209	0,45
3,323	112	0,34	3,336	173	0,29	6,750	209	0,46
3,476	111	0,35	3,491	174	0,30	7,050	208	0,48
3,626	110	0,36	3,645	173	0,31	7,350	203	0,49
3,793	110	0,37	3,799	171	0,31			
3,941	110	0,37	3,952	171	0,32			
4,061	110	0,38	4,111	171	0,33			
			4,250	170	0,34			
			4,406	171	0,34			
			4,551	170	0,35			
			4,711	170	0,36			
			4,869	171	0,37			
			5,016	170	0,37			
			5,180	171	0,38			
			5,338	172	0,39			
			5,478	172	0,39			



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01094	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 14/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 17/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,90
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

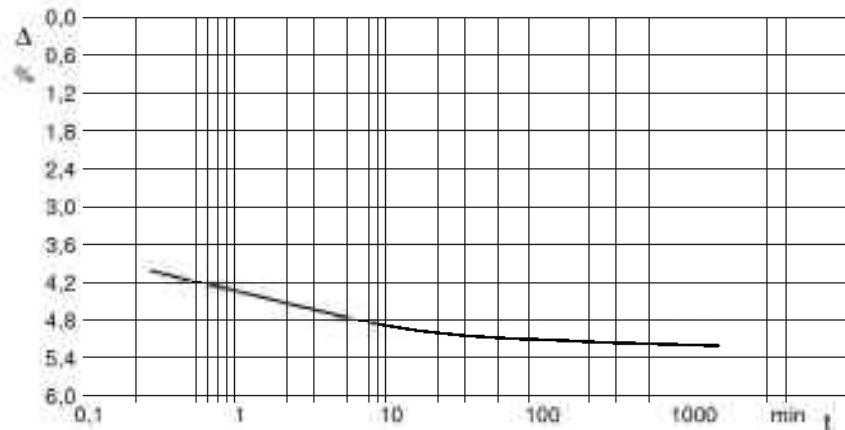


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,98
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

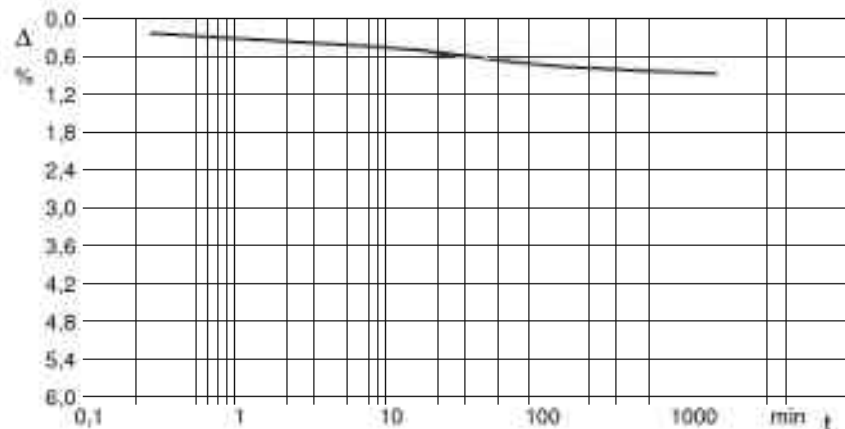
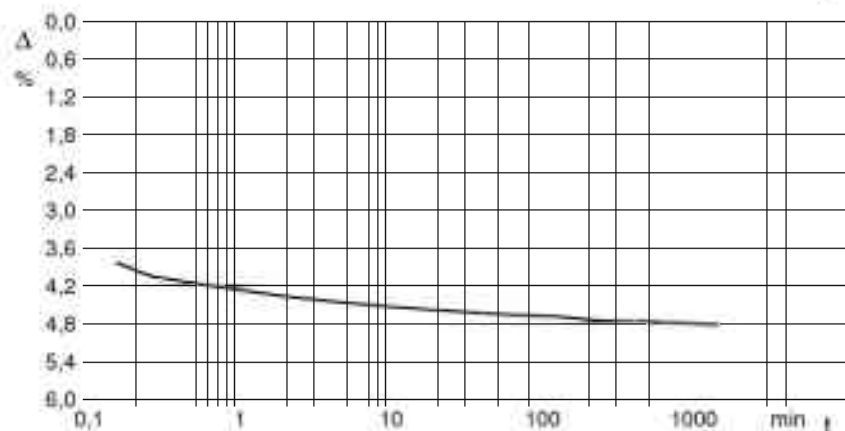


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	392
Altezza iniziale (cm)	2,00
Altezza finale (cm)	1,90
Sezione (cm ²)	31,70
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01095	Pagina 0/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

PROVINO	1	2	3	PROVINO	1	2	3
Condizioni	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Pressioni iniziali			
Caratteristiche iniziali dei provini				Pressione di cella (kPa)	100	200	300
Massa (g)	168,00	170,84	166,62	Back pressure (kPa)			
Altezza (cm)	7,60	7,60	7,60	Pressione efficace(kPa)	100	200	300
Diametro (cm)	3,80	3,80	3,80	Valori finali o a rottura			
Sezione (cm ²)	11,34	11,34	11,34	Deformazione verticale (%)	21,4	25,7	16,8
Volume (cm ³)	86,19	86,19	86,19	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	134	228	175
Peso di volume (kN/m ³)	19,1	19,4	19,0	Pressione interstiziale (kPa)	-	-	-
Umidità (%)	19,4	18,2	19,3	$(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa)	167	314	387
Peso specifico	26,4	26,4	26,4	$(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa)	67	114	87
Peso di volume secco (kN/m ³)	16,0	16,4	15,9				
Grado di saturazione (%)	80,3	80,8	78,4				



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01095	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 27/03/15

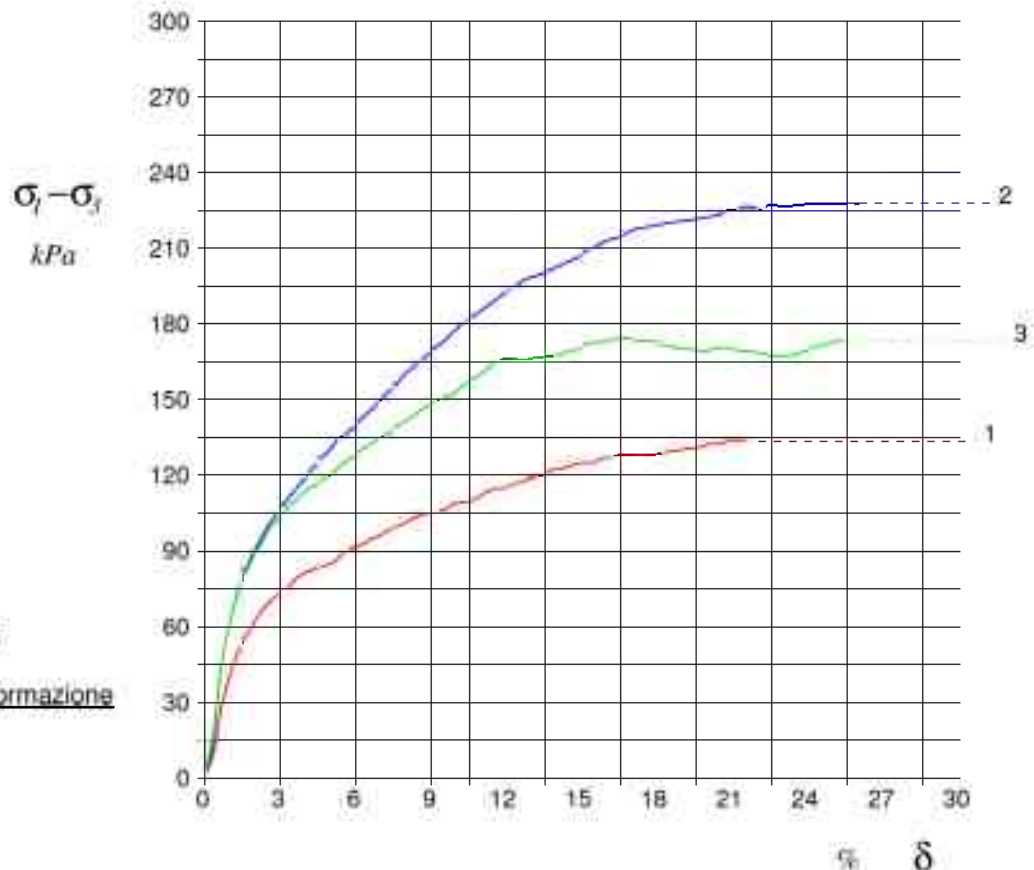
COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _i	w	S _o	σ _c	u _o	σ _t	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1+\sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³	kN/m ³	%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7,60	3,80	19,1	26,4	19,4	80,3	100	0	100	21,4	134	167	67
2	7,60	3,80	19,4	26,4	18,2	80,8	200	0	200	25,7	228	314	114
3	7,60	3,80	19,0	26,4	19,3	78,4	300	0	300	16,8	175	387	87

H_o φ - Altezza e diametro provini γ % - Peso di volume e peso specifico σ_c - Pressione di cella δ_f - Deformazione a rottura
w - Umidità dei provini S_o - Grado di saturazione iniziale u_o - Back pressure σ₁ σ₃ - Tensioni totali



Velocità di deformazione: 0,500 mm/min



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01095	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 26/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 27/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0,26	0,34	9,7		0,26	0,34	14,9		0,26	0,34	17,6	
0,51	0,67	28,9		0,51	0,67	46,4		0,51	0,67	46,4	
0,76	1,00	41,0		0,76	1,00	62,0		0,76	1,00	62,0	
1,01	1,33	50,5		1,01	1,33	74,8		1,01	1,33	74,0	
1,26	1,66	56,4		1,26	1,66	83,2		1,26	1,66	82,4	
1,51	1,98	62,2		1,51	1,98	90,7		1,51	1,98	89,0	
1,76	2,31	67,2		1,76	2,31	96,5		1,76	2,31	94,7	
2,01	2,64	70,4		2,01	2,64	102,2		2,01	2,64	99,6	
2,26	2,97	73,6		2,26	2,97	106,1		2,26	2,97	103,5	
2,51	3,30	75,9		2,51	3,30	110,8		2,51	3,30	107,4	
2,76	3,63	79,0		2,76	3,63	114,7		2,76	3,63	110,5	
3,01	3,96	81,3		3,01	3,96	118,6		3,01	3,96	113,5	
3,26	4,29	82,7		3,26	4,29	123,2		3,26	4,29	115,6	
3,51	4,62	84,1		3,51	4,62	127,0		3,51	4,62	117,7	
3,76	4,94	84,7		3,76	4,94	129,9		3,76	4,94	119,9	
4,01	5,27	86,9		4,01	5,27	134,5		4,01	5,27	122,8	
4,26	5,60	89,9		4,26	5,60	136,5		4,26	5,60	125,7	
4,51	5,93	92,1		4,51	5,93	139,3		4,51	5,93	127,7	
4,76	6,26	92,6		4,76	6,26	143,0		4,76	6,26	130,6	
5,01	6,59	94,7		5,01	6,59	145,8		5,01	6,59	132,6	
5,26	6,92	96,0		5,26	6,92	149,4		5,26	6,92	134,6	
5,51	7,25	98,1		5,51	7,25	152,9		5,51	7,25	136,6	
5,76	7,58	99,4		5,76	7,58	155,7		5,76	7,58	139,4	
6,01	7,91	100,7		6,01	7,91	160,0		6,01	7,91	141,3	
6,26	8,23	102,8		6,26	8,23	162,6		6,26	8,23	143,2	
6,51	8,56	104,0		6,51	8,56	165,3		6,51	8,56	145,9	
6,76	8,89	104,4		6,76	8,89	168,7		6,76	8,89	147,8	
7,01	9,22	105,7		7,01	9,22	171,3		7,01	9,22	149,7	
7,26	9,55	106,9		7,26	9,55	173,9		7,26	9,55	151,5	
7,51	9,88	108,9		7,51	9,88	177,2		7,51	9,88	152,6	
7,76	10,21	109,3		7,76	10,21	179,7		7,76	10,21	155,2	
8,01	10,54	109,6		8,01	10,54	182,2		8,01	10,54	157,8	
8,26	10,87	111,6		8,26	10,87	184,7		8,26	10,87	159,5	
8,51	11,19	113,5		8,51	11,19	187,1		8,51	11,19	162,1	
8,76	11,52	114,7		8,76	11,52	189,6		8,76	11,52	164,6	
9,01	11,85	115,0		9,01	11,85	192,0		9,01	11,85	166,3	
9,26	12,18	116,2		9,26	12,18	194,4		9,26	12,18	166,5	
9,51	12,51	117,3		9,51	12,84	198,3		9,51	12,51	165,9	
9,76	12,84	118,4		10,26	13,50	200,6		9,76	12,84	166,0	
10,01	13,17	119,4		10,76	14,16	203,6		10,26	13,50	167,0	
10,26	13,50	120,5		11,26	14,81	206,6		10,76	14,16	168,0	
10,51	13,83	122,3		11,76	15,47	210,9		11,26	14,81	169,8	
10,76	14,16	122,6		12,26	16,13	213,7		11,76	15,47	172,9	
11,01	14,48	123,7		12,76	16,79	216,4		12,26	16,13	173,8	
11,26	14,81	124,7		13,26	17,44	218,4		12,76	16,79	174,6	
11,51	15,14	125,0		13,76	18,10	219,5		13,26	17,44	173,2	
11,76	15,47	125,2		14,26	18,76	220,6		13,76	18,10	171,9	
12,01	15,80	127,0		14,76	19,42	221,7		14,26	18,76	170,5	
12,26	16,13	127,2		15,26	20,08	222,7		14,76	19,42	169,8	
12,51	16,46	128,2		15,76	20,73	225,1		15,26	20,08	169,8	
12,76	16,79	128,4		16,26	21,39	226,7		15,76	20,73	170,5	
13,26	17,44	128,1		16,76	22,05	225,4		16,26	21,39	169,1	
13,76	18,10	128,5		17,26	22,71	226,9		16,76	22,05	168,4	
14,26	18,76	129,7		17,76	23,37	227,0		17,26	22,71	167,0	
14,76	19,42	130,7		18,26	24,02	227,8		17,76	23,37	167,6	
15,26	20,08	132,5		18,76	24,68	227,8		18,26	24,02	170,2	
15,76	20,73	133,5		19,26	25,34	227,8		18,76	24,68	172,0	
16,26	21,39	133,8		19,76	26,00	227,7		19,26	25,34	173,1	



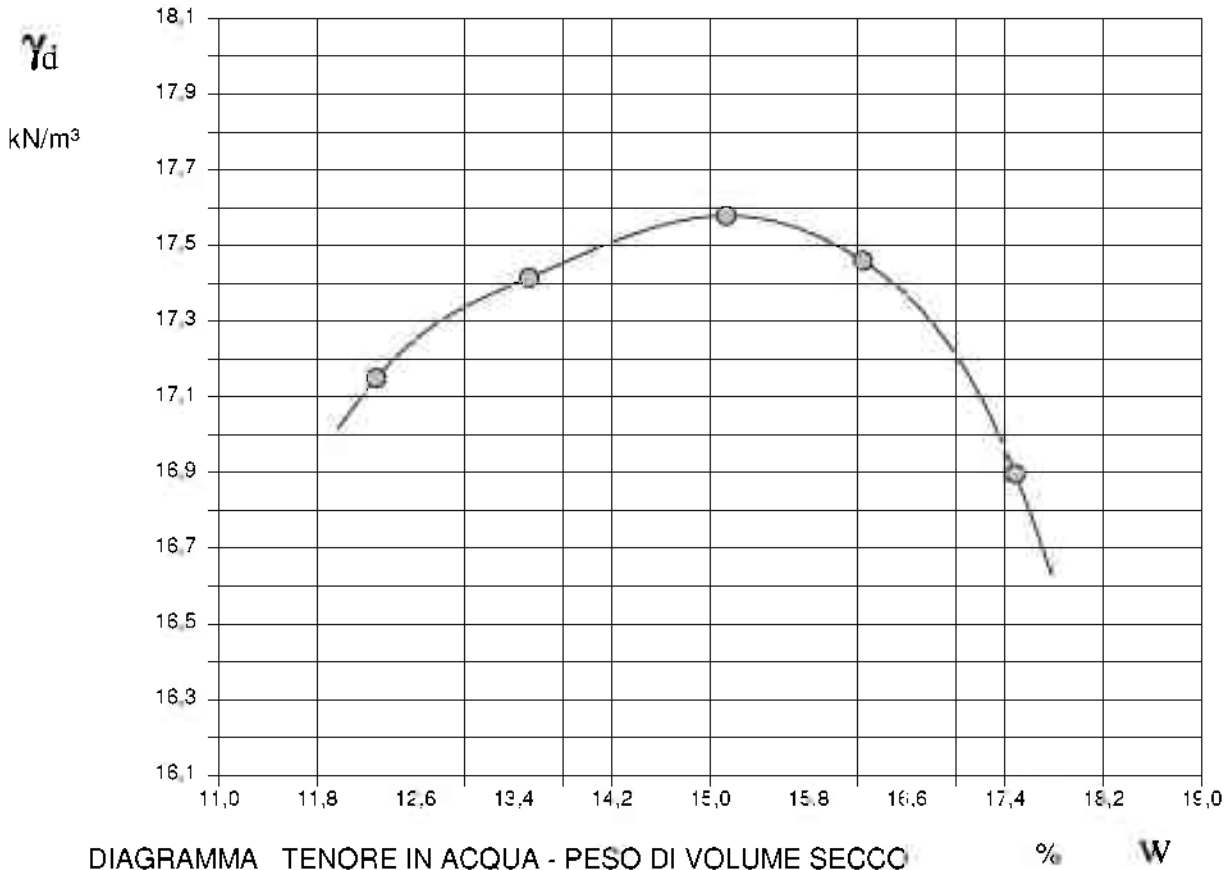
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01096	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 31/03/15	Inizio analisi: 13/03/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15		Apertura campione: 11/03/15	Fine analisi: 14/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli
SONDAGGIO: CAMPIONE: SG32 PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> : 15.1	Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> : 17,6	1	12,3	19,26	17,15
	2	13,5	19,77	17,41
	3	15,1	20,24	17,58
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> : -	4	16,2	20,30	17,46
	5	17,5	19,85	16,90
	----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³)</i> : 944	----	----	----	----



COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG32	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	196	294	392
Tensione a rottura (kPa):	112	174	212
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	3,18	3,49	4,95
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,33	0,30	0,38
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 18,2	--- 17,6	--- 18,4
Peso di volume (kN/m³):	...	...	...

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione:	17,0 kPa
Angolo di attrito interno:	27,1 °
Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

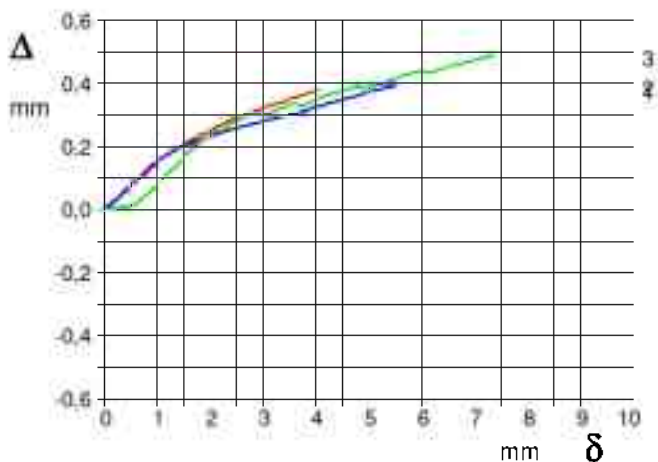
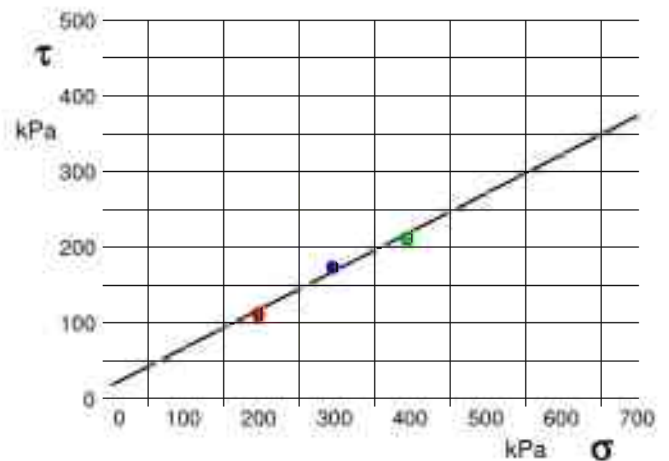


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

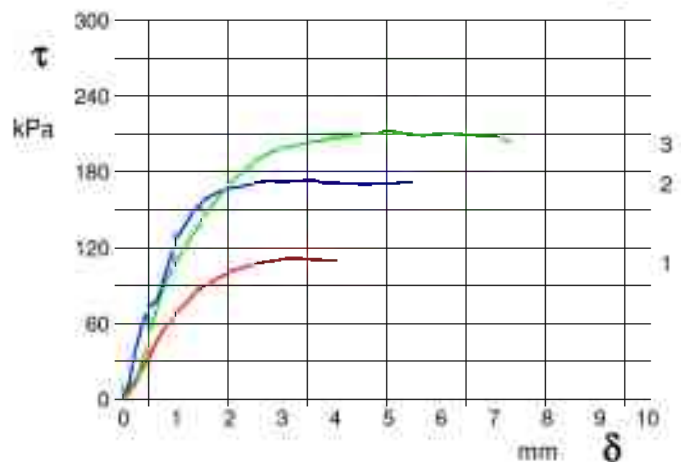


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

COMMITTENTE:	Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia		
RIFERIMENTO:	Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	SG32	PROFONDITA': m 0.5-1.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850-87

Pr.	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
n°	H _o cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s kN/m ³	w %	S _o %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ ₃ ' kPa	δ _f %	σ _f -σ ₃ kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7,60	3,80	19,1	26,4	19,4	80,3	100	0	100	21,4	134	167	67
2	7,60	3,80	19,4	26,4	18,2	80,8	200	0	200	25,7	228	314	114
3	7,60	3,80	19,0	26,4	19,3	78,4	300	0	300	16,8	175	387	87

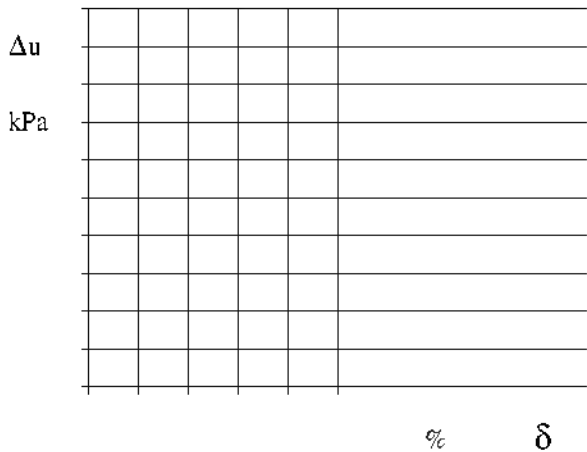
H_o - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini

γ - Peso di volume e peso specifico
S - Grado di saturazione

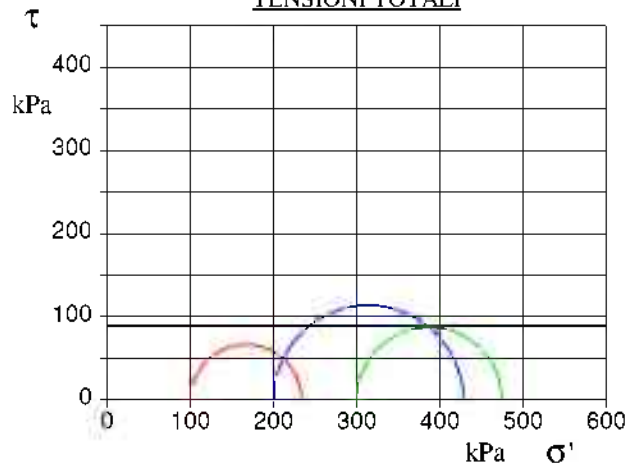
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ₁ σ₃ - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



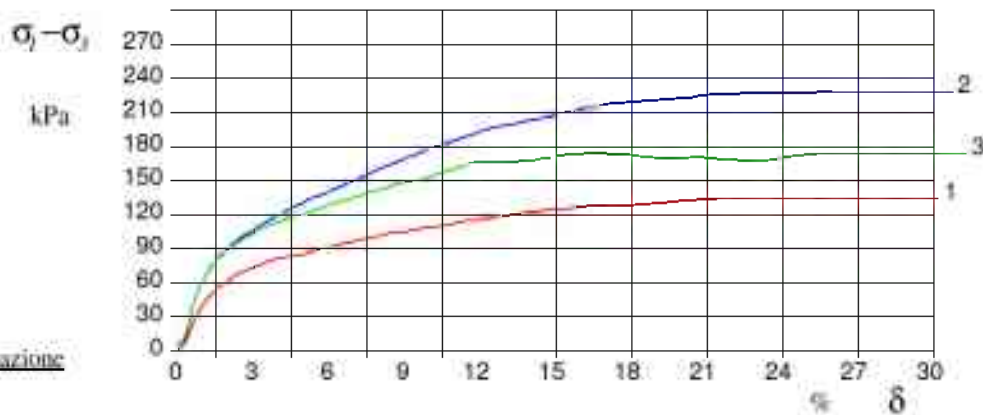
TENSIONI TOTALI



Velocità di deformazione:
0,500 mm/min

cu = 89 kPa

Diagramma
Tensione totale - Deformazione





COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15,6	%
Peso di volume	16,2	kN/m ³
Peso di volume secco	14,0	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,5	kN/m ³
Peso specifico	25,9	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,851	
Porosità	46,0	%
Grado di saturazione	48,4	%
Limite di liquidità	19,7	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 4

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	45,7	%
Limo	42,7	%
Argilla	11,6	%
D 10	0,002776	mm
D 50	0,064536	mm
D 60	0,088034	mm
D 90	0,238766	mm
Passante set. 10	100,0	%
Passante set. 40	96,4	%
Passante set. 200	54,3	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°
C _{Res}	kPa
ϕ _{Res}	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	C _v	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo

Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove
CF GR PR

cm

R_p
kPa

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

0			Sabbia con limo argillosa Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 5/6 marrone oliva chiaro
5			
10			
15			
20		20	



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01101 Allegato 1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Inizio analisi: 28/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0	%	Limite di liquidità	19,7	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96,4	%	Limite di plasticità	N.D.	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	54,3	%	Indice di plasticità	- - -	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4

INDICE DI GRUPPO: 4

Tipi usuali dei materiali principali:

Limi poco compressibili



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01097 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15,6 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01098 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 24/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 24/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,2 kN/m³



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01099 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 25/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 25/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 25,9

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 25,9

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 18,0 °C



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01100 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15 Inizio analisi: 27/03/15
Apertura campione: 24/03/15 Fine analisi: 28/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

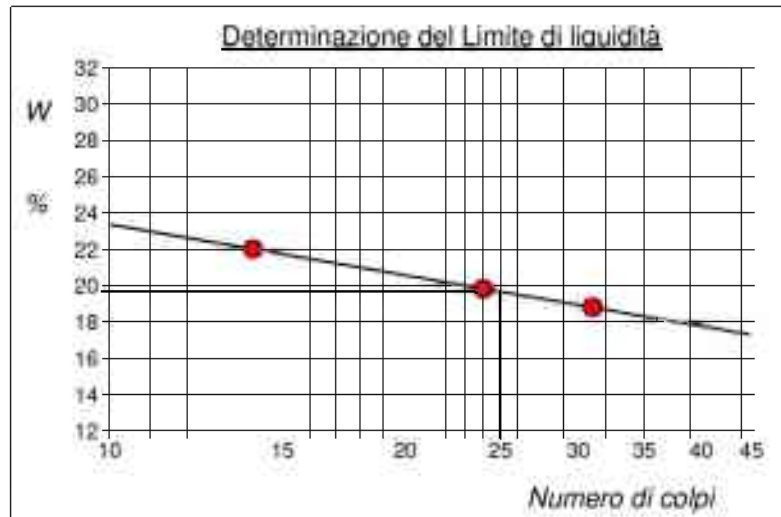
RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO: CAMPIONE: SG33 PROFONDITA': m0.5-1.3

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

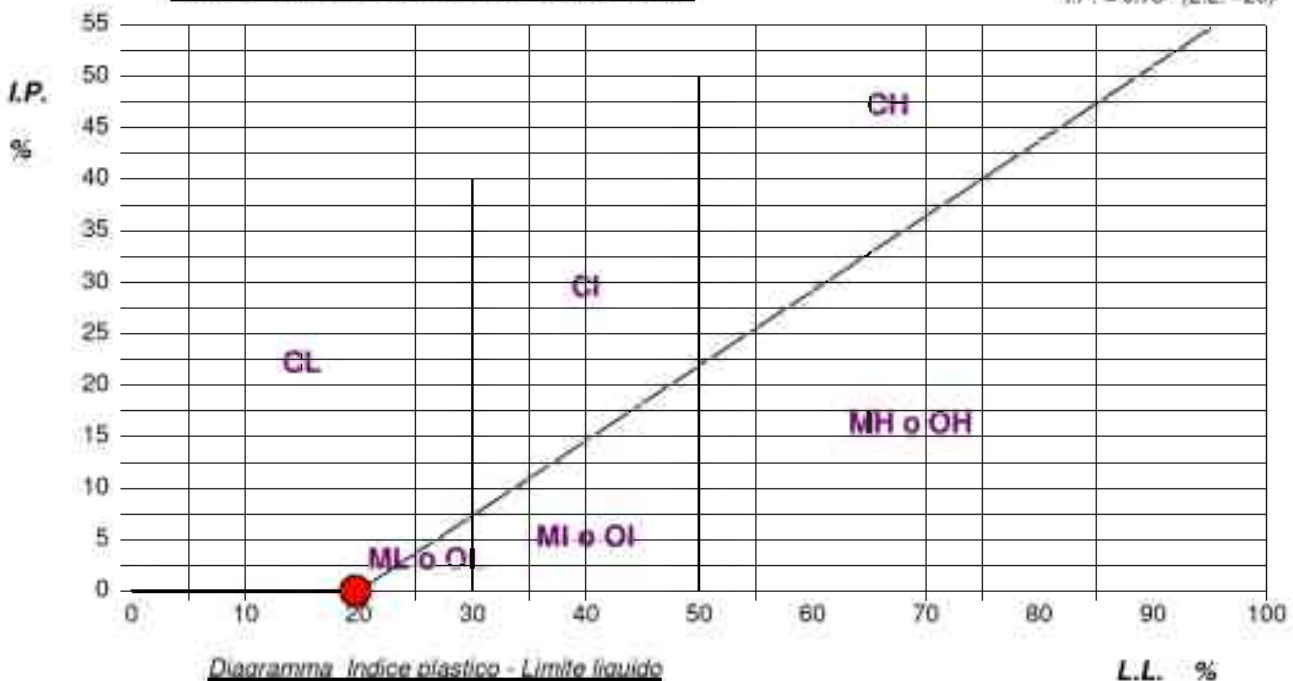
Limite di liquidità	19,7	%
Limite di plasticità	N.D.	%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40	SI	



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità

ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

I.P. = 0.73 - (L.L. - 20)





CERTIFICATO DI PROVA N°: 01101 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 28/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

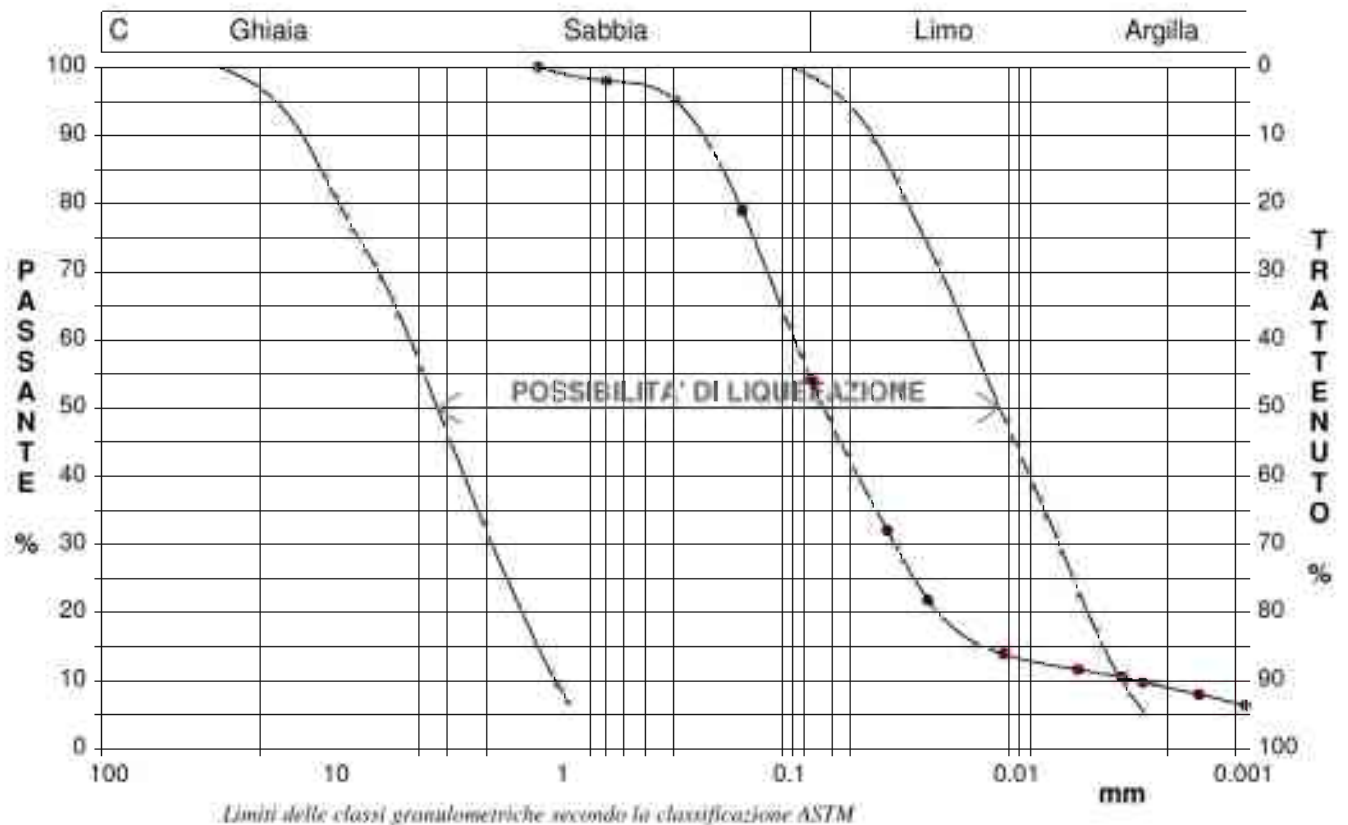
CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₁₀	0,00278 mm
Sabbia	45,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	96,4 %	D ₃₀	0,03170 mm
Limo	42,7 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	54,3 %	D ₅₀	0,06454 mm
Argilla	11,6 %			D ₆₀	0,08803 mm
Coefficiente di uniformità		31,72	Coefficiente di curvatura		4,11
				D ₉₀	0,23877 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
1,1900	100,00	0,0344	32,04	0,0026	9,77				
0,5950	98,02	0,0228	21,81	0,0015	7,95				
0,2970	95,17	0,0105	13,86	0,0009	6,36				
0,1500	78,98	0,0050	11,59						
0,0750	54,29	0,0032	10,45						



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01102 Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 31/03/15

Inizio analisi: 30/03/15

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 73 del 05/03/15

Apertura campione: 24/03/15

Fine analisi: 31/03/15

COMMITTENTE: Regione Toscana - Settore Difesa del Suolo - sede di Pistoia

RIFERIMENTO: Cassa Espansione di Prulli e Leccio - Area Cassa Prulli

SONDAGGIO:

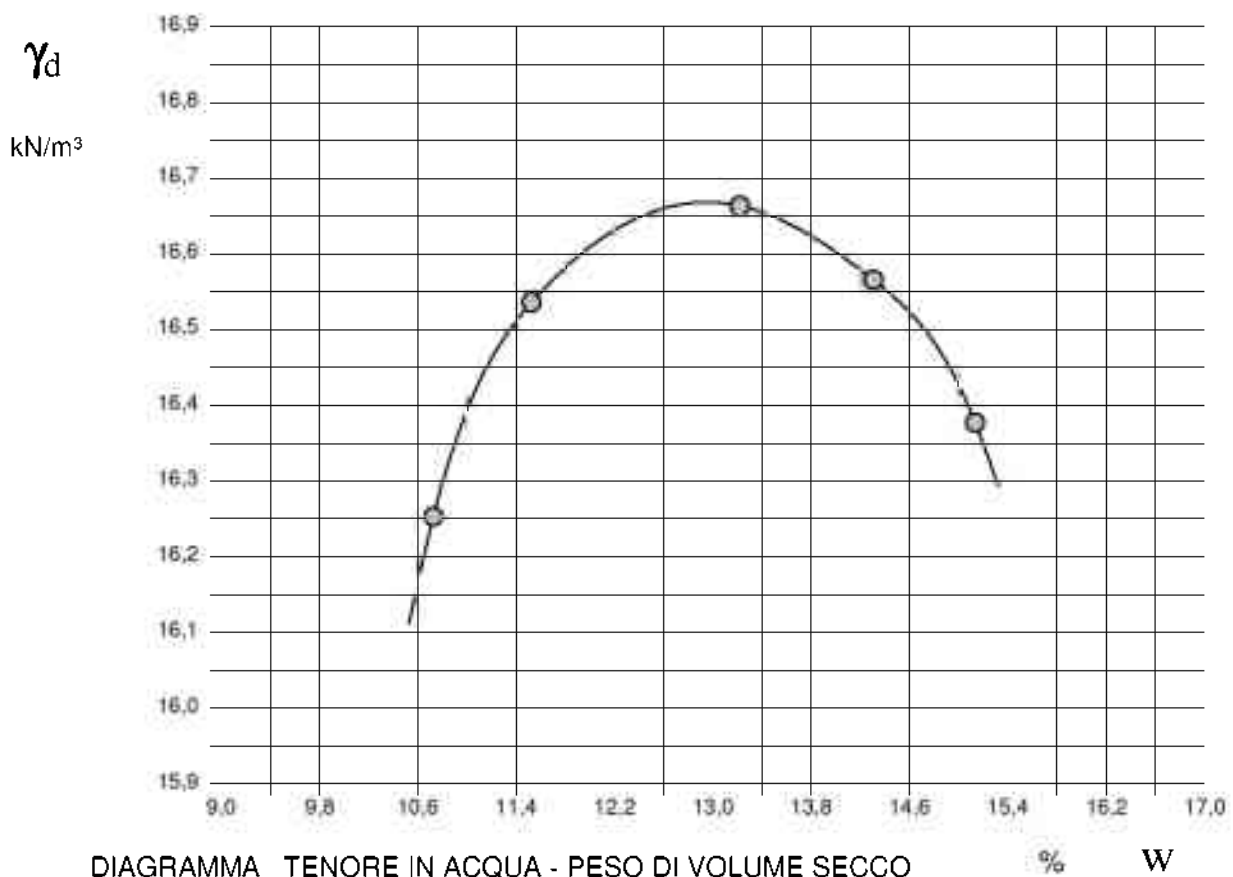
CAMPIONE: SG33

PROFONDITA': m0.5-1.3

PROVA DI COSTIPAMENTO AASHTO STANDARD

Modalità di prova: Norma ASTM D 698

		Provino n°	Umidità %	Peso di volume umido kN/m³	Peso di volume secco kN/m³
<i>Tenore in acqua ottimo (%)</i> :	13,0	1	10,7	18,00	16,25
<i>Peso di volume secco massimo (kN/m³)</i> :	16,7	2	11,5	18,44	16,54
		3	13,2	18,87	16,66
		4	14,3	18,94	16,57
		5	15,1	18,86	16,38
		----	----	----	----
		----	----	----	----
<i>Materiale con Ø > 20,00 mm (%)</i> :		----	----	----	----
		----	----	----	----
<i>Volume della fustella (cm³)</i> :	944	----	----	----	----



COMUNE DI FIGLINE VALDARNO

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 026

Località: San Lorenzo a Cappiano

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 4 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 8 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

Note:

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 027

Località: Burchio, Masseto

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 5 Prove penetrometriche statiche CPT
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



LABOTER s.n.c.
Laboratorio geotecnico
A.L.G.I. n. 89



Associazione
Laboratori
Geotecnici
Italiani

Via Nazario Sauro 440 - 51030 Pontelungo (PT) - Tel. 0573 570566 - Fax. 0573 910056 - e.mail : laboter@tin.it
P. IVA : 00515880474 - C.C.I.A.A. 139089

ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Committente E.di C. S.p.A.
Oggetto : Costruzione Polo Industriale - Lionello Bonfanti
Cantiere : Loc. Burchio - Incisa V.no



LABOTER s.n.c.
Laboratorio geotecnico
A.L.G.I. n. 89



Via Nazario Sauro 440 - 51030 Pontelungo (PT) - Tel. 0573 570566 - Fax. 0573 910056 - e.mail : laboter@tin.it
P. IVA : 00515880474 - C.C.I.A.A. 139089

Comm.te : E.di C. S.p.A.
Oggetto : Costruzione Polo Industriale - Lionello Bonfanti
Cantiere : Loc. Burchio - Incisa V.no

Consegna campioni : 05/03/2004
Termine analisi : 20/03/2004

CAMPIONI PERVENUTI : 1
CAMPIONE TIPO : INDISTURBATO

Analisi e prove eseguite :	
Apertura campioni (ASTM D2488-93)	X
Contenuto d'acqua (ASTM D2216-92)	X
Peso di volume (M.I. PT 09/03)	X
Analisi granulometrica (ASTM D422-63)	X
Limiti di Atterberg (ASTM D4318-84)	X
Peso specifico dei grani (ASTM D854-92)	
Prova di taglio diretto (ASTM D3080-72)	X
Prova di compressione ELL (ASTM D2166-85)	X
Prova edometrica IL (ASTM D2435-90)	X
Prova triassiale (ASTM D2850-87)	
Prove di permeabilità (ASTM D2434-68)	
Classificazione U.S.C.S.(ASTM D2487-93)	X
Prova di compattazione (ASTM D2168-80)	

Certificato n° 31

Direttore Laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

Oggetto : Analisi geotecniche di laboratorio
Comm.te : E.di C. S.p.A.
Cantiere : Loc. Burchio – Incisa V.no (FI)
Oggetto : Costruzione Polo Industriale – Lorenzo Bonfanti
Cert. : 3104
Campioni pervenuti : 04 Marzo 2004
Termine analisi : 20 Marzo 2004

ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO
Metodologie di prova.

Le prove geotecniche sono state eseguite utilizzando le procedure attinenti alle normative ASTM, BS, DIN, CNR, AASCHTO, alla normativa UNI e AGI.

- *Defustellamento* : viene eseguita attraverso un estrusore orizzontale manuale dotato di un telaio in acciaio sul quale viene inserita la fustella di lunghezza e diametro variabili. Possono essere defustellati campioni con diametro fino a 200 mm. e lunghezza massima di 100 cm.

- *Umidità naturale* : viene eseguita per doppia pesata previo essiccamento in stufa a 105° secondo la normativa ASTM D2216 -92.

- *Peso di volume* : riferimento normativa M.I. PT 09/03, viene determinato come media di almeno 2 prove utilizzando fustelle tarate.

- *Peso specifico dei grani* : viene eseguito come media di due prove, attraverso il metodo del picnometro, mediante disaerazione per ebollizione. Riferimento : ASTM D854-92.

- *Limiti di Atterberg* : vengono eseguiti sul passante al setaccio n°40 (0.425 mm.) della serie ASTM, ed utilizzando il cucchiaio di Casagrande secondo la metodologia ASTM D 4943 -89. I risultati vengono riportati sul diagramma di Plasticità di Casagrande.

- *Analisi granulometrica* : viene eseguita per setacciatura secondo la Norma ASTM D2217-85 - CNR n°23-1971, utilizzando una serie massima di 11 setacci variabili da 0.075 a 75 mm. utilizzando un setacciatore elettromagnetico e per via umida.

La frazione fine (< 0.075 mm.) viene determinata attraverso il metodo del densimetro dopo aver ottenuto la dispersione del terreno attraverso un motore elettrico ed utilizzando una soluzione di esametafosfato di sodio. La curva granulometrica viene riportata su un grafico semilogaritmico secondo la classificazione A.G.I.

- *Prova di taglio diretto* : ASTM D3080-72 viene eseguita su provini cilindrici del diametro di 60 mm. ed altezza di 20 mm. I provini vengono preparati e fustellati con apposita apparecchiatura, sia su

campioni indisturbati che ricostruiti. La prova viene eseguita su tre provini a diverse condizioni di carico assiale, in genere 1+2+3 Kg/cm² e comunque superiore al carico litostatico. La velocità di rottura viene determinata dalla curva tempo/cedimenti e registrati i valori di sforzo tangenziale deformazione orizzontale e verticale. Nei certificati vengono riportati i tabulati tempo/cedimenti per la fase di consolidazione e sforzo deformazione per la fase di taglio.

La ricostruzione dei provini viene eseguita in diverse fasi :
essiccazione del campione e sua disgregazione; setacciatura al setaccio con apertura 2 mm.; il passante è stato impastato all'umidità del 15%, fustellato e sottoposto a consolidazione con pressione pari alla tensione litostatica.
I provini così ottenuti sono stati poi sottoposti alla pressione assiale di 1 -2 e 3 kg/cm² e quindi sottoposti a rottura.

Per la determinazione dei parametri residui, si eseguono alcuni cicli in andata e ritorno, con velocità maggiore di quella utilizzata per il taglio, fino ad avere un valore costante dello sforzo a rottura; a questo punto si porta di nuovo il campione a rottura con velocità uguale a quella utilizzata per la prova di taglio.

- *Prova compressione semplice ELL* : ASTM D2850-87 viene effettuata su provini di sezione = 11.34 cm² ed altezza 7.6 cm. con velocità di rottura fra 0.5 e 1.0 mm/min.; nei moduli viene riportato il diagramma resistenza-deformazioni, ed indicato il carico di rottura ed il modulo di elasticità tangenziale iniziale.

- *Prova edometrica IL* : ASTM D2435-90 viene eseguita su provini delle dimensioni di 50 mm di diametro e 25 mm. di altezza. L'incremento di carico viene effettuato partendo da 0.125 Kg/cm² e raddoppiando via via il carico fino alla pressione di 16 Kg/cm². Il tempo di mantenimento del carico è per ogni ciclo di 24 h. I risultati vengono forniti su apposite tabelle in cui sono riportate tutte le caratteristiche della prova e su grafico semilogaritmico pressione/indice dei vuoti.

- *Prova di permeabilità* : ASTM D2434-68 viene effettuata su provini di sezione variabile a seconda del tipo di campione. In generale si utilizzano fustelle del diametro di 85 mm.. Una volta fustellato il campione viene immerso nella cella e sottoposto a saturazione, quindi sottoposto a carico idraulico variabile utilizzando un sistema di tubi di vario diametro. Le letture eseguite a intervalli di tempo variabile consistono nella misura della quantità di acqua che attraversa il campione.

CARATTERISTICHE FISICHE

Committente : E.di C. S.p.A.
 Cantiere : Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond. : 1 Camp. : 1 da.....m.: 1.4-1.9
 Cert. n° : CF 31 11 Pagina : 1
 Tipo di campione : indisturbato Lunghezza (cm.) = 43
 Descrizione campione :
 Argilla limo sabbiosa grigo verdastra compatta più sabbiosa nella parte finale.

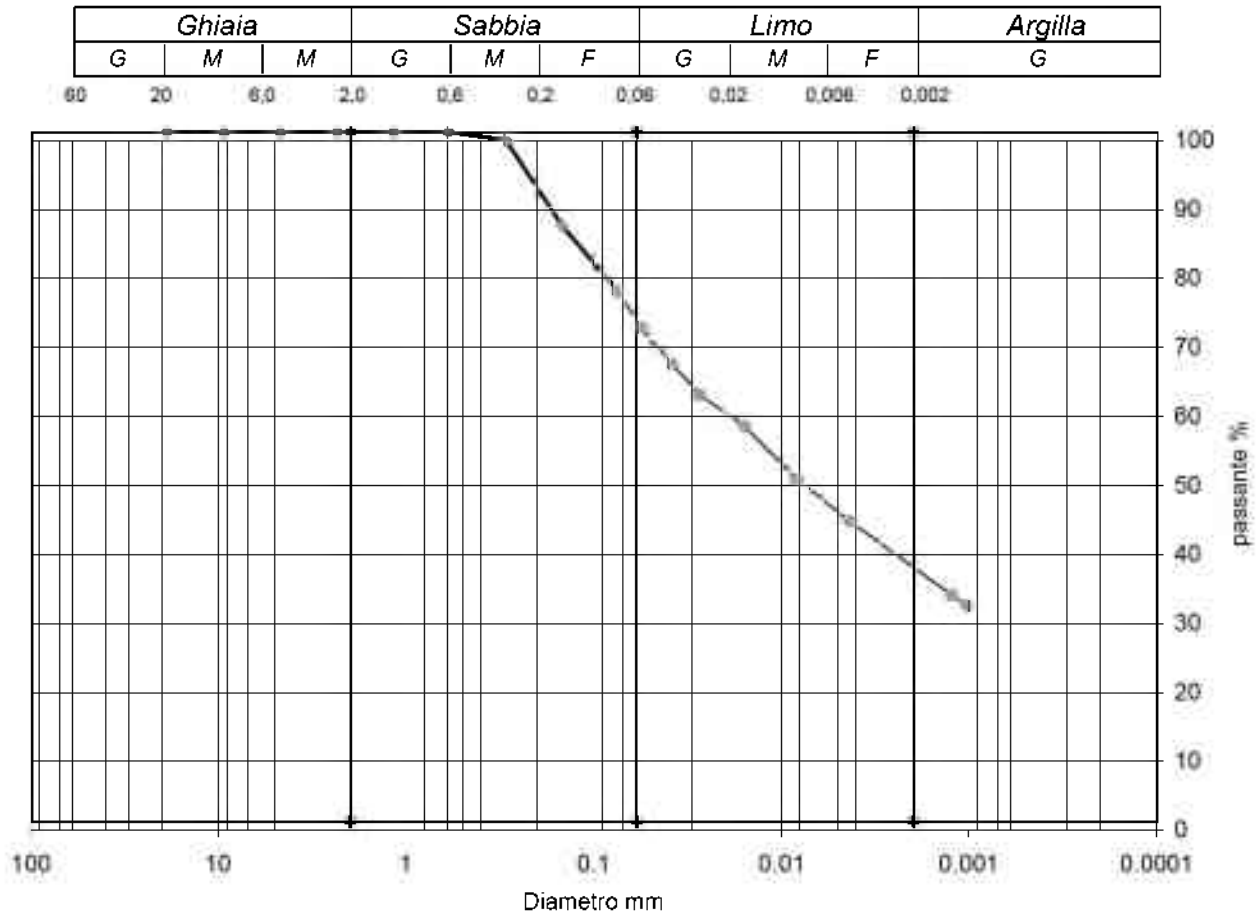


Pocket penetrometer (Kg/cm²) = 3.50
 Scissometro (Kg/cm²) = 1.70

<i>Caratteristiche fisiche del campione</i>					
Peso di volume g (gr/cm ³) =	2.011				
Umidità naturale w (%) =	19.5				
Peso Specifico Gs (gr/cm ³) =	2.700				
Densità secca Gd (gr/cm ³) =	1.683				
Indice dei vuoti e =	0.604				
Saturazione (%) =	87				
Porosità n (%) =	38				
<i>Limiti di Atterberg</i>					
Class. Casagrande =	CL				
Limite Liquido WL % =	32.9				
Limite Plastico WP % =	21.3				
Indice di Plasticità IP =	11.7				
Indice di Consistenza Ic =	1.1				
Limite Ritiro WR % =					
<i>Analisi Granulometrica</i>					
% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla		
0.0	27.4	37.2	35.4		
<i>Taglio Diretto</i>		<i>ELL</i>		<i>Parametri residui</i>	
φ' (°)	c' (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	φr (°)	cr (kg/cm ²)	
30	0.235	1.85			
<i>Prova di compressione edometrica</i>					
Indice di compressibilità Cc =		0.204			
INTERVALLO		cv	k	E	cc
		cm ² /sec	cm/sec	kg/cm ²	
0.25-0.5	kg/cm ²	6.7E-04	9.4E-09	71	
0.5-1.0	kg/cm ²	7.9E-04	1.5E-08	54	
1.0-2.0	kg/cm ²	8.6E-04	1.4E-08	62	
2.0-4.0	kg/cm ²	9.4E-04	1.0E-08	91	
4.0-8.0	kg/cm ²	9.4E-04	6.8E-09	138	
8.0-16.0	kg/cm ²	7.1E-04	3.4E-09	209	
16.0-32.0	kg/cm ²				

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente..... E.di C. S.p.A.
 Cantiere..... Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 1.4-1.9
 Cert. n° : GRA 31 11 Pagina : 2



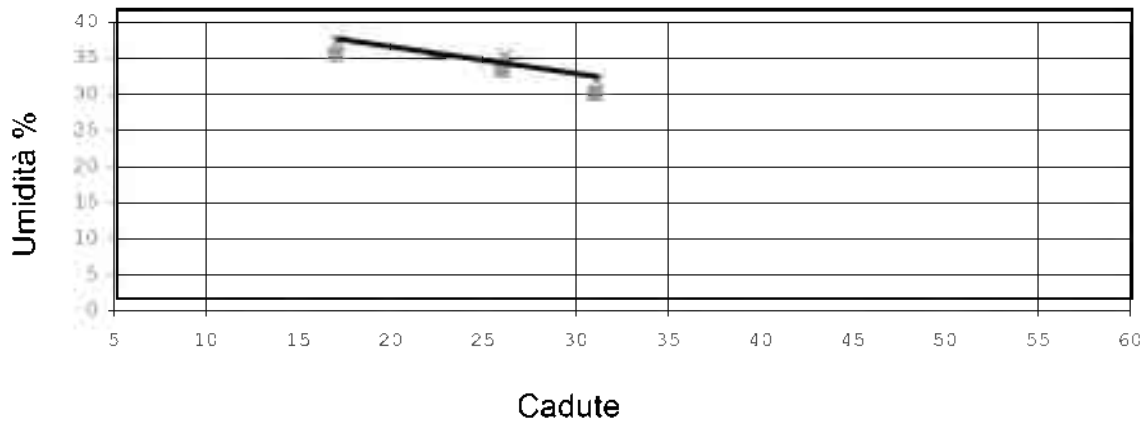
Coeff. d'uniformità Cu =				Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
Coeff. di curvatura Cc =				%	%	%	%
				0.0	27.4	37.2	35.4
Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	Diametro	Passante %	D90 = 0.1928	
19	100.0	0.150	86.5	0.0044	43.5	D60 = 0.0228	
9.5	100.0	0.075	76.9	0.001	32.8	D50 = 0.0086	
4.75	100.0	0.057	71.7	0.001	31.3	D30 = 0.0010	
2.36	100.0	0.0387	66.4			D10 =	
1.18	100.0	0.0274	61.8				
0.600	100.0	0.0158	57.3				
0.300	98.9	0.0083	49.6				

SEDIMENTAZIONE	Taratura aerometro:		Temperatura (°C)	18	
Correz. menisco	0.5	Correz. T°+dispersente	-3	Gs (gr/cm³)	2.700
Viscosità acqua	2E-05	passante ASTM n	200	Peso iniziale (gr)	40

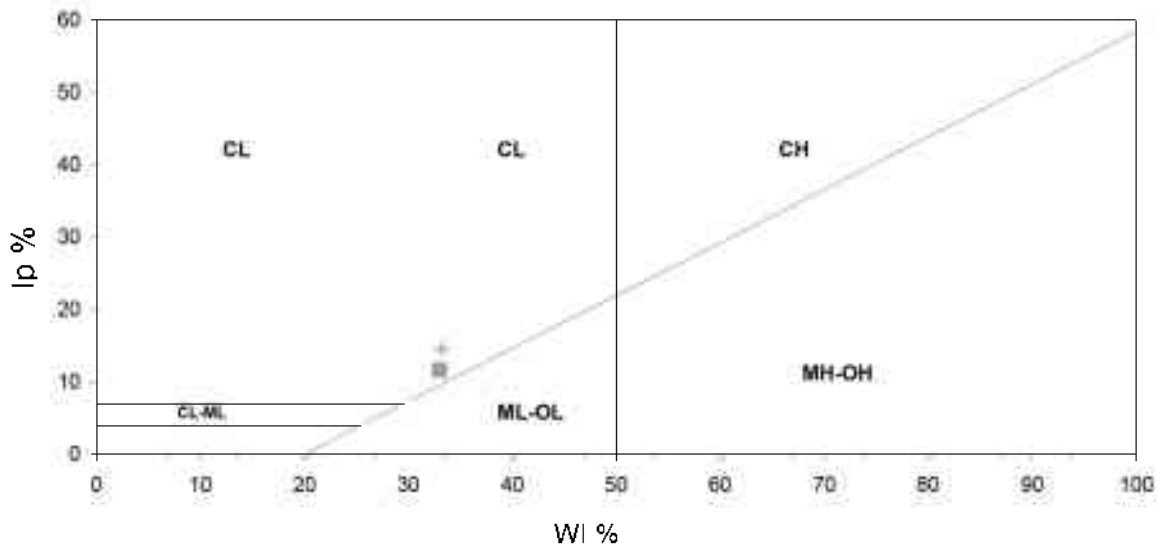
LIMITI DI ATTERBERG

Committente.... E.di C. S.p.A.
 Cantiere..... Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond.... 1 Camp.... 1 da..... 1.4-1.9
 Cert. n° : LIM 31 11 Pagina : 3

LIMITE DI PLASTICITA'					
Prova...	1	2	3	4	
Tara....	17.52	12.58			
R+TU....	27.12	25.66			
R+TS....	25.42	23.39			
w %	21.5	21.0			
LIMITE DI LIQUIDITA'					
Prova...	1	2	3		
Tara....	9.45	17.46	17.23	Class. Casagrande =	CL
R+TU....	26.55	34.02	34.12	WL....=	32.9
R+TS....	22.06	29.87	30.21	Wp....=	21.3
Cadute..	17	26	31	IP....=	11.7
w %	35.6	33.4	30.1	Ic....=	1.1



Carta di Plasticità di CASAGRANDE



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente.....

E.di C. S.p.A.

Cantiere.....

Loc. Burchio - Incisa V.no

Sond.... 1

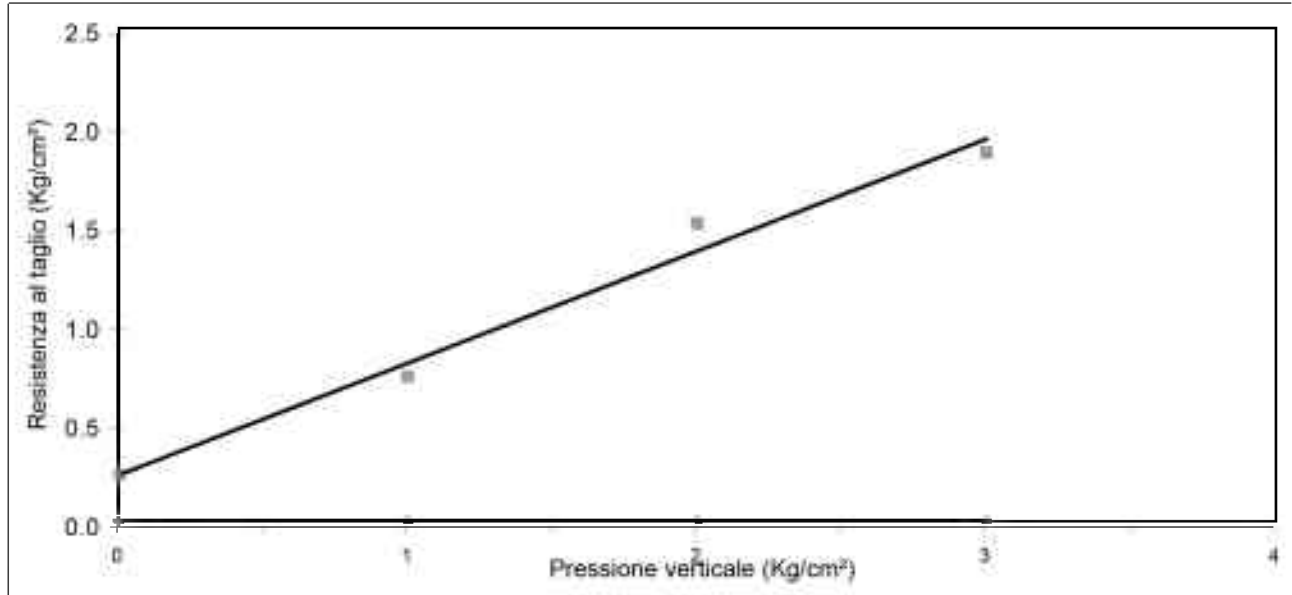
Camp... 1

da..... 1.4-1.9

Cert. n° : TAG

31 11

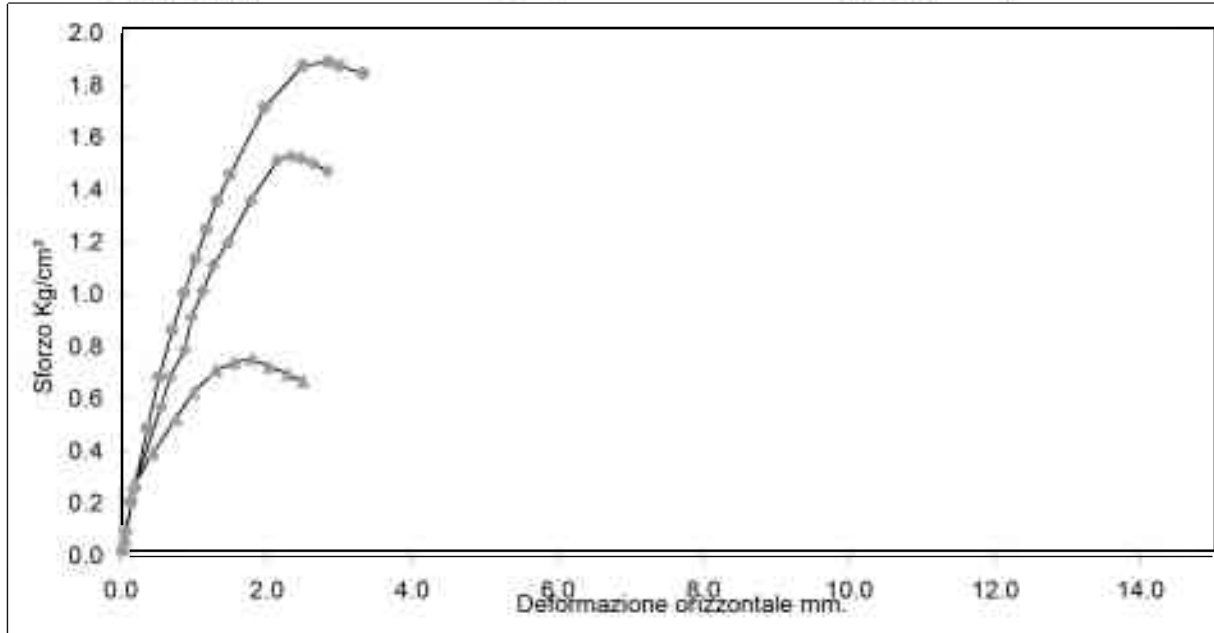
Pagina : 5



Provino 1	Def. orizz.	Sforzo	Provino 2	Def. orizz.	Sforzo	Provino 3	Def. orizz.	Sforzo
	mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²		mm.	Kg/cm²
	0	0		0	0		0	0
	0.035	0.043		0.055	0.072		0.045	0.072
	0.175	0.259		0.150	0.230		0.125	0.187
	0.425	0.373		0.525	0.546		0.340	0.467
	0.725	0.503		0.650	0.661		0.500	0.661
	0.975	0.603		0.850	0.768		0.685	0.840
	1.280	0.689		0.950	0.890		0.840	0.984
	1.525	0.718		1.100	0.991		1.000	1.113
	1.780	0.732		1.250	1.091		1.150	1.228
	2.010	0.704		1.450	1.178		1.300	1.336
	2.275	0.675		1.760	1.336		1.475	1.436
	2.475	0.646		2.130	1.494		1.950	1.695
				2.315	1.508		2.475	1.853
				2.450	1.501		2.825	1.867
				2.610	1.479		2.975	1.853
				2.810	1.451		3.305	1.824

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Consolidato drenato CD

Committente..... E.di C. S.p.A.
 Cantiere..... Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 1.4-1.9
 Cert. n° : TAG 31 11 Pagina: 4



		PROVINO n. 1		PROVINO n. 2		PROVINO n. 3	
Velocità mm/min.	0.005	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Altezza (mm)		20	19.70	20	19.46	20	19.04
Diametro (mm)		63		63		63	
Volume (cm³)		63.34	55.70	63.34	52.31	63.34	53.83
γ umido (g/cm³)		1.968	2.281	1.968	2.481	2.019	2.436
γ secco (g/cm³)		1.647	1.893	1.647	2.063	1.690	2.019
Umidità (%)		19.5	20.5	19.5	20.3	19.5	20.6

PARAMETRI A ROTTURA

Pressione verticale Kg/cm².....		1		2		3
Sforzo a rottura Kg/cm².....		0.732		1.508		1.867
Deform. verticale consolidazione mm.....		0.210		0.44		0.83
Deform. verticale mm....		0.300		0.540		0.960
Deformazione orizzontale mm....		1.780		2.315		2.825

Coesione intercetta c' Kg/cm² =.....		0.235
Angolo di resistenza al taglio ϕ° =.....		30
Coesione residua c_r Kg/cm² =.....		
Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ° =.....		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... E.di C. S.p.A.
 Cantiere..... Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 1.4-1.9
 Cert. n° : EDO 31 11 Pagina : 6

Umidità iniziale %	19.5
γ gr/cm ³	2.011
Peso specifico gr/cm ³	2.700
Indice dei vuoti e	0.604

Caratteristiche provino edometrico

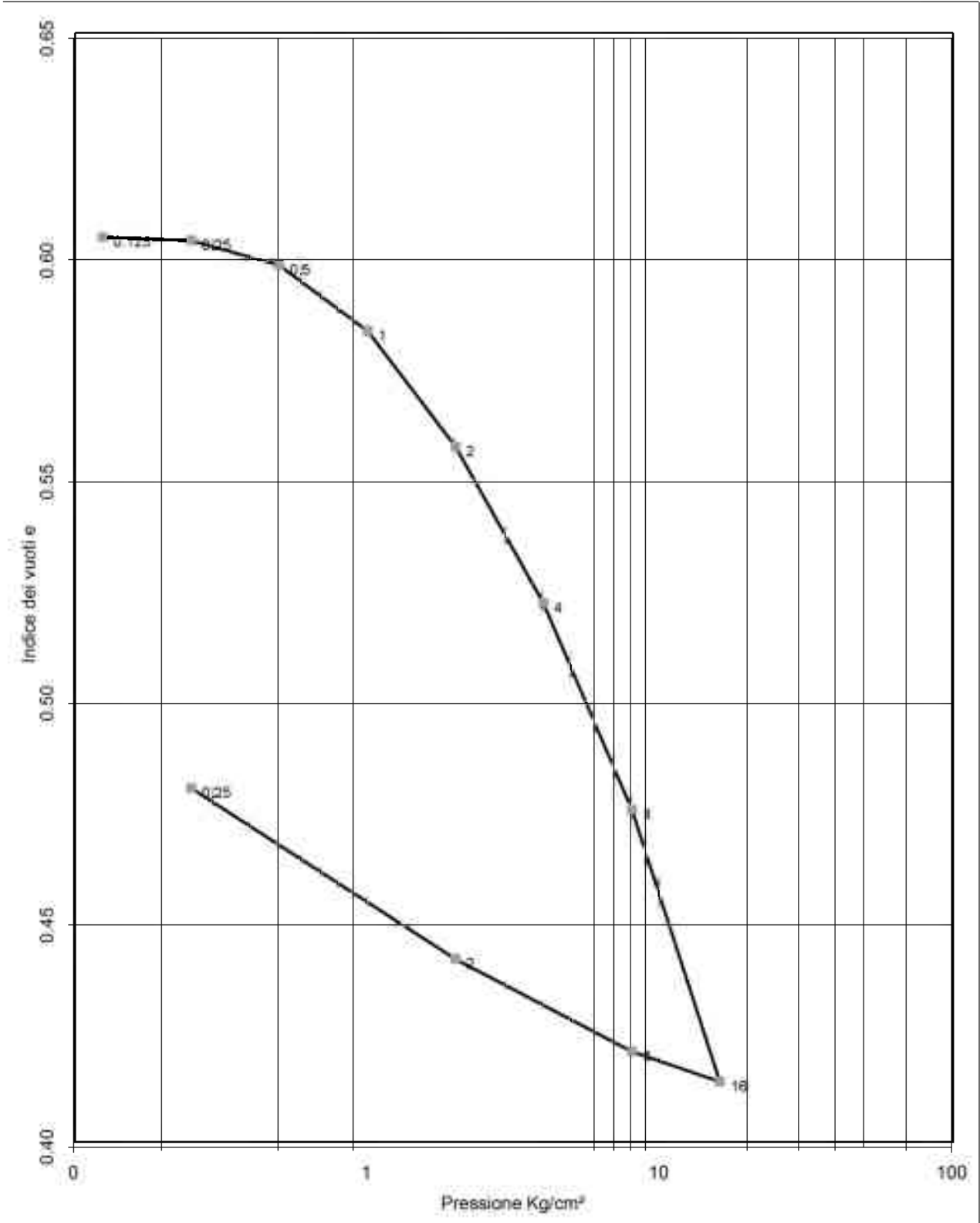
Altezza finale mm	23.45
Peso di volume iniziale gr/cm ³	2.059
Peso di volume finale gr/cm ³ ...	2.216
Umidità finale %	18.2
Peso di Volume secco gr/cm ³ ...	1.723
Intervalli di carico h =	24

Press.	e	H	A	Def.	Av	E
Kg/cm ²		mm.	mm.	%	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.125	0.604	0	25.00	0.00	0.000	
0.25	0.603	0.01	24.99	0.05	0.006	250
0.5	0.598	0.08	24.92	0.40	0.022	71
1	0.583	0.265	24.74	1.33	0.030	54
2	0.557	0.59	24.41	2.95	0.026	62
4	0.521	1.03	23.97	5.15	0.018	91
8	0.475	1.61	23.39	8.05	0.012	138
16	0.414	2.375	22.63	11.88	0.008	209
8	0.420	2.29	22.71	11.45	0.001	
2	0.441	2.03	22.97	10.15	0.003	
0.25	0.480	1.55	23.45	7.75	0.022	

Indice di compressibilità Cc =	0.204
Indice di rigonfiamento Cs =	
Pressione di rigonfiamento kg/cm ² =	

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

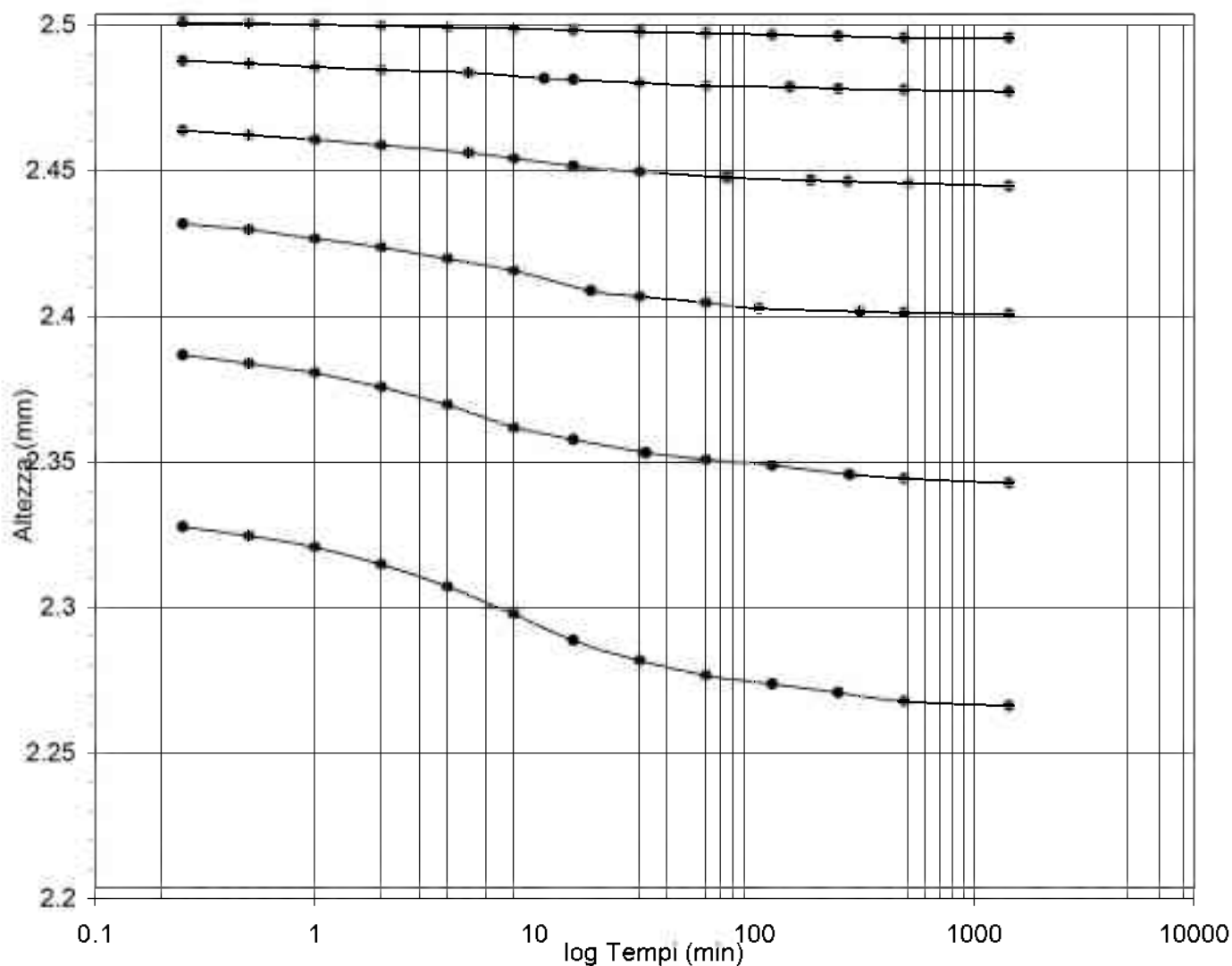
Committente.....	E.di C. S.p.A.				
Cantiere.....	Loc. Burchio - Incisa V.no				
Sond.... 1	Camp... 1			da.....	1.4-1.9
Cert. n° : EDO	31	11		Pagina :	7



PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Committente..... E.di C. S.p.A.
 Cantiere..... Loc. Burchio - Incisa V.no
 Sond.... 1 Camp... 1 da..... 1.4-1.9
 Cert. n° : EDO 31 11 Pagina : 8

INTERVALLO	cv	k	mv	C α
	cm ² /sec	cm/sec	cm ² /Kg	
0.25-0.5	6.7E-04	9.4E-09	0.0140	
0.5-1.0	7.9E-04	1.5E-08	0.0185	
1.0-2.0	8.6E-04	1.4E-08	0.0163	
2.0-4.0	9.4E-04	1.0E-08	0.0110	
4.0-8.0	9.4E-04	6.8E-09	0.0073	
8.0-16.0	7.1E-04	3.4E-09	0.0048	
16,0-32,0				



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 028

Località: Burchio

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 8 Prove penetrometriche statiche CPT
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

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

Certificati di prova n. 653-660/2007

Firenze li 06/06/2007

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

LUOGO ALTA: Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 11/05/07 - 01/06/07

CAMPIONI:

C1 profondità 3.50 - 3.95 m

C2 profondità 5.4 - 6.0 m

Prove eseguite

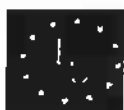
- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318/84)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 7 - Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Lo sperimentatore
Michèle Colica



Direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

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

Firenze li 06/06/2007

LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

TABELLA RIASSUNTIVA CERTIFICATI DI PROVA N. 653-660/2007

CAMPIONE	C1	C2
Profondità metri	3.50 - 3.95	5.4 - 6.0
Prova di taglio		
C (kPa)	50.9	46.3
ϕ (°)	28.0	16.5
Prova edometrica		
RR (rapporto di ricomprensione)	0.00974	0.02270
CR (rapporto di compressione)	0.09781	0.16196
SR (rapporto di rigonfiamento)	0.02143	0.05234
Cv (cm ² /sec)	1.470E-02	1.705E-03
K (cm/sec)	2.27E-08	4.8E-09
Cv (cm ² /sec)	9.914E-03	7.31E-04
K (cm/sec)	1.57E-08	2.7E-09
σ'_{vmax} (kPa)	384.2	758.6
Parametri fisici		
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.6	20.3
Peso volume secco (kN/m ³)	17.4	16.8
Limiti di Atterberg		
Umidità naturale (%)	17.67	21.39
Limite liquido (%)	31.3	43.4
Limite plastico (%)	21.1	23.1
Indice di plasticità (%)	10.3	20.4
Indice di consistenza	1.33	1.08
Indice di attività	0.53	0.44
Classificaz. Casagrande	CL	CL
Granulometria		
Ghiaia (%)	1.4	0.0
Sabbia (%)	44.9	2.7
Limo (%)	36.8	50.9
Argilla (%)	16.8	46.4

Michèle Colica





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. 653/2007

CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data apertura campione: 11/05/07

Descrizione del campione

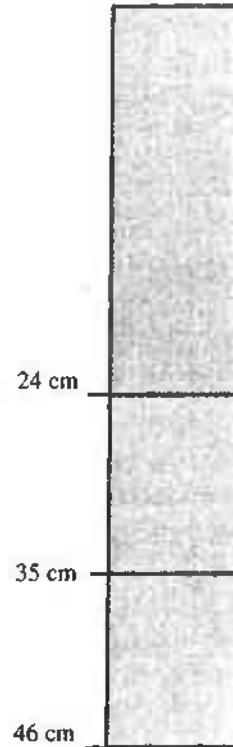
Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 24 cm: sabbia limosa argillosa dura
colore oliva - marrone giallastro

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

24 - 35 cm: limo sabbioso argilloso duro
colore oliva

35 - 46 cm: sabbia limosa argillosa dura
colore oliva



Lo sperimentatore
Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Folini
Francesco Folini



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. 653/2007

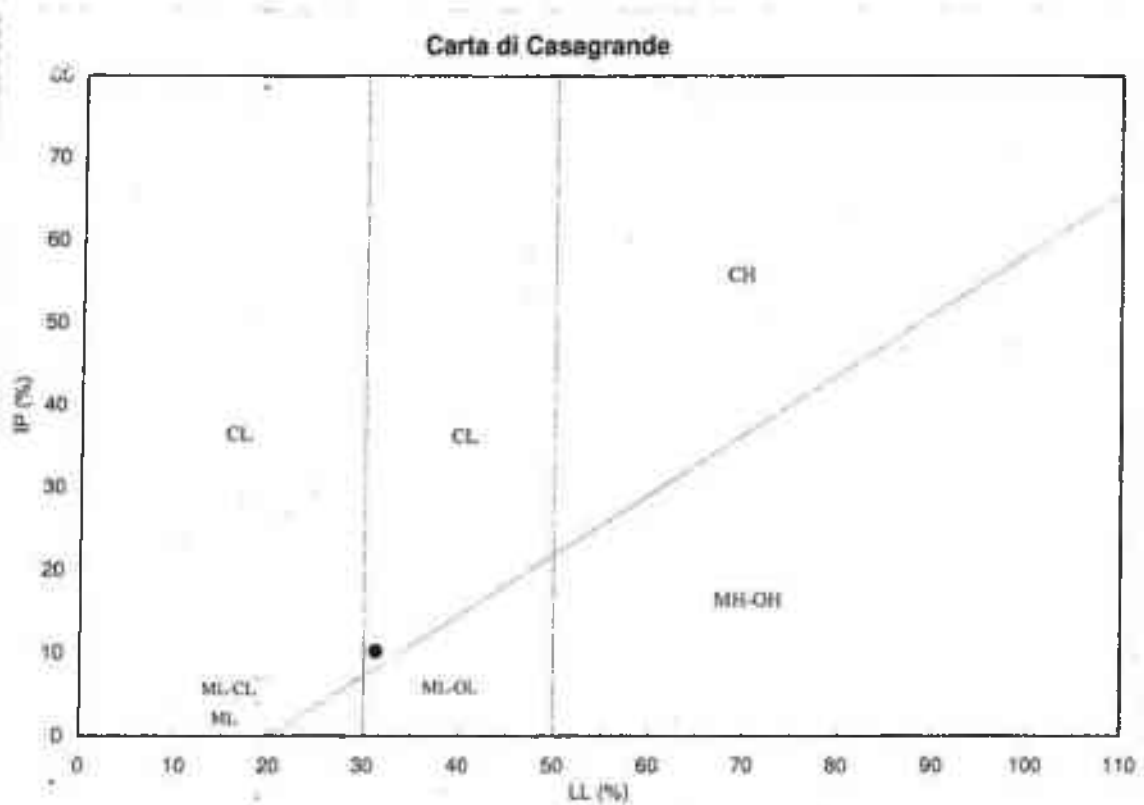
CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 01/06/07

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	17.67%	Limite di liquidità (LL) =	31.3%
Limite di plasticità (LP) =	21.1%	Indice di plasticità (IP) =	10.3%
Indice di consistenza (Ic) =	1.33	Indice di attività (Iat) =	0.53

C1. = argille inorganiche di media plasticità



Lo sperimentatore
Michela Colica


 Il direttore del Laboratorio
 Ing. Francesco Polini
Francesco Polini



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. 654/2007

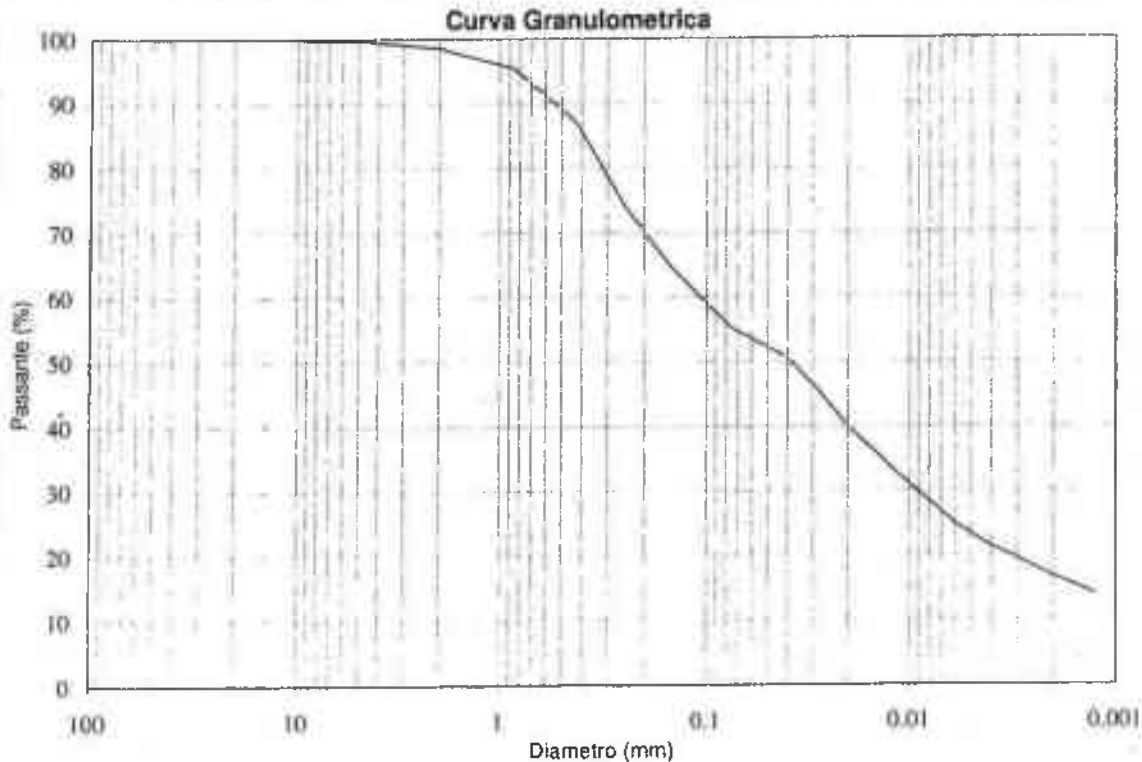
CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 26/05/07

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 (%)
75	100	0.0405	50.7
4.75	99.72	0.0293	46.2
2	98.57	0.0213	40.9
0.850	95.43	0.0114	32.6
0.425	87.22	0.0059	24.7
0.250	74.38	0.0042	21.8
0.150	64.81	0.0030	19.5
0.075	55.26	0.0022	17.3
		0.0013	14.0



Ghiaia: 1.4% Sabbia: 44.9% Limo: 36.8% Argilla: 16.8%

Sabbia con limo argillosa

Lo sperimentatore

Michele Colm



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



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. 655/2007

CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

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)	19.928	18.702
Volume (cmc)	39.727	37.284
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.3	21.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.2	18.4
Contenuto d'acqua (%)	17.59	17.36

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
49.0	0.042	--
98.1	0.324	0.0000576
196.1	0.944	0.0000632
392.3	1.888	0.0000482
784.6	3.523	0.0000417
392.3	3.301	--
196.1	2.985	--
392.3	3.198	--
784.6	3.734	--
1569.1	6.159	0.0000336
3138.2	9.412	0.0000207
784.6	8.729	0.0000029
196.1	7.473	0.0000213
49.0	6.149	0.0000900

Lo sperimentatore
Michèle Calmo



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini
Francesco Polini



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. 655/2007

CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m

Firenze li 06/06/2007

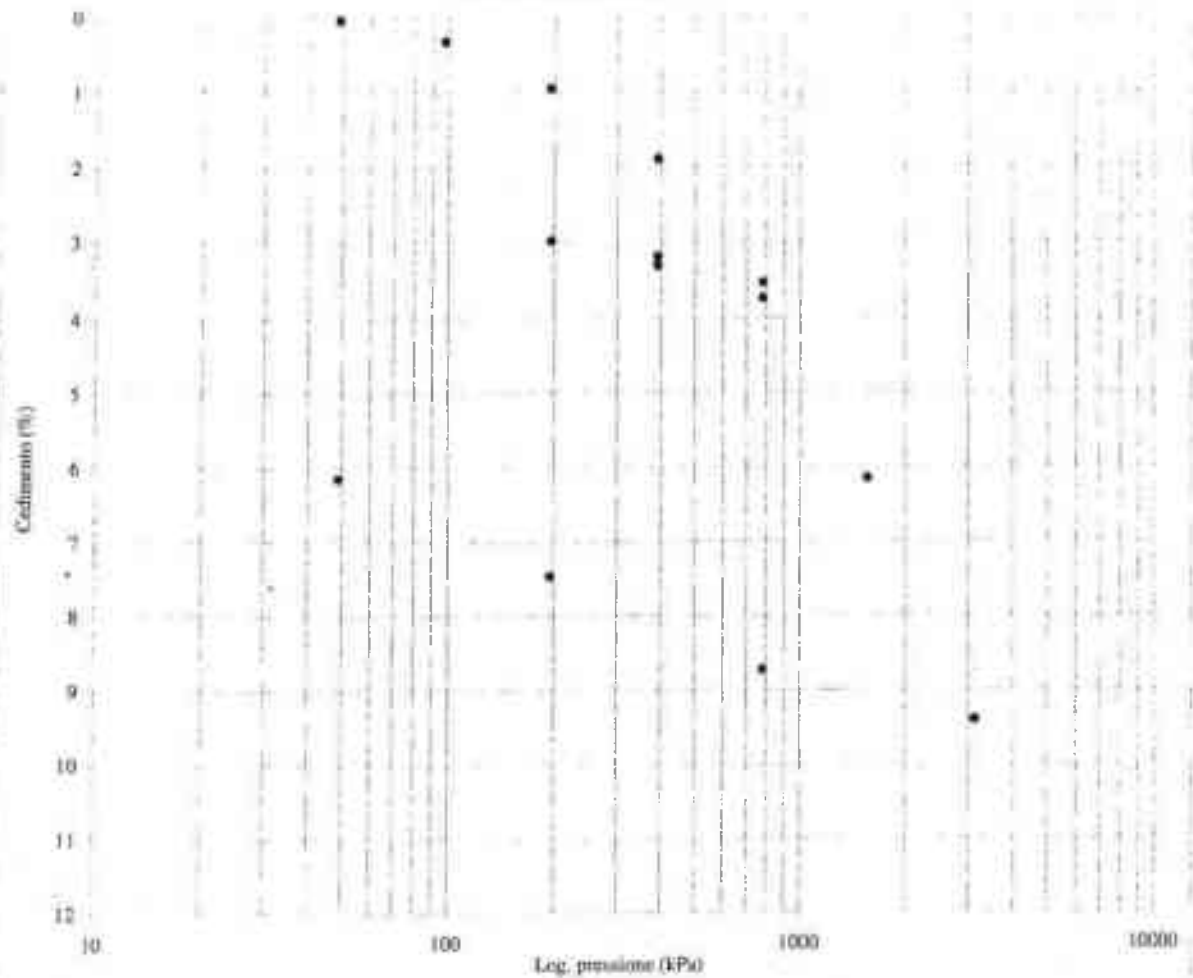
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

LOCALITÀ: Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

Grafico log. pressione - cedimento



Lo sperimentatore

Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



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. 655/2007

CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

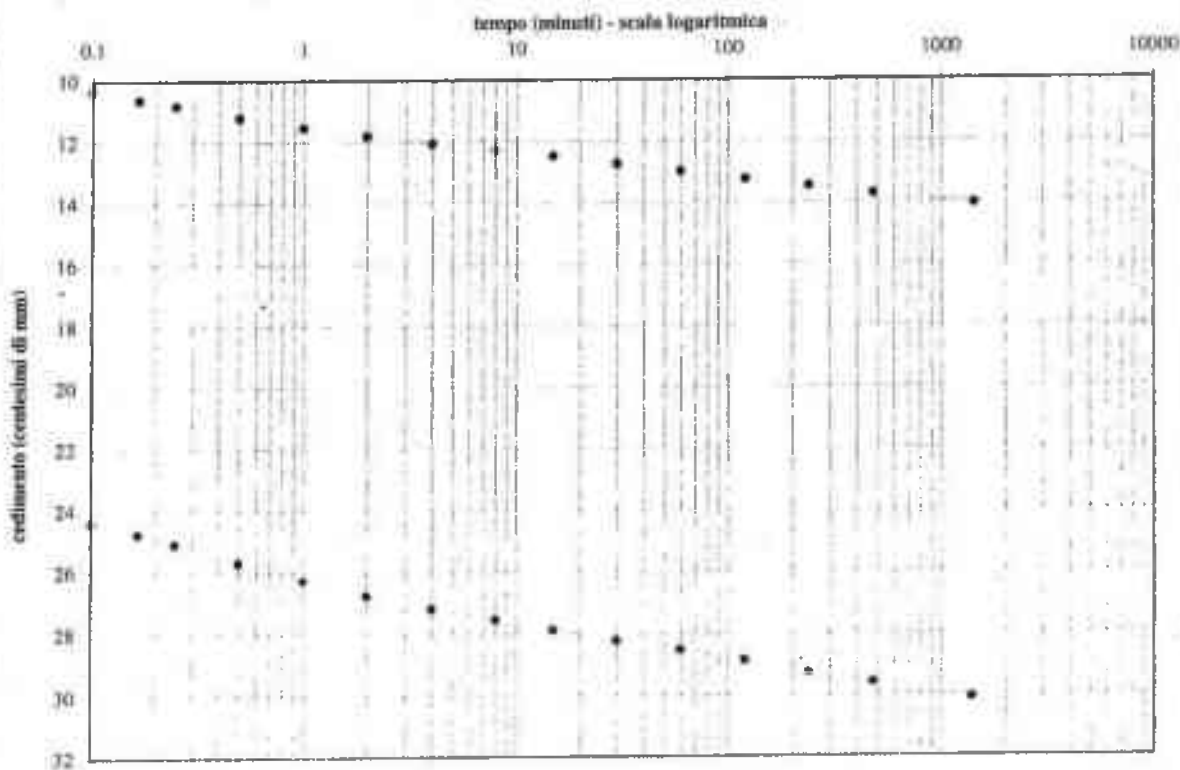
Cedimento in funzione del tempo

carico da 49.0 a 98.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10^2 mm)
0.10	10.350
0.17	10.625
0.25	10.815
0.50	11.210
1	11.540
2	11.820
4	12.070
8	12.285
15	12.500
30	12.750
60	13.005
120	13.260
240	13.490
480	13.750
1429	14.075

carico da 98.1 a 196.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10^2 mm)
0.10	24.400
0.17	24.775
0.25	25.100
0.50	25.685
1	26.285
2	26.785
4	27.200
8	27.565
15	27.905
30	28.260
60	28.560
120	28.900
240	29.300
480	29.625
1400	30.115



Lo sperimentatore

Michela Colica



Il direttore del Laboratorio

Ing. Francesco Poler

Francesco Poler



CERTIFICATO DI PROVA N. 656/2007

CAMPIONE: C1 profondità 3.50 - 3.95 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 15/05/07 - 21/05/07

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)	20.7	20.7	20.7
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	21.0	21.3	21.5
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17.5	17.5	17.5
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	17.6	17.8	17.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	17.86	18.08	18.62
Contenuto d'acqua finale (%)	19.54	19.83	20.13
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0019	0.0019	0.0019
Sigma: (kPa)	98.1	196.1	294.2
Tau a rottura (kPa)	105.4	150.8	209.7

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.09	29.3	0.05	12.9	0.06	35.9
0.13	34.7	0.09	21.9	0.10	51.4
0.19	42.0	0.13	26.0	0.15	65.4
0.26	49.4	0.18	35.0	0.21	76.2
0.32	57.0	0.23	43.3	0.27	84.5
0.39	65.1	0.29	52.0	0.34	87.0
0.45	72.0	0.35	60.6	0.40	90.1
0.52	77.8	0.40	66.7	0.47	93.9
0.59	82.0	0.46	70.7	0.53	98.4
0.66	85.4	0.52	76.4	0.65	113.1
0.73	88.9	0.59	82.5	0.76	132.2
0.79	93.1	0.71	96.2	0.88	151.1
0.85	96.5	0.83	110.4	1.00	167.7
0.92	99.2	0.96	123.1	1.13	181.8
0.98	101.7	1.09	133.6	1.26	192.6
1.05	103.4	1.22	141.7	1.39	201.4
1.12	104.8	1.36	148.3	1.53	207.3
1.19	105.4	1.43	150.8	1.66	209.7
1.30	104.8	1.56	150.2	1.87	202.3
1.38	104.5	1.63	149.7	2.01	194.8
1.45	104.2	1.70	148.8	2.15	190.4

Lo sperimentatore

Michele Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



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. 656/2007

CAMPIONE: CI profondità 3.50 - 3.95 m

Firenze li 06/06/2007

COMMITTENTE: Dott.ssa Colica A.

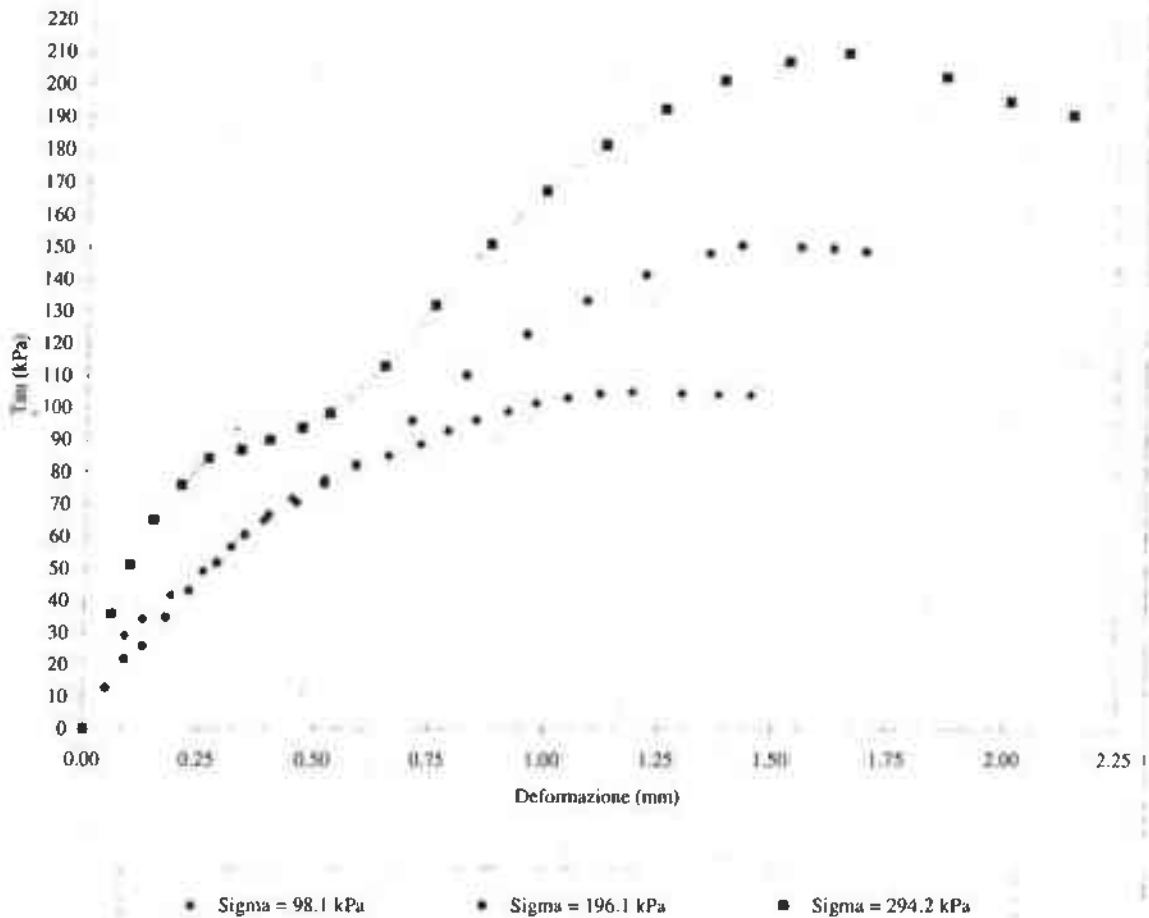
V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

Data prova: 15/05/07 - 21/05/07

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



Lo sperimentatore
Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi
Francesco Politi



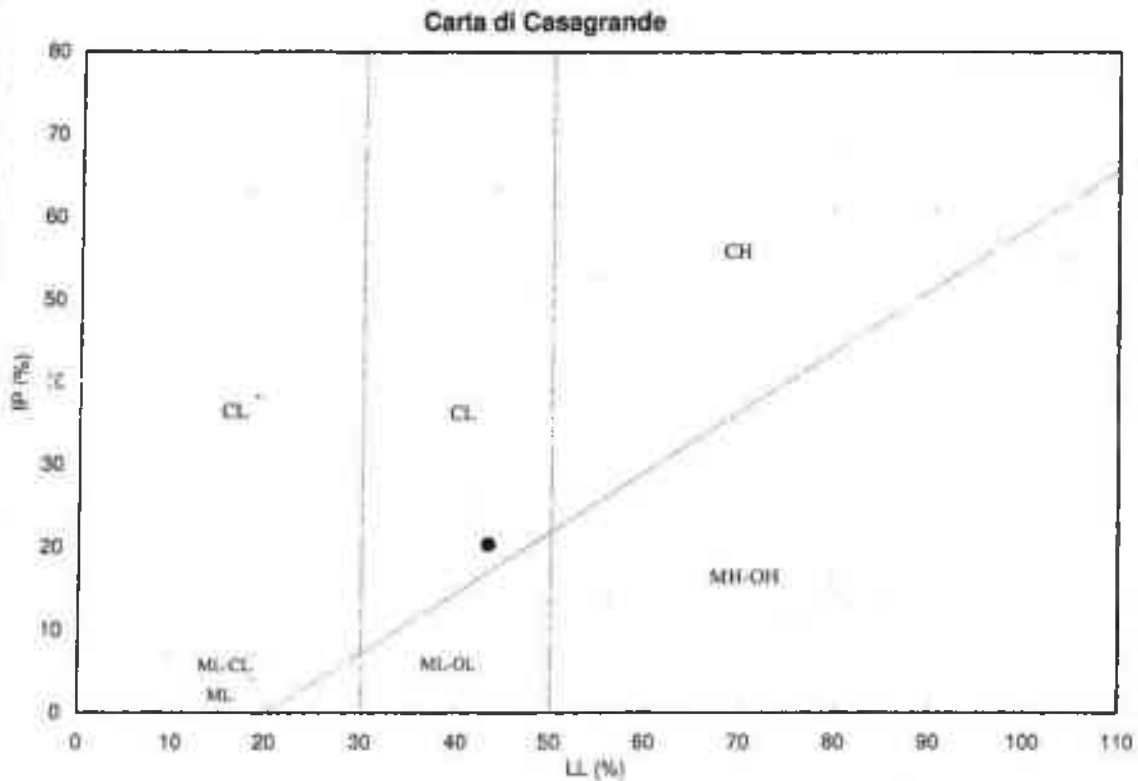
CERTIFICATO DI PROVA N. 657/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 01/06/07

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	21.39%	Limite di liquidità (LL) =	43.4%
Limite di plasticità (LP) =	23.1%	Indice di plasticità (IP) =	20.4%
Indice di consistenza (Ic) =	1.08	Indice di attività (Iat) =	0.44

CL = argille inorganiche di media plasticità



Lo sperimentatore
Michèle Caloni

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Francesco Polini
Francesco Polini



IGETECMA s.a.s.

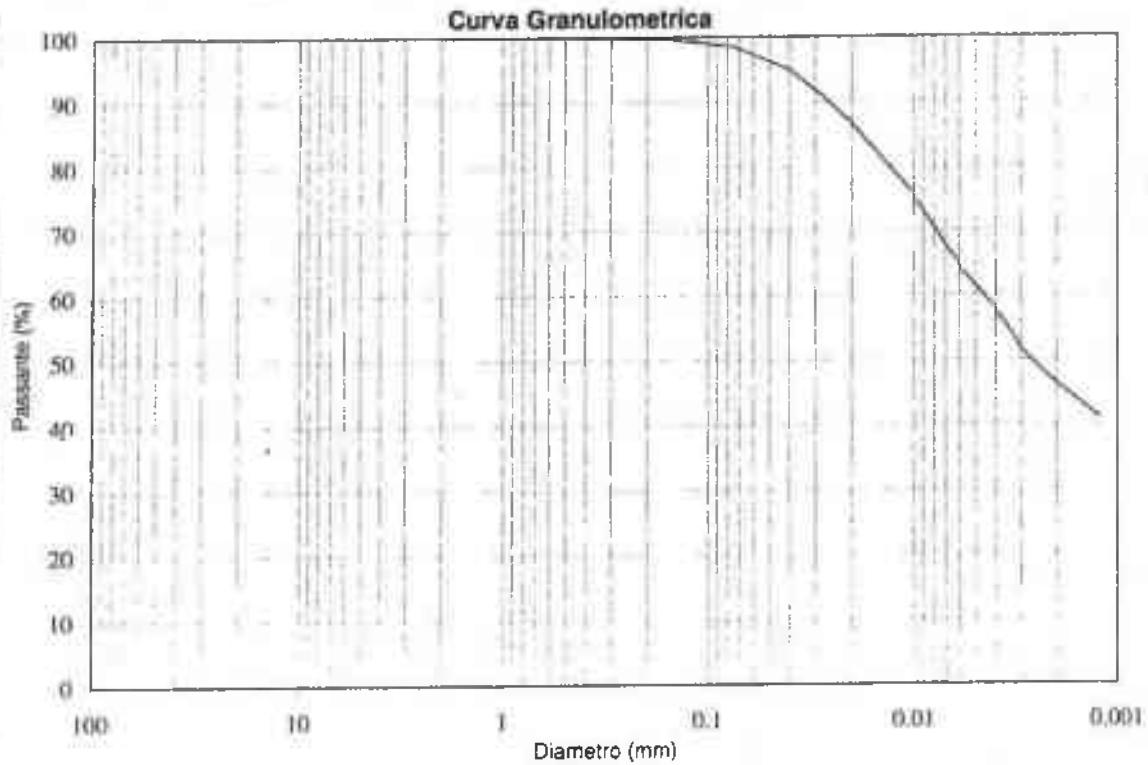
Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 658/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 01/06/07

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 (%)
2	100	0.0399	95.0
0.850	99.98	0.0285	91.2
0.425	99.93	0.0204	86.9
0.250	99.85	0.0109	76.9
0.150	99.69	0.0056	63.2
0.075	98.53	0.0040	57.9
		0.0029	51.2
		0.0021	46.8
		0.0012	41.0



Ghiaia: 0.0% Sabbia: 2.7% Limo: 50.9% Argilla: 46.4%
Limo con argilla

Lo sperimentatore

Michèle Galan



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



CERTIFICATO DI PROVA N. 659/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

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)	19.895	18.504
Volume (cmc)	39.914	37.124
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	21.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.1	18.4
Contenuto d'acqua (%)	17.59	17.36

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
196.1	0.221	--
392.3	1.061	0.0000428
784.6	2.419	0.0000346
1569.1	5.133	0.0000346
784.6	4.687	--
392.3	3.884	--
784.6	4.340	--
1569.1	5.475	--
3138.2	9.958	0.0000308
6276.5	14.884	0.0000157
1569.1	13.292	0.0000034
392.3	10.392	0.0000246
98.1	6.990	0.0001156

Lo sperimentatore
Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
 Ing. Francesco Bolai
Francesco Bolai



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. 659/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m

Firenze li 06/06/2007

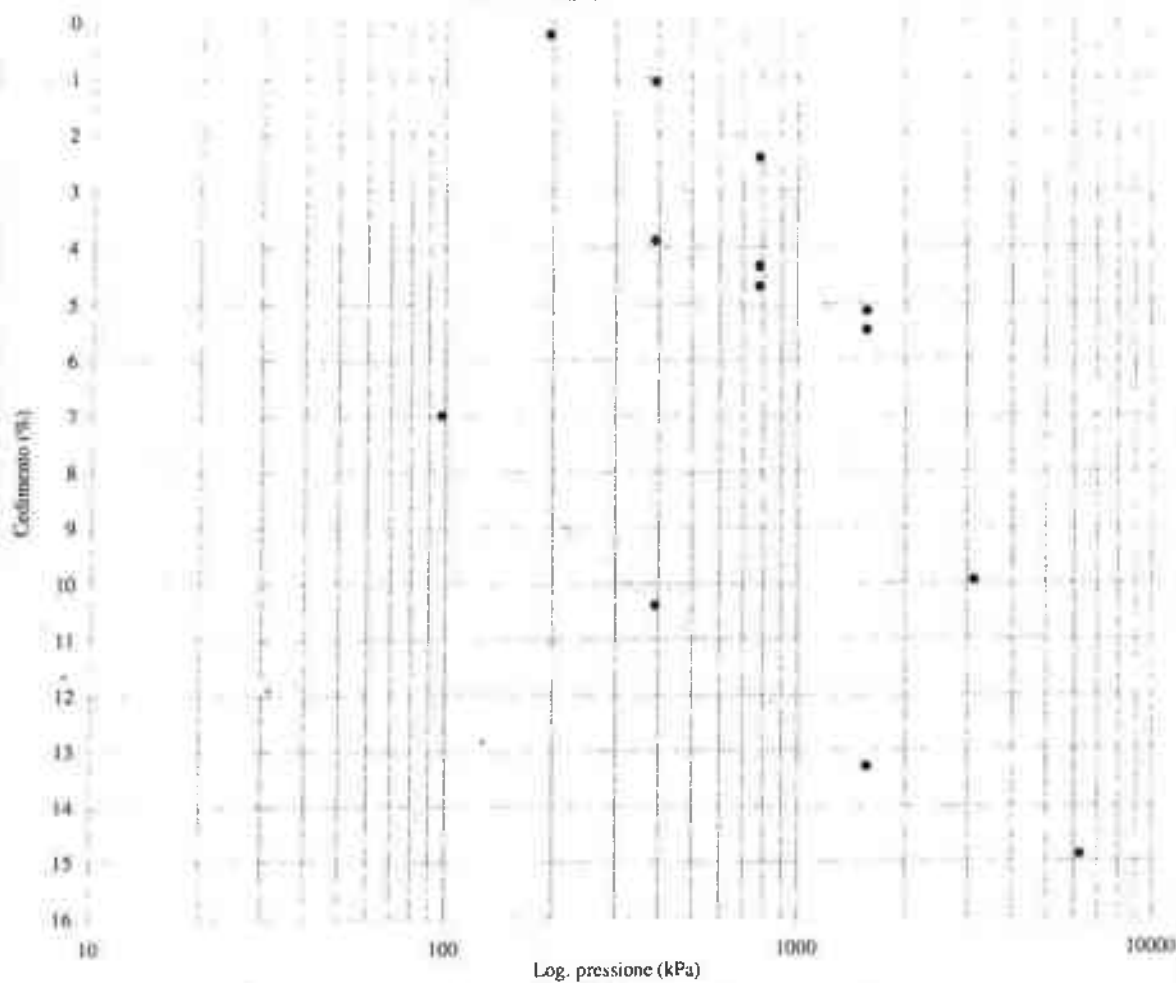
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

Grafico log. pressione - cedimento



Lo sperimentatore
Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Prati

Francesco Prati



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. 659/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m

Firenze li 06/06/2007

COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

Data prova: 11/05/07 - 29/05/07

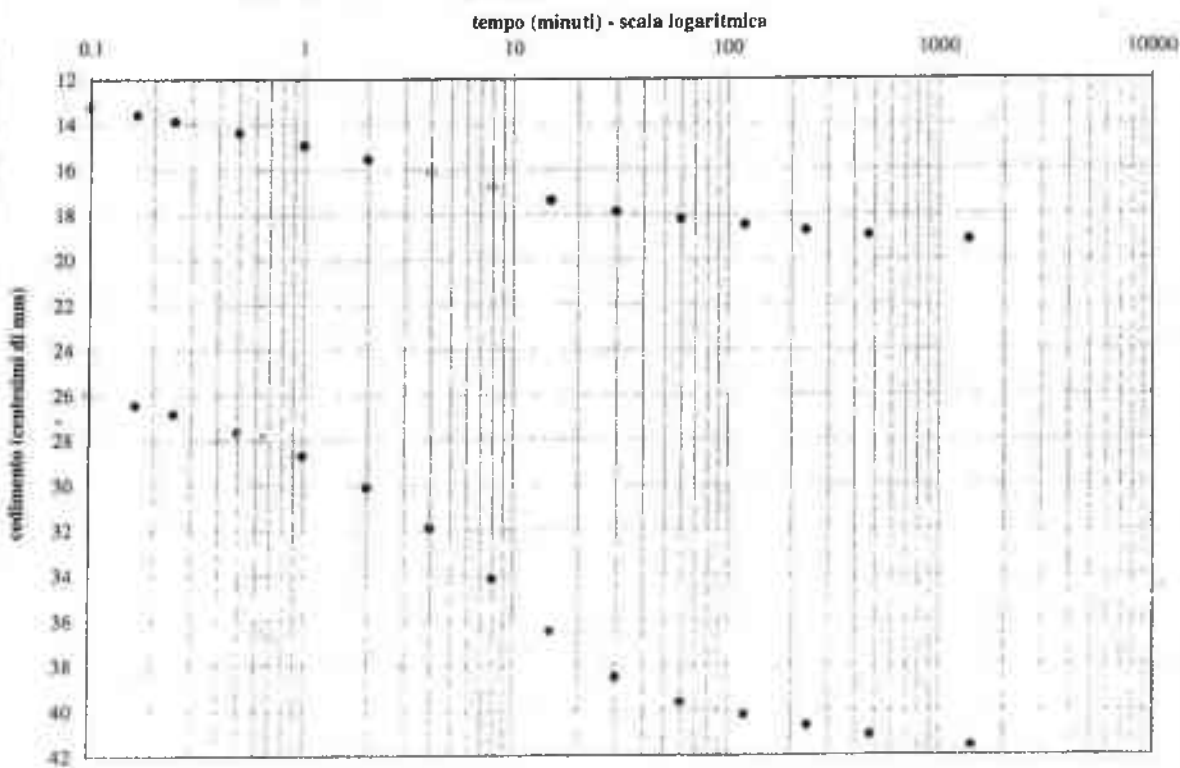
Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.1 a 196.1 kPa

carico da 196.1 a 392.3 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10^2 mm)
0.10	13.225
0.17	13.575
0.25	13.875
0.50	14.375
1	14.930
2	15.545
4	16.165
8	16.830
15	17.380
30	17.880
60	18.230
120	18.500
235	18.735
470	18.970
1380	19.165

tempo (minuti)	Cedimento (10^2 mm)
0.10	25.950
0.17	26.450
0.25	26.825
0.50	27.675
1	28.710
2	30.115
4	31.910
8	34.180
15	36.485
30	38.510
60	39.645
120	40.210
240	40.670
480	41.115
1424	41.600



Lo sperimentatore
Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini
Francesco Polini



CERTIFICATO DI PROVA N. 660/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m	Firenze li 06/06/2007
COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.	V.A. n. 83/2006 del 11/05/07
LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)	Data prova: 15/05/07 - 21/05/07

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
Peso di volume (Boll. Off. CNR n. 40)
Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.3	20.3	20.3
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.8	21.0	21.3
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16.7	16.6	16.6
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	16.9	17.1	17.3
Contenuto d'acqua iniziale (%)	21.85	22.17	22.31
Contenuto d'acqua finale (%)	23.07	22.84	22.77
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0019	0.0019	0.0019
Sigma (kPa)	147.1	245.2	343.2
Tau a rottura (kPa)	90.5	114.4	149.4

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	11.1	0.07	12.0	0.07	13.8
0.05	14.7	0.12	17.3	0.18	32.4
0.08	18.0	0.17	24.1	0.27	51.4
0.13	24.1	0.27	36.1	0.38	69.4
0.18	30.8	0.38	48.1	0.48	87.0
0.22	38.3	0.47	59.7	0.59	102.7
0.28	43.1	0.58	67.8	0.70	115.5
0.36	47.8	0.72	75.5	0.82	125.8
0.41	52.8	0.84	81.4	0.94	134.2
0.45	58.6	0.94	89.1	1.07	138.9
0.50	63.4	1.06	95.0	1.21	142.2
0.55	70.5	1.19	98.6	1.34	144.4
0.59	76.1	1.31	103.4	1.48	146.1
0.64	80.8	1.44	106.7	1.62	147.5
0.70	84.7	1.57	109.7	1.76	148.0
0.76	87.8	1.70	111.7	1.89	148.3
0.82	89.7	1.84	113.4	2.03	148.9
0.88	90.5	1.98	114.4	2.17	149.4
0.98	88.1	2.19	113.6	2.38	148.9
1.05	85.0	2.33	111.1	2.52	147.5
1.12	82.5	2.47	108.1	2.67	144.7

Lo sperimentatore

Michèle Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini



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. 660/2007

CAMPIONE: C2 profondità 5.4 - 6.0 m

COMMITTENTE: Dott.sa Colica A.

LOCALITA': Burchio Comune di Incisa Valdarno (FI)

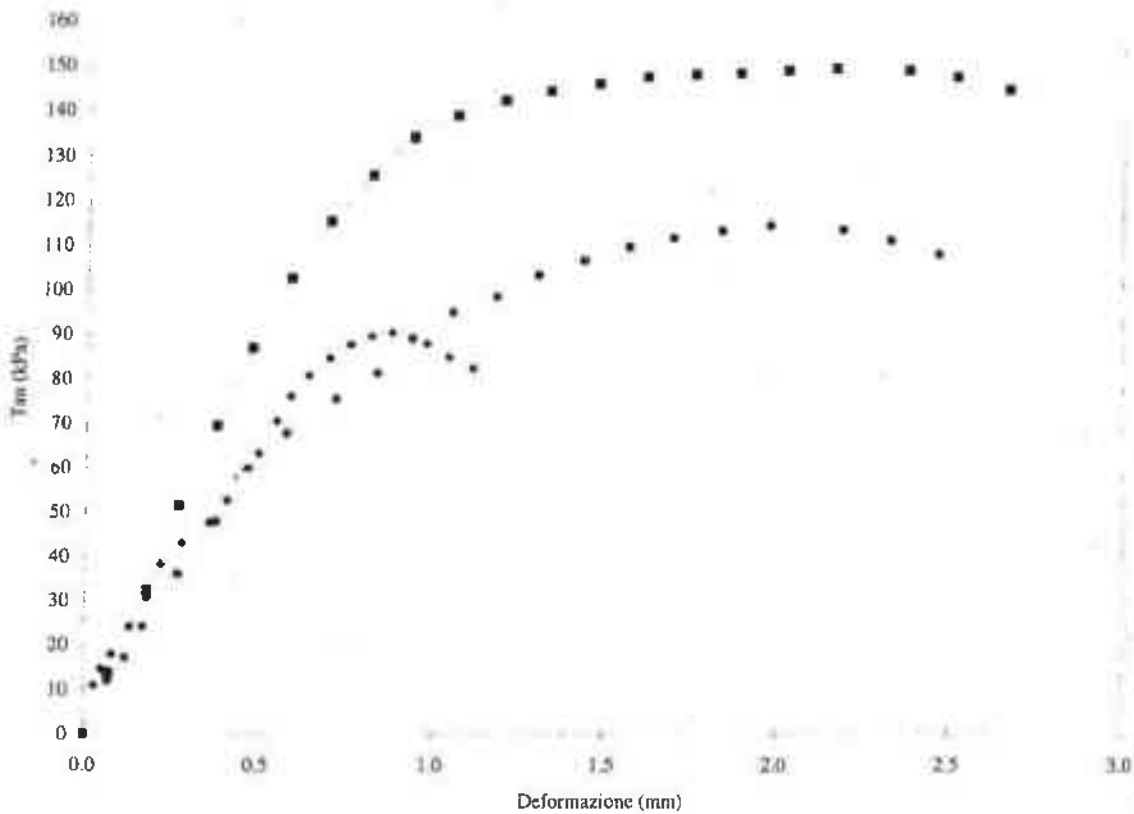
Firenze li 06/06/2007

V.A. n. 83/2006 del 11/05/07

Data prova: 15/05/07 - 21/05/07

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione - Tau



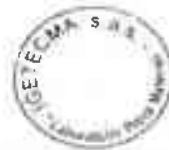
• Sigma = 147.1 kPa

• Sigma = 245.2 kPa

■ Sigma = 343.2 kPa

Lo sperimentatore

Michela Colica



Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Polini

Francesco Polini

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 031

Località: Burchio

Tipo e numero: n. 7 Sondaggi a carotaggio continuo
n. 14 Prove penetrometriche statiche CPT

Note:

SOIL TEST
 AREZZO - VIA H. DHL BORRO, 81
 TEL. 8575/33644

PROVA 1

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA N. 13.1

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	4	8	39.3	2.67	14	ARGILLA LIMOSA
.8	.6	1.2	6	.4	14	ARGILLA LIMOSA
1	1.6	2.8	15.8	.8	19	ARGILLA LIMOSA
1.2	1.4	3.2	13.9	1.2	11	ARGILLA
1.4	1.8	3.4	17.9	1.07	16	ARGILLA LIMOSA
1.6	1.8	4	17.9	1.47	12	ARGILLA
1.8	1.4	3.4	14	1.33	10	ARGILLA
2	1.8	3.6	17.9	1.2	14	ARGILLA LIMOSA
2.2	1.4	3.2	14	1.2	11	ARGILLA
2.4	1	2.6	10.1	1.07	9	ARGILLA
2.6	1.2	3.4	12.1	1.47	8	ARGILLA
2.8	1.2	3	12.2	1.2	10	ARGILLA
3	1.4	3	14.2	1.07	13	ARGILLA
3.2	1.6	2.9	16.1	.87	18	ARGILLA LIMOSA
3.4	2.4	4	24	1.07	22	ARGILLA LIMOSA
3.6	1.4	3.2	14.2	1.2	11	ARGILLA
3.8	1.2	1.8	12.3	.4	30	LIMO SABBIOSO
4	1.3	1.8	13.3	.33	39	LIMO SABBIOSO
4.2	1.4	2.8	14.3	.93	15	ARGILLA LIMOSA
4.4	1.4	2.6	14.4	.8	17	ARGILLA LIMOSA
4.6	1.8	2.6	18.3	.67	27	LIMO SABBIOSO
4.8	1.4	2.4	14.4	.67	21	ARGILLA LIMOSA
5	1.6	2.2	16.4	.4	40	LIMO SABBIOSO
5.2	1.4	2.4	14.5	.67	21	ARGILLA LIMOSA
5.4	1.8	2.6	18.4	.33	34	LIMO SABBIOSO
5.6	1.2	2.2	12.6	.67	18	ARGILLA LIMOSA
5.8	2	3.4	20.4	.93	21	ARGILLA LIMOSA
6	2	4	20.5	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
6.2	1.4	5	14.6	2.4	6	ARGILLA
6.4	1.8	4.4	18.6	1.73	10	ARGILLA
6.6	1.8	4	18.6	1.47	12	ARGILLA
6.8	1.8	4	18.6	1.47	12	ARGILLA
7	2.2	4.4	22.6	1.47	15	ARGILLA LIMOSA
7.2	3.2	5.4	32.4	1.47	22	ARGILLA LIMOSA
7.4	6	8.8	59.9	1.87	32	LIMO SABBIOSO
7.6	6.2	6.6	61.9	.27	22	GHIAIA
7.8	5.8	6.2	58	1.6	36	LIMO SABBIOSO
8	4.8	7.4	48.2	1.73	27	LIMO SABBIOSO
8.2	5.8	8.4	58	1.73	33	LIMO SABBIOSO
8.4	1.7	4	17.9	1.53	11	ARGILLA

CONTINU

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERREMI
8.6	1.4	2.4	14.9	.67	22	ARGILLA LIMOSA
8.8	1	2.2	11	.8	13	ARGILLA
9	2	2.2	28.9	.13	156	GHIAIA
9.2	2	3.2	20.9	.8	26	LIMO SABBIOSO
9.4	1.8	3.8	19	1.33	14	ARGILLA LIMOSA
9.6	1.8	5.4	19	2.4	7	ARGILLA
9.8	4	6	40.6	1.33	30	LIMO SABBIOSO
10	4	7.2	40.6	2.13	19	ARGILLA LIMOSA
10.2	30	34	295.7	2.67	110	GHIAIA
10.4	14	22	138.6	5.33	26	LIMO SABBIOSO
10.6	3.4	14	34.8	7.07	4	ARGILLA
10.8	4.2	7	42.7	1.87	22	ARGILLA LIMOSA
11	4.8	7.2	48.6	1.6	30	LIMO SABBIOSO
11.2	4.8	7.8	48.7	2	24	ARGILLA LIMOSA
11.4	5.2	9.2	52.6	2.67	19	ARGILLA LIMOSA
11.6	5.8	14	58.5	5.47	10	ARGILLA
11.8	8	14	80.1	4	20	ARGILLA LIMOSA
12	5.4	12	54.7	4.4	12	ARGILLA
12.2	6.4	8.4	64.5	1.33	48	SABBIA LIMOSA
12.4	12	20	112.5	5.33	22	ARGILLA LIMOSA
12.6	32	36	315.7	2.67	118	GHIAIA
12.8	12	30	119.5	12	9	ARGILLA
13	32	37	315.7	3.33	94	GHIAIA
13.2	36	40	335	2.67	133	GHIAIA
13.4	36	40	335	2.67	133	GHIAIA
13.6	36	41	355.1	3.33	106	GHIAIA



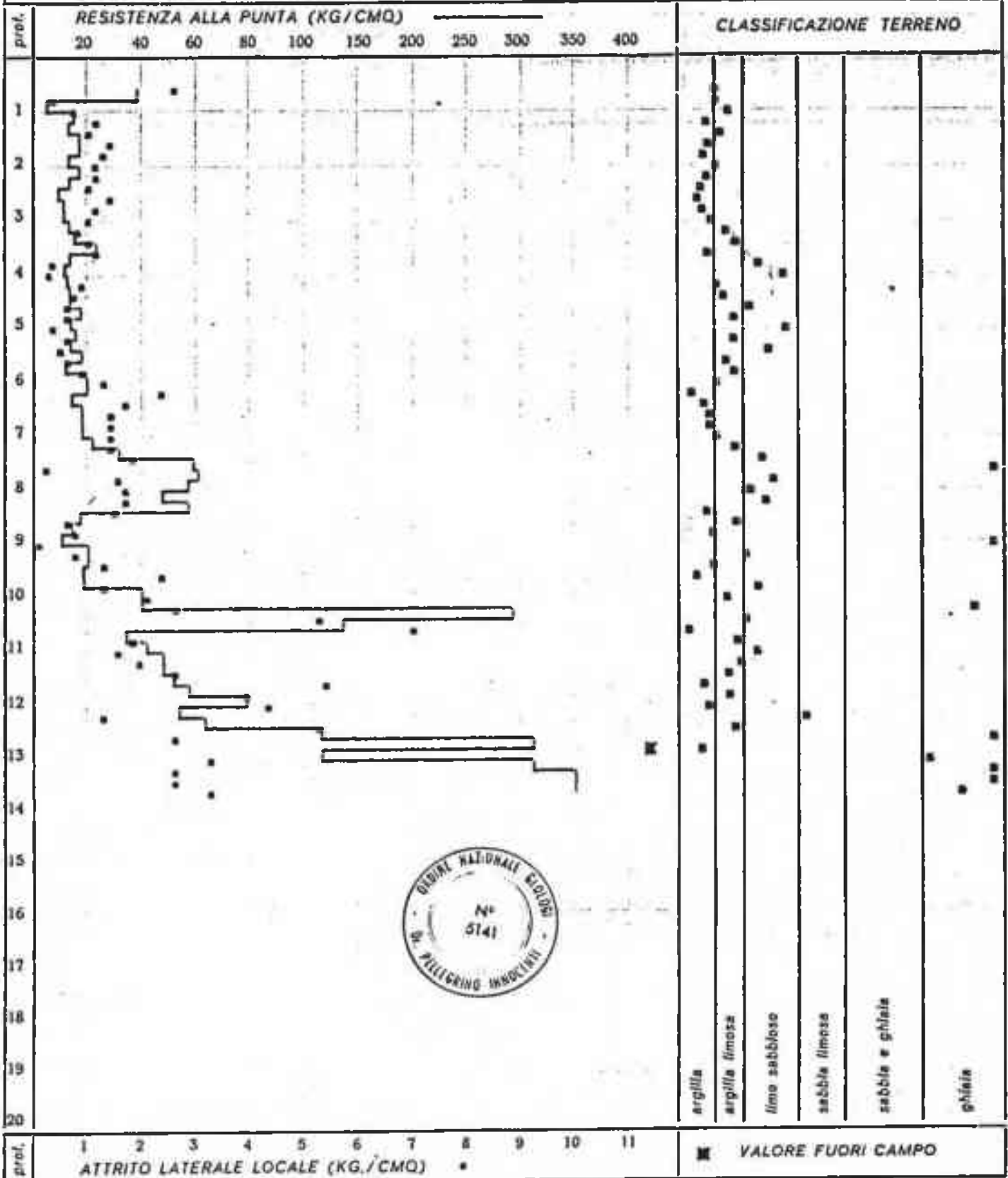
SOILTEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 93644

PROVA 1

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/3/88
 PROF. PROVA (M) : 19.8
 QUOTA : -14



prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	VALORE FUORI CAMPO
	ATTRITO LATERALE LOCALE (KG./CMQ)											

SILTEST
 BREZZO - VIA H. DAL BOKRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 1A

DATA: 14/3/88

LOCALITA': BURCHIO

COMITENTE: COMUNE INCISA V.NU

DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA N. 13

PROFONDITA' (M)	LETTURA H (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.4	8	39.3	2.67	14	ARGILLA LIMOSA
.8	6.2	12	60.9	3.87	15	ARGILLA LIMOSA
1	1.7	2.7	16.8	.67	25	LIMO SABBIOSO
1.2	1.4	3.4	13.9	1.33	10	ARGILLA
1.4	1.9	3.4	18.8	1	18	ARGILLA LIMOSA
1.6	1.6	4.2	17.9	1.6	11	ARGILLA
1.8	1.4	3.8	14	1.6	8	ARGILLA
2	2	4	19.9	1.33	14	ARGILLA LIMOSA
2.2	1.8	3.6	16	1.2	14	ARGILLA LIMOSA
2.4	1	2.8	10.1	1.2	8	ARGILLA
2.6	1.2	3.5	12.1	1.53	7	ARGILLA
2.8	1	2.5	10.2	1	10	ARGILLA
3	2	3	39	.67	30	LIMO SABBIOSO
3.2	1	2.9	10.3	1.27	8	ARGILLA
3.4		4.2	20.1	1.47	13	ARGILLA
3.6	1.4	3.1	14.2	1.13	12	ARGILLA
3.8	1.2	1.9	12.3	.47	26	LIMO SABBIOSO
4	1.4	1.9	14.3	.77	42	LIMO SABBIOSO
4.2	1.3	1.7	13.3	.27	50	SABBIA LIMOSA
4.4	1.4	2.6	14.4	.8	17	ARGILLA LIMOSA
4.6	1.6	2.9	18.3	.73	24	ARGILLA LIMOSA
4.8	1.4	2.3	14.4	.6	24	ARGILLA LIMOSA
5	2.8	3.2	28.2	.27	105	GHIAIA
5.2	1.4	2.4	14.5	.67	21	ARGILLA LIMOSA
5.4		3	20.4	.67	30	LIMO SABBIOSO
5.6	3.2	3.8	32.2	.4	80	SABBIA E GHIAIA
5.8	2.66	5	26.9	1.56	17	ARGILLA LIMOSA
6	2	4	20.5	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
6.2	1.5	5.2	15.6	2.47	6	ARGILLA
6.4	1.6	4.4	16.6	1.87	8	ARGILLA
6.6	1.8	4	18.6	1.47	12	ARGILLA
6.8	4	6.8	40.2	1.87	21	ARGILLA LIMOSA
7	6	12	59.8	.4	14	ARGILLA LIMOSA
7.2	3.8	7.6	38.3	2.53	15	ARGILLA LIMOSA
7.4	6	8.8	54.8	1.87	32	LIMO SABBIOSO
7.6	6	6.6	59.9	.4	149	GHIAIA
7.8	6	6	60	1.33	44	LIMO SABBIOSO
8	5	7	50.2	1.33	37	LIMO SABBIOSO
8.2	3.4	12	34.5	5.73	6	ARGILLA
8.4	5.6	8.4	58.1	1.73	33	LIMO SABBIOSO

CONTINU

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM ²)	FS (KG/CM ²)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
8.6	1	2.4	11	.93	11	ARGILLA
8.8	1.22	2.3	13.2	.72	18	ARGILLA LIMOSA
9	2.2	2.3	22.8	.07	342	GHIAIA
9.2	1.8	2	18.9	.13	142	GHIAIA
9.4	1.8	3.8	19	1.33	14	ARGILLA LIMOSA
9.6	1.6	3.4	17	1.2	14	ARGILLA LIMOSA
9.8	4.2	6.3	42.6	1.4	30	LIMO SABBIOSO
10	3.8	7	38.7	2.13	18	ARGILLA LIMOSA
10.2	30	34	295.7	2.67	110	GHIAIA
10.4	13	20	129	4.67	27	LIMO SABBIOSO
10.6	3.2	13	32.9	6.53	5	ARGILLA
10.8	4.4	8	44.7	2.4	18	ARGILLA LIMOSA
11	5	7	50.6	1.33	37	LIMO SABBIOSO
11.2	5	7.6	50.6	1.73	29	LIMO SABBIOSO
11.4	5	9	50.6	2.67	18	ARGILLA LIMOSA
11.6	5.4	13	54.6	5.07	10	ARGILLA
11.8	8	13.8	80.1	3.87	20	ARGILLA LIMOSA
12	5.2	11	52.7	3.87	13	ARGILLA
12.2	6	8	60.6	1.33	45	SABBIA LIMOSA
12.4	11.8	19	117.5	4.8	24	ARGILLA LIMOSA
12.6	31	34	305.9	2	152	GHIAIA
12.8	12	29	119.5	11.33	10	ARGILLA
13	31	32	305.9	.67	458	GHIAIA



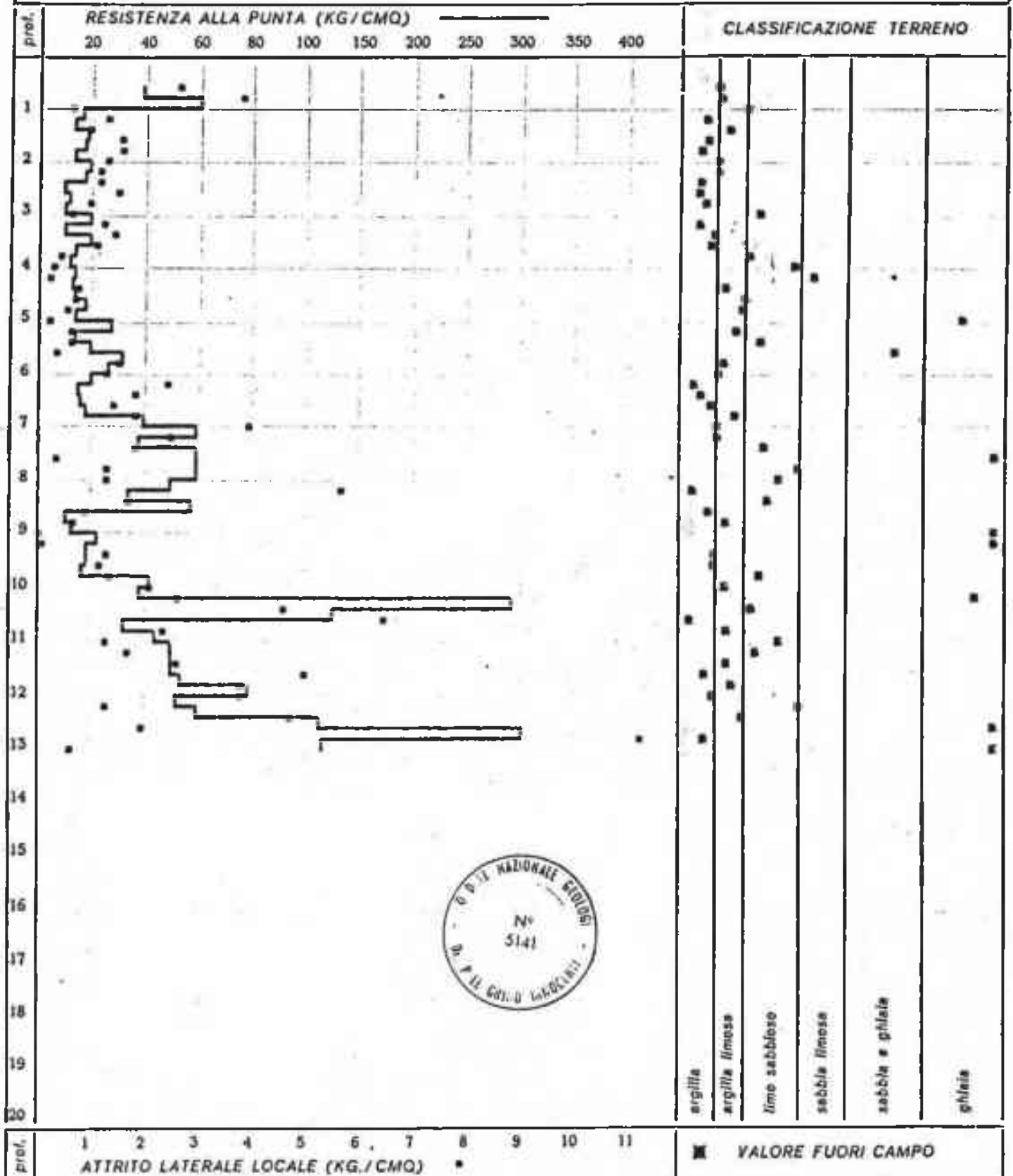
SOIL TEST

AREZZO* VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33844

PROVA 1A

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/5/88
 PROF. PROVA (M) : 13
 QUOTA : P.C.



SOIL TEST

AREZZO - VIA H. DAL BORRO, 81
TEL. 0575/33644

PROVA 2

DATA: 14/3/88

PROVA 2

LOCALITY: BURCHIO

COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO

DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA N. 9

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
0.6	38	41	374	2	136	GHIAIA
0.8	38	42	374	2.67	140	GHIAIA
1	40	43	393.7	2	196	GHIAIA

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
0.6	1.4	1.6	13.8	.13	103	GHIAIA
0.8	1.6	1.2	8	.27	29	LIMO SABBIOSO
1	1.2	2	11.9	.53	22	ARGILLA LIMOSA
1.2	1.2	2	11.9	.53	22	ARGILLA LIMOSA
1.4	3.4	4.6	33.6	.8	41	LIMO SABBIOSO
1.6	1.8	3.4	17.9	1.07	16	ARGILLA LIMOSA
1.8	1.4	3.2	14	1.2	11	ARGILLA
2	1.4	3.2	14	1.2	11	ARGILLA
2.2	1.2	2.4	12.1	.8	15	ARGILLA LIMOSA
2.4	1.2	1.8	12.1	.4	30	LIMO SABBIOSO
2.6	1	1.9	10.2	.6	16	ARGILLA LIMOSA
2.8	1.4	2.4	14.1	.67	21	ARGILLA LIMOSA
3	1.4	2.4	14.2	.67	21	ARGILLA LIMOSA
3.2	1.4	3.2	14.2	1.2	11	ARGILLA
3.4	1.2	2.2	12.2	.67	18	ARGILLA LIMOSA
3.6	1	2.4	10.3	.93	11	ARGILLA
3.8	1	3.2	10.3	1.47	7	ARGILLA
4	2.4	3.6	24.1	.8	30	LIMO SABBIOSO
4.2	1.8	4	18.2	1.47	12	ARGILLA
4.4	1.2	2.4	12.4	.8	15	ARGILLA LIMOSA
4.6	1.2	2.4	12.4	.8	15	ARGILLA LIMOSA
4.8	1	2	10.5	.67	15	ARGILLA LIMOSA
5	2.8	3.2	28.2	.27	105	GHIAIA
5.2	2	3	20.3	.67	30	LIMO SABBIOSO
5.4	3.2	3.8	32.1	.4	80	SABBIA E GHIAI
5.6	2.4	4.6	24.3	1.47	16	ARGILLA LIMOSA
5.8	2.6	5	26.3	1.6	16	ARGILLA LIMOSA
6	3	6	30.3	2	15	ARGILLA LIMOSA
6.2	2.8	7	28.3	2.8	10	ARGILLA
6.4	3.6	5.2	38.2	.93	40	LIMO SABBIOSO
6.6	3	6.4	30.4	2.27	13	ARGILLA
6.8	4	6.8	40.2	1.87	21	ARGILLA LIMOSA
7	5	12	59.8	4	14	ARGILLA LIMOSA
7.2	3.8	7.6	38.3	2.53	15	ARGILLA LIMOSA
7.4	3.8	5.8	38.3	1.33	28	LIMO SABBIOSO
7.6	3.4	5.4	34.4	1.33	25	LIMO SABBIOSO
7.8	3.8	5.6	38.4	1.2	31	LIMO SABBIOSO
8	14	14.1	138.5	.07	2076	GHIAIA
8.2	3.4	12	34.5	5.73	6	ARGILLA
8.4	34	37	334.7	2	167	GHIAIA



CONTINU

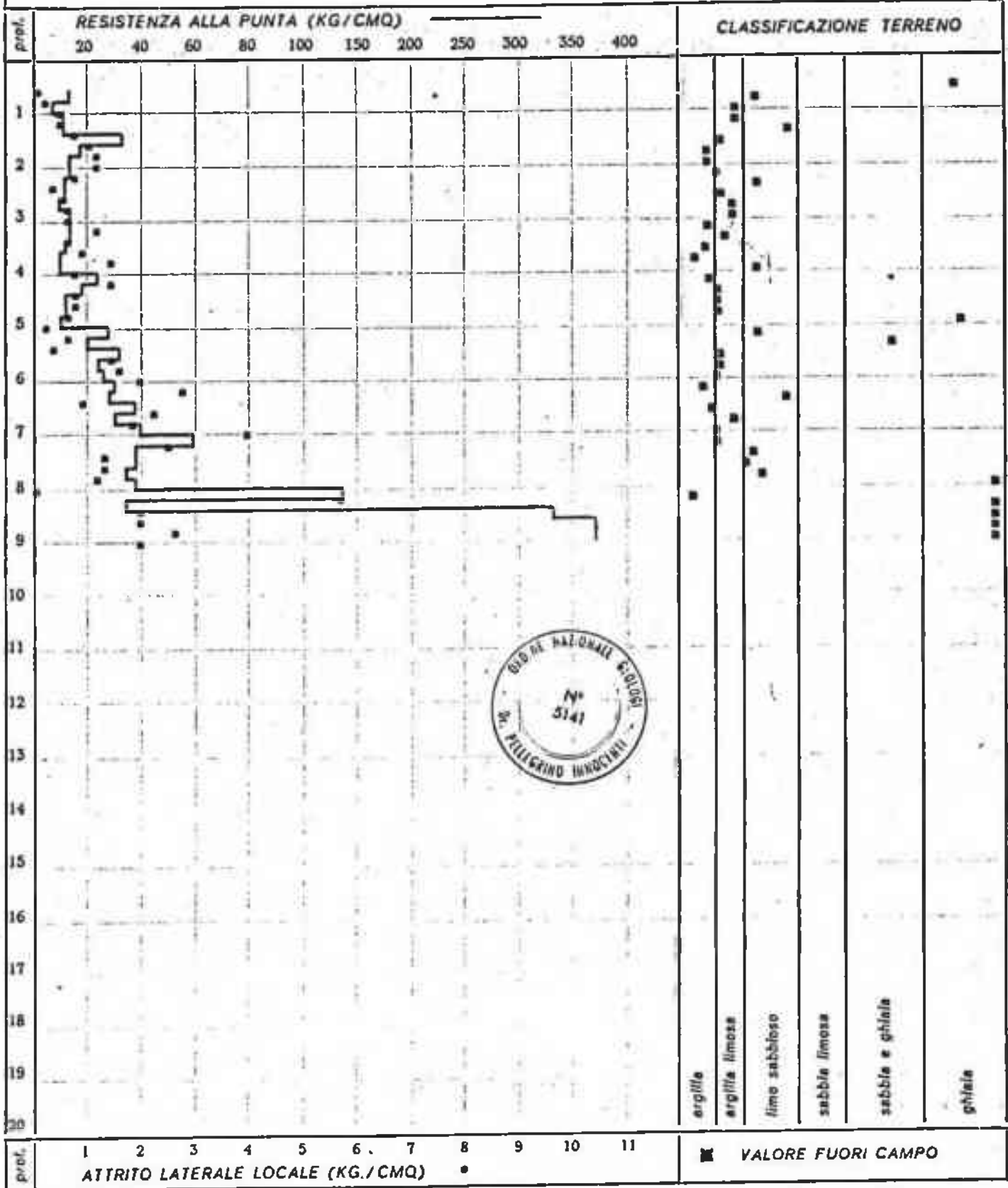
SOILTEST

AREZZO* VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 2

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/88
 PROF. PROVA (M) : 9
 QUOTA : -9



argilla
 argilla limosa
 limo sabbioso
 sabbia limosa
 sabbia e ghiaia
 ghiaia

SOILTEST
 AREZZO - VIA R. DAL BURRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 3

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 6.6

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.4	.6	4	.13	30	LIMO SABBIOSO
.8	1	1.2	9.9	.13	74	SABBIA E GHIAIA
1	1.2	2.2	11.9	.67	17	ARGILLA LIMOSA
1.2	1.4	2.2	13.9	.53	26	LIMO SABBIOSO
1.4	1.2	2.4	12	.8	14	ARGILLA LIMOSA
1.6	1.2	3	12	1.2	9	ARGILLA
1.8	1.4	3	14	1.07	13	ARGILLA
2	1.2	3	12.1	1.2	10	ARGILLA
2.2	1.6	3.2	16	1.07	15	ARGILLA LIMOSA
2.4	1.8	3.4	18	1.07	16	ARGILLA LIMOSA
2.6	1.2	3	12.1	1.2	10	ARGILLA
2.8	1	2.8	10.2	1.2	8	ARGILLA
3	1.4	2.4	14.2	.67	21	ARGILLA LIMOSA
3.2	1.2	2.4	12.2	.8	15	ARGILLA LIMOSA
3.4	1	2	10.3	.67	15	ARGILLA LIMOSA
3.6	1.2	2	12.3	.53	23	ARGILLA LIMOSA
3.8	1.4	2.8	14.3	.93	15	ARGILLA LIMOSA
4	2.4	3.8	24.1	.93	25	LIMO SABBIOSO
4.2	1.8	3.2	18.2	.93	19	ARGILLA LIMOSA
4.4	1.8	4	18.3	1.47	12	ARGILLA
4.6	1.8	4	18.3	1.47	12	ARGILLA
4.8	1.6	4	16.4	1.6	10	ARGILLA
5	1.8	3.8	18.4	1.33	13	ARGILLA
5.2	2.2	4.2	22.3	1.33	16	ARGILLA LIMOSA
5.4	2	4	20.4	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
5.6	1.8	4	18.4	1.47	12	ARGILLA
5.8	2.4	4.4	24.4	1.33	18	ARGILLA LIMOSA
6	2.2	4.4	22.4	1.47	15	ARGILLA LIMOSA
6.2	3	18	39.2	6	14	ARGILLA LIMOSA
6.4	38	42	373.7	2.67	140	GHIAIA
6.6	38	43	373.7	3.33	112	GHIAIA

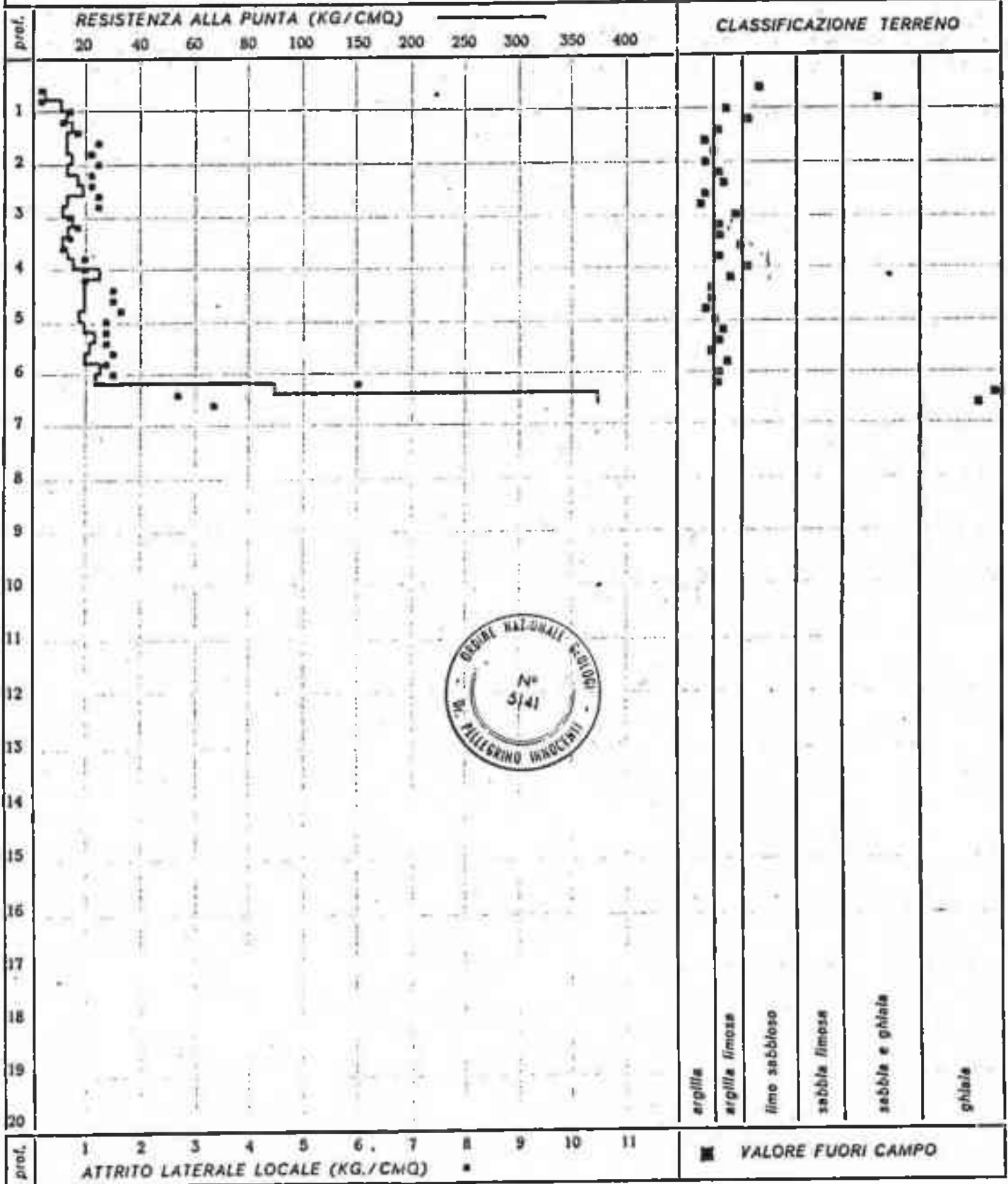
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 3

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.MO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/3/88
 PROF. PROVA (M) : 6.8
 QUOTA : -7



SOILTEST
 AREZZO - VIA M. DAL BORRO, 51
 TEL. 0575/33644

PROVA 4

DATA: 14/3/88

PROVA 4

LOCALITA': ZURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTI. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA N. 8.8

PROFONDITA' (M)	LETTURA H (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
8.8	40	44	393.6	2.67	147	GHIAIA
8.8	40	44	393.6	2.67	147	GHIAIA

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	.2	.4	2	.13	15	ARGILLA LIMOSA
.8	.2	.4	2.1	.13	15	ARGILLA LIMOSA
1	.4	1.6	4.1	.8	5	ARGILLA
1.2	.6	2	6.1	.93	6	ARGILLA
1.4	1.2	2.4	12	.8	14	ARGILLA LIMOSA
1.6	1.2	2.4	12	.8	14	ARGILLA LIMOSA
1.8	1	2.8	10.1	1.2	8	ARGILLA
2	1.8	3	17.9	.8	22	ARGILLA LIMOSA
2.2	1.2	3	12.1	1.2	10	ARGILLA
2.4	1.4	3	14.1	1.07	13	ARGILLA
2.6	2.2	3.8	21.9	1.07	20	ARGILLA LIMOSA
2.8	1	3.2	10.2	1.47	6	ARGILLA
3	1.2	3	12.2	1.2	10	ARGILLA
3.2	1.2	2.4	12.2	.8	15	ARGILLA LIMOSA
3.4	.8	2.4	8.3	1.07	7	ARGILLA
3.6	1.2	2.8	12.3	1.07	11	ARGILLA
3.8	2.4	4	24.1	1.07	22	ARGILLA LIMOSA
4	2	4	20.2	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
4.2	2	4	20.2	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
4.4	1.2	3.8	12.4	1.73	7	ARGILLA
4.6	3	4.4	30.1	.93	32	LIMO SABBIOSO
4.8	3	5	30.1	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
5	3	5	30.1	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
5.2	2.8	4.6	28.2	1.2	23	ARGILLA LIMOSA
5.4	2.8	4.8	28.2	1.33	21	ARGILLA LIMOSA
5.6	2.2	4	22.4	1.2	18	ARGILLA LIMOSA
5.8	2.4	4.8	24.4	1.6	15	ARGILLA LIMOSA
6	2.8	5.6	28.3	1.87	15	ARGILLA LIMOSA
6.2	32	36	314.8	2.67	118	GHIAIA
6.4	11	22	108.8	7.33	14	ARGILLA LIMOSA
6.6	18	36	177.5	8	22	ARGILLA LIMOSA
6.8	36	39	354.1	2	177	GHIAIA
7	20	36	197.2	10.67	18	ARGILLA LIMOSA
7.2	20	40	197.2	13.33	14	ARGILLA LIMOSA
7.4	20	28	197.2	5.33	36	LIMO SABBIOSO
7.6	12	26	118.8	9.93	12	ARGILLA
7.8	7	14	69.8	4.67	14	ARGILLA LIMOSA
8	10	34	177.7	10.67	16	ARGILLA LIMOSA
8.2	12	32	112.9	13.33	8	ARGILLA
8.4	36	39	354.3	2	177	GHIAIA



CONTINU

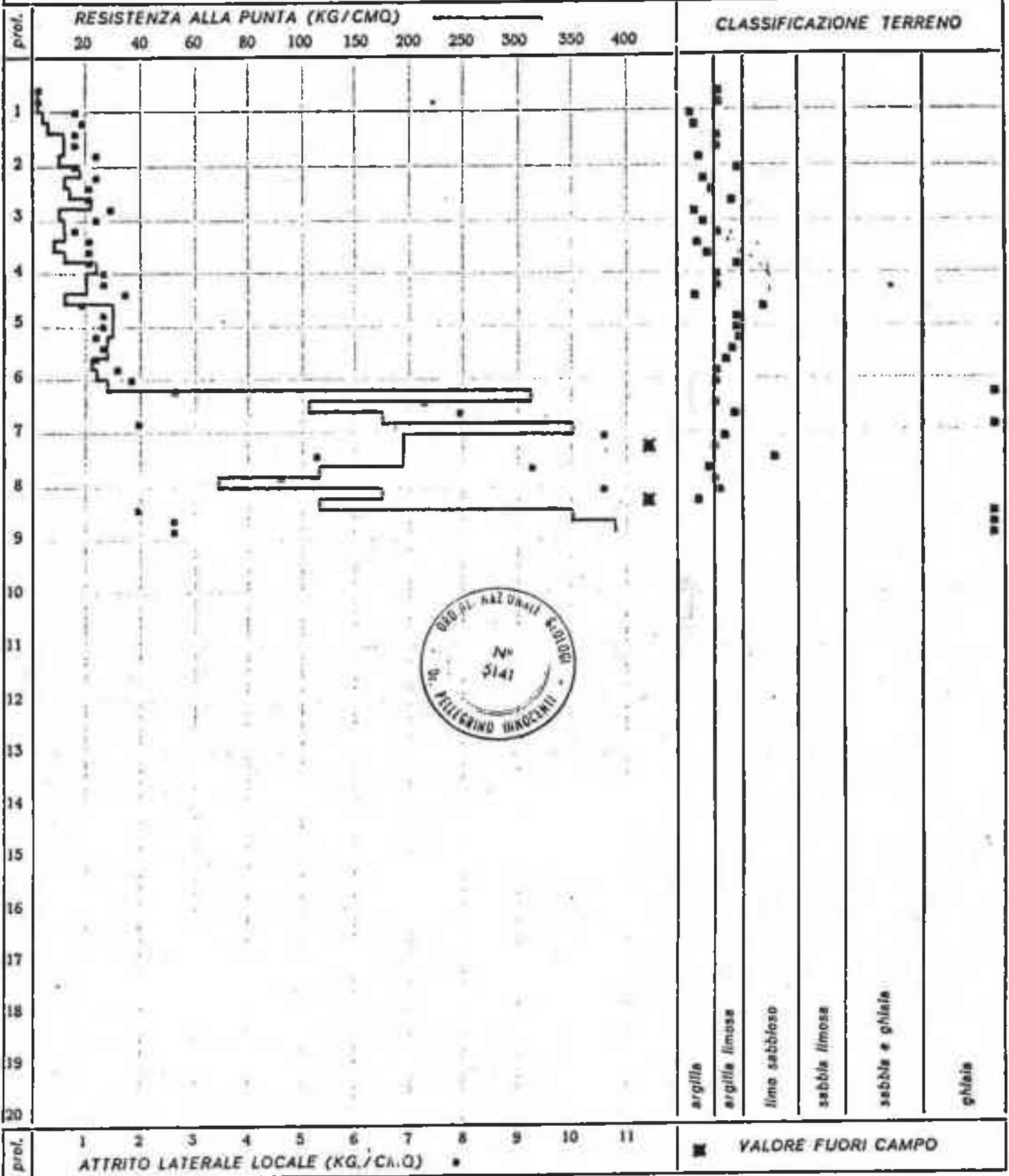
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 4

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V. NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/88
 PROF. PROVA (M) : 6.8
 QUOTA : P.C.



SOILTEST
AREZZO - VIA R. DAL BORRO, 81
TEL. 0575/33644

PROVA 5

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
COMITENTE: COMUNE INCISA V.NO
DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 7.8

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	1.8	2.8	17.7	.67	26	LIMO SABBIOSO
.8	3.2	3.4	31.5	.13	236	GHIAIA
1	4	4.2	39.4	.13	295	GHIAIA
1.2	4.4	5	43.3	.4	108	GHIAIA
1.4	3	5.4	29.6	1.6	18	ARGILLA LIMOSA
1.6	4.8	5	47.3	.13	354	GHIAIA
1.8	4.8	5	47.3	.13	355	GHIAIA
2	6.8	7	67	.13	502	GHIAIA
2.2	3	3.4	29.7	.27	111	GHIAIA
2.4	1.8	3.4	18	1.07	16	ARGILLA LIMOSA
2.6	3	4	29.8	.67	44	LIMO SABBIOSO
2.8	3.8	4	37.7	.13	282	GHIAIA
3	4	4.4	39.7	.27	148	GHIAIA
3.2	4	6.4	39.7	1.6	24	ARGILLA LIMOSA
3.4	4.2	7	41.7	1.87	22	ARGILLA LIMOSA
3.6	4.2	6.4	41.7	1.47	28	LIMO SABBIOSO
3.8	3.2	8.4	51.5	2.13	24	ARGILLA LIMOSA
4	5.8	9.8	57.5	2.67	21	ARGILLA LIMOSA
4.2	5.6	8.4	55.5	1.87	29	LIMO SABBIOSO
4.4	5.4	9.4	53.6	2.67	20	ARGILLA LIMOSA
4.6	5.8	9.6	57.5	2.53	22	ARGILLA LIMOSA
4.8	7	14	69.3	4.67	14	ARGILLA LIMOSA
5	6.8	18	67.4	7.47	9	ARGILLA
5.2	9.8	18	96.9	5.47	17	ARGILLA LIMOSA
5.4	8.4	16	83.2	5.07	16	ARGILLA LIMOSA
5.6	4.4	9.4	43.9	3.33	13	ARGILLA
5.8	4.8	6.4	47.9	1.07	44	LIMO SABBIOSO
6	6.4	9.6	63.6	2.13	29	LIMO SABBIOSO
6.2	5.8	12	57.8	4.13	13	ARGILLA
6.4	7	12	69.6	3.33	20	ARGILLA LIMOSA
6.6	8	16	79.4	3.33	14	ARGILLA LIMOSA
6.8	12	14	118.7	1.33	89	SABBIA E GHIAIA
7	16	20	157.9	2.67	59	SABBIA LIMOSA
7.2	5	14	50.1	6	8	ARGILLA
7.4	18	22	177.6	2.67	66	SABBIA E GHIAIA
7.6	38	42	373.8	2.67	140	GHIAIA
7.8	40	43	393.5	2	196	GHIAIA

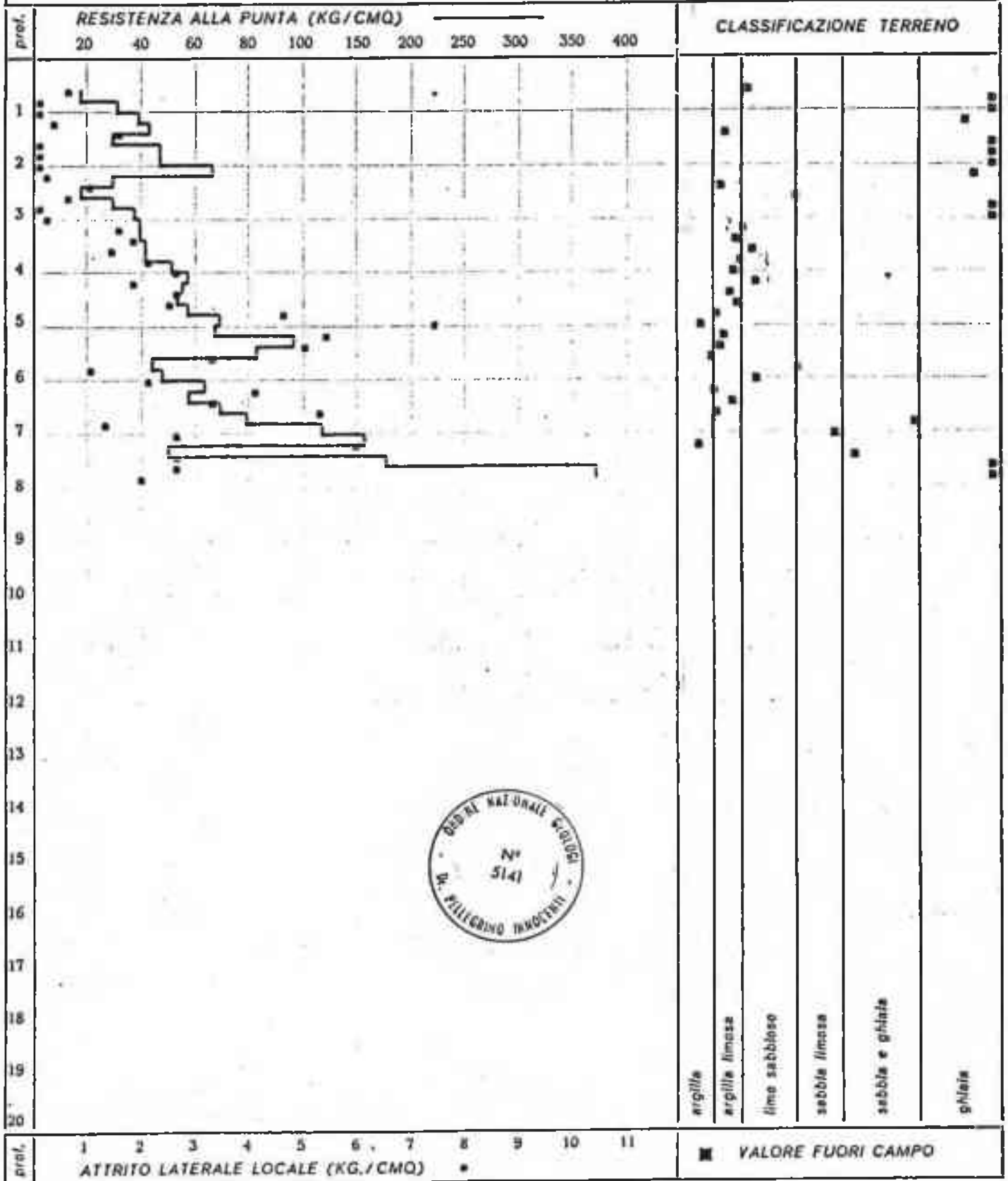
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0573) 33644

PROVA 5

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/5/88
 PROF. PROVA (M) : 7.8
 QUOTA : -8



SOIL TEST

AREZZO - VIA R. D'AL BORRO, 81
TEL. 0575/33544

PROVA 6

DATA: 14/3/88

PROVA 6

LOCALITA': BURCHIO

COMITENTE: COMUNE INCISA V.NO

DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 13

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	.1	.4	1.1	.2	5	ARGILLA
.8	.8	1.2	8	.27	29	LIMO SABBIOSO
1	1	2	10	.67	14	ARGILLA LIMOSA
1.2	.6	6	6.1	3.6	1	ARGILLA
1.4	2.7	3.2	26.7	.33	80	SABBIA E GHIAIA
1.6	1.2	3	12	1.2	9	ARGILLA
1.8	1.8	2.2	8.1	.93	8	ARGILLA
2	.8	2.4	8.1	1.07	7	ARGILLA
2.2	1	2.4	10.1	.93	10	ARGILLA
2.4	1.4	3.2	14.1	1.2	11	ARGILLA
2.6	1.8	4	18	1.47	12	ARGILLA
2.8	2	4.2	20	1.47	13	ARGILLA
3	2	4	20	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
3.2	2	3.8	20.1	1.2	16	ARGILLA LIMOSA
3.4	1.8	3.8	18.1	1.33	13	ARGILLA
3.6	1.8	4	18.2	1.47	12	ARGILLA
3.8	2.2	4.4	22.1	1.47	15	ARGILLA LIMOSA
4	2.2	4.6	22.1	1.6	13	ARGILLA
4.2	2.8	5	28.1	1.47	19	ARGILLA LIMOSA
4.4	1.9	4.4	19.3	1.67	11	ARGILLA
4.6	1.3	2.3	13.4	.67	20	ARGILLA LIMOSA
4.8	1	2.6	10.5	1.07	9	ARGILLA
5	1.2	2.8	12.5	1.07	11	ARGILLA
5.2	1.8	3.4	18.4	1.07	17	ARGILLA LIMOSA
5.4	1.8	3.4	18.4	1.07	17	ARGILLA LIMOSA
5.6	22.4	44.4	220.5	14.67	15	ARGILLA LIMOSA
5.8	1	1.4	10.6	.27	39	LIMO SABBIOSO
6	1.4	2.4	14.6	.67	21	ARGILLA LIMOSA
6.2	2	2.8	20.5	.53	38	LIMO SABBIOSO
6.4	1	2.4	10.7	.93	11	ARGILLA
6.6	1.8	2.8	18.6	.67	27	LIMO SABBIOSO
6.8	1.8	2.8	18.6	.67	27	LIMO SABBIOSO
7	1.4	3	14.7	1.07	13	ARGILLA
7.2	2.4	4	24.6	1.07	23	ARGILLA LIMOSA
7.4	2.2	4.2	22.6	1.33	16	ARGILLA LIMOSA
7.6	2	4	20.7	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
7.8	1	3.4	10.9	1.6	6	ARGILLA
8	1.8	4.2	18.8	1.6	11	ARGILLA
8.2	4.8	6.4	48.2	1.07	45	SABBIA LIMOSA
8.4	2.4	6.4	24.7	2.67	9	ARGILLA

CONTINUA

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
8.6	3.2	6.8	32.6	2.4	13	ARGILLA
8.8	5.2	8	52.2	1.87	27	LIMO SABBIOSO
9	5.6	9	56.2	2.27	24	ARGILLA LIMOSA
9.2	4	8.4	40.5	2.93	13	ARGILLA
9.4	3.2	7	32.7	2.53	12	ARGILLA
9.6	3	7.2	30.8	2.8	10	ARGILLA
9.8	4	9.4	40.6	3.6	11	ARGILLA
10	3	7.4	30.8	2.93	10	ARGILLA
10.2	3	7	30.9	2.67	11	ARGILLA
10.4	3.2	6.8	32.8	2.4	13	ARGILLA
10.6	1.8	5.8	19.1	2.67	7	ARGILLA
10.8	1.4	4.8	15.2	2.27	6	ARGILLA
11	1.8	4.2	19.2	1.6	11	ARGILLA
11.2	2.2	5	23.2	1.87	12	ARGILLA
11.4	2.2	5	23.2	1.87	12	ARGILLA
11.6	2.2	4.6	23.2	1.6	14	ARGILLA LIMOSA
11.8	2.2	4.6	23.2	1.6	14	ARGILLA LIMOSA
12	2.8	4.8	29.1	1.33	21	ARGILLA LIMOSA
12.2	2.8	3.2	29.2	1.6	18	ARGILLA LIMOSA
12.4	3	5.4	31.2	1.6	19	ARGILLA LIMOSA
12.6	3.4	6.2	35.1	1.87	18	ARGILLA LIMOSA
12.8	32	35	315.7	2	157	GHIAIA
13	32	36	315.7	2.67	118	GHIAIA



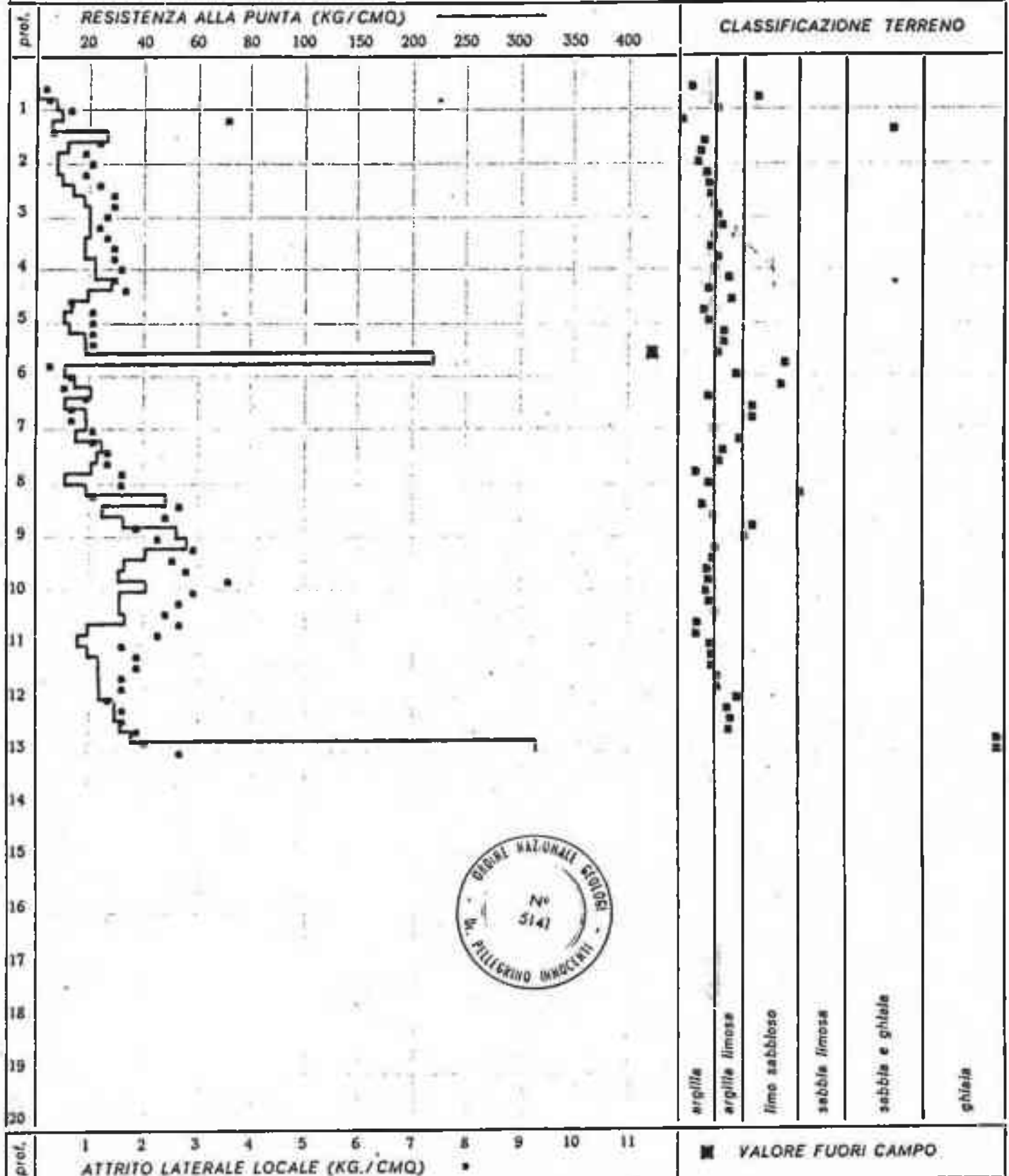
SOIL TEST

AREZZO* VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 6

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/88
 PROF. PROVA (M) : 13
 QUOTA : -13



SOIL TEST
 AREZZO - VIA A. DAL BUIRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 7

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 5

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.4	.8	4	.27	15	ARGILLA LIMOSA
.8	.6	1.8	6	.8	7	ARGILLA
1	.8	22.4	8	14.4	6	ARGILLA
1.2	1.4	2.4	13.9	.67	20	ARGILLA LIMOSA
1.4	1.2	2	12	.53	22	ARGILLA LIMOSA
1.6	1	1.6	10	.4	25	LIMO SABBIOSO
1.8	1	2.2	10.1	.8	12	ARGILLA
2	1.2	2.2	12.1	.67	18	ARGILLA LIMOSA
2.2	1	2.2	10.1	.8	12	ARGILLA
2.4	1.2	2.4	12.1	.8	15	ARGILLA LIMOSA
2.6	1.4	2.8	14.1	.93	15	ARGILLA LIMOSA
2.8	.8	2	8.2	.8	10	ARGILLA
3	.8	2.2	8.3	.93	8	ARGILLA
3.2	1.6	2.4	16.1	.53	30	LIMO SABBIOSO
3.4	1.6	2.4	16.2	.53	30	LIMO SABBIOSO
3.6	1.8	2.6	18.2	.53	34	LIMO SABBIOSO
3.8	1.6	2.4	16.2	.53	30	LIMO SABBIOSO
4	2	3.4	20.2	.93	21	ARGILLA LIMOSA
4.2	2	3.2	20.2	.8	25	LIMO SABBIOSO
4.4	4.8	7	47.7	1.47	32	LIMO SABBIOSO
4.6	32	35	314.6	2	157	GHIAIA
4.8	34	38	334.2	2.67	125	GHIAIA
5	10	34	98.8	16	6	ARGILLA

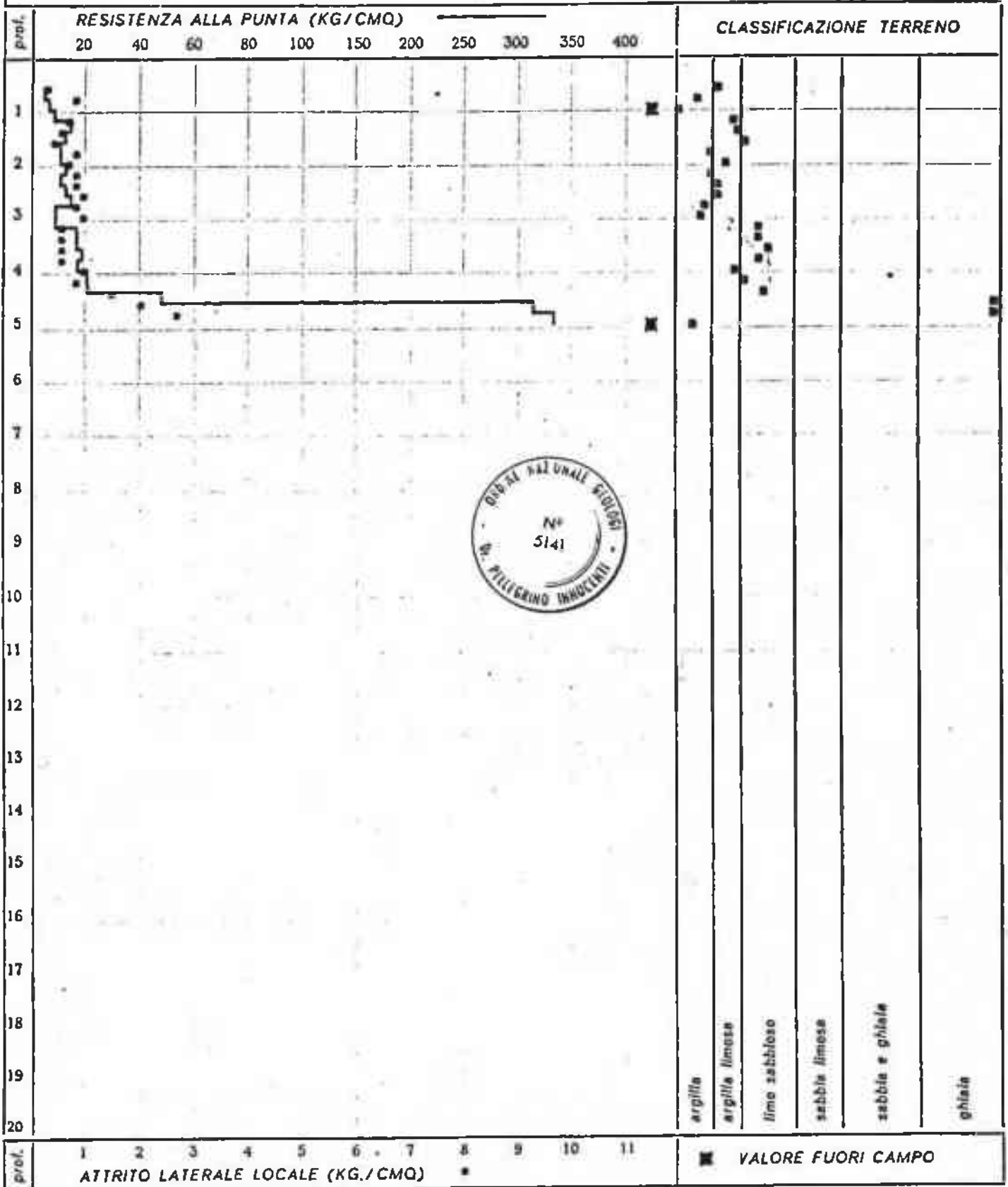
SOILTEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 7

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/3/88
 PROF. PROVA (M) : 5
 QUOTA : -5



SPILTEST
 AREZZO - VIA H. DAL BORRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 8

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 3.8

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	.2	.8	2	.4	5	ARGILLA
.8	.4	1	4	.4	10	ARGILLA
1	.8	2	8	.8	9	ARGILLA
1.2	6	7	59	.67	88	SABBIA E GHIAIA
1.4	1.6	4.4	15.9	1.87	8	ARGILLA
1.6	2.4	4.6	23.8	1.47	16	ARGILLA LIMOSA
1.8	1.6	2.8	15.9	.8	19	ARGILLA LIMOSA
2	1.2	3.4	12.1	1.47	8	ARGILLA
2.2	2	2.8	19.9	.53	37	LIMO SABBIOSO
2.4	2	3.4	20	.93	21	ARGILLA LIMOSA
2.6	2	3.6	20	1.07	18	ARGILLA LIMOSA
2.8	1.8	3.2	18	.93	19	ARGILLA LIMOSA
3	38	41	373.2	2	186	GHIAIA
3.2	40	44	392.8	2.67	147	GHIAIA
3.4	18	36	177.1	12	14	ARGILLA LIMOSA
3.6	36	39	353.7	2	176	GHIAIA
3.8	40	44	392.9	2.67	147	GHIAIA

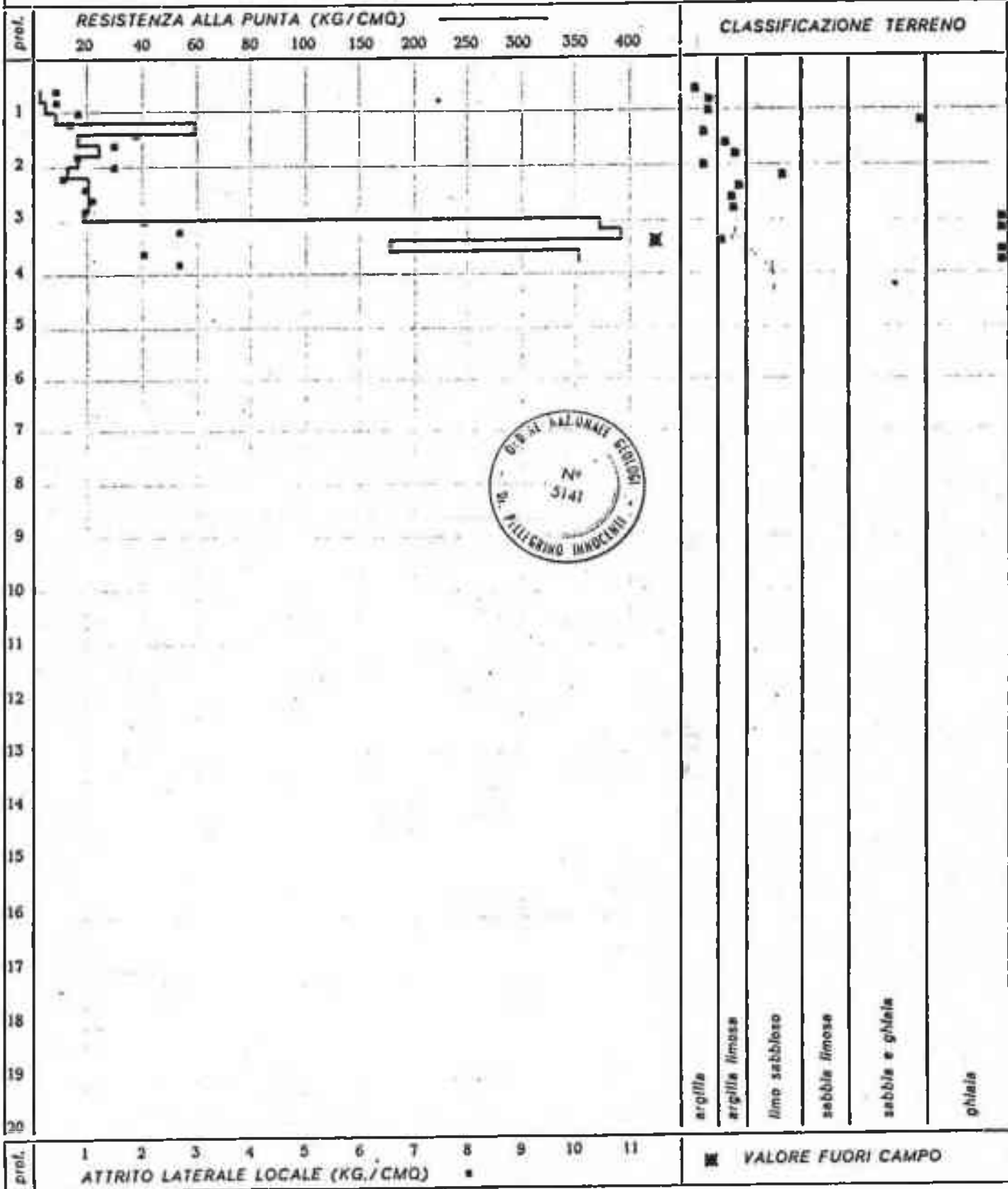
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. 05751 33644

PROVA 8

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/88
 PROF. PROVA (M) : 9.8
 QUOTA : -4



SOILTEST
 AREZZO - VIA H. DAL BURRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 9

DATA: 13/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 5

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.2	.6	2	.27	7	ARGILLA
.8	.4	1.2	4	.53	7	ARGILLA
1	.4	1.6	4.1	.8	5	ARGILLA
1.2	.6	1.8	6.1	.8	7	ARGILLA
1.4	1	2	10	.67	15	ARGILLA LIMOSA
1.6	1.2	2.4	12	.8	14	ARGILLA LIMOSA
1.8	1.6	2.8	15.9	.8	19	ARGILLA LIMOSA
2	.8	2.8	8.1	1.33	6	ARGILLA
2.2	.8	2	8.2	.8	10	ARGILLA
2.4	1	2	10.1	.67	15	ARGILLA LIMOSA
2.6	.6	1.8	6.3	.8	7	ARGILLA
2.8	.8	1.8	8.2	.67	12	ARGILLA
3	1.2	2.4	12.2	.8	15	ARGILLA LIMOSA
3.2	1	2	10.3	.67	15	ARGILLA LIMOSA
3.4	.6	1.8	6.4	.8	7	ARGILLA
3.6	1.6	2.8	16.2	.8	20	ARGILLA LIMOSA
3.8	1.88	3	19	.75	25	LIMO SABBIOSO
4	34	37	334.1	2	167	GHIRIA
4.2	16	20	157.5	2.67	59	SABBIA LIMOSA
4.4	4.4	12	43.8	5.07	8	ARGILLA
4.6	4	6.6	39.9	1.73	23	ARGILLA LIMOSA
4.8	36	39	353.8	2	176	GHIRIA
5	38	42	373.5	2.67	140	GHIRIA

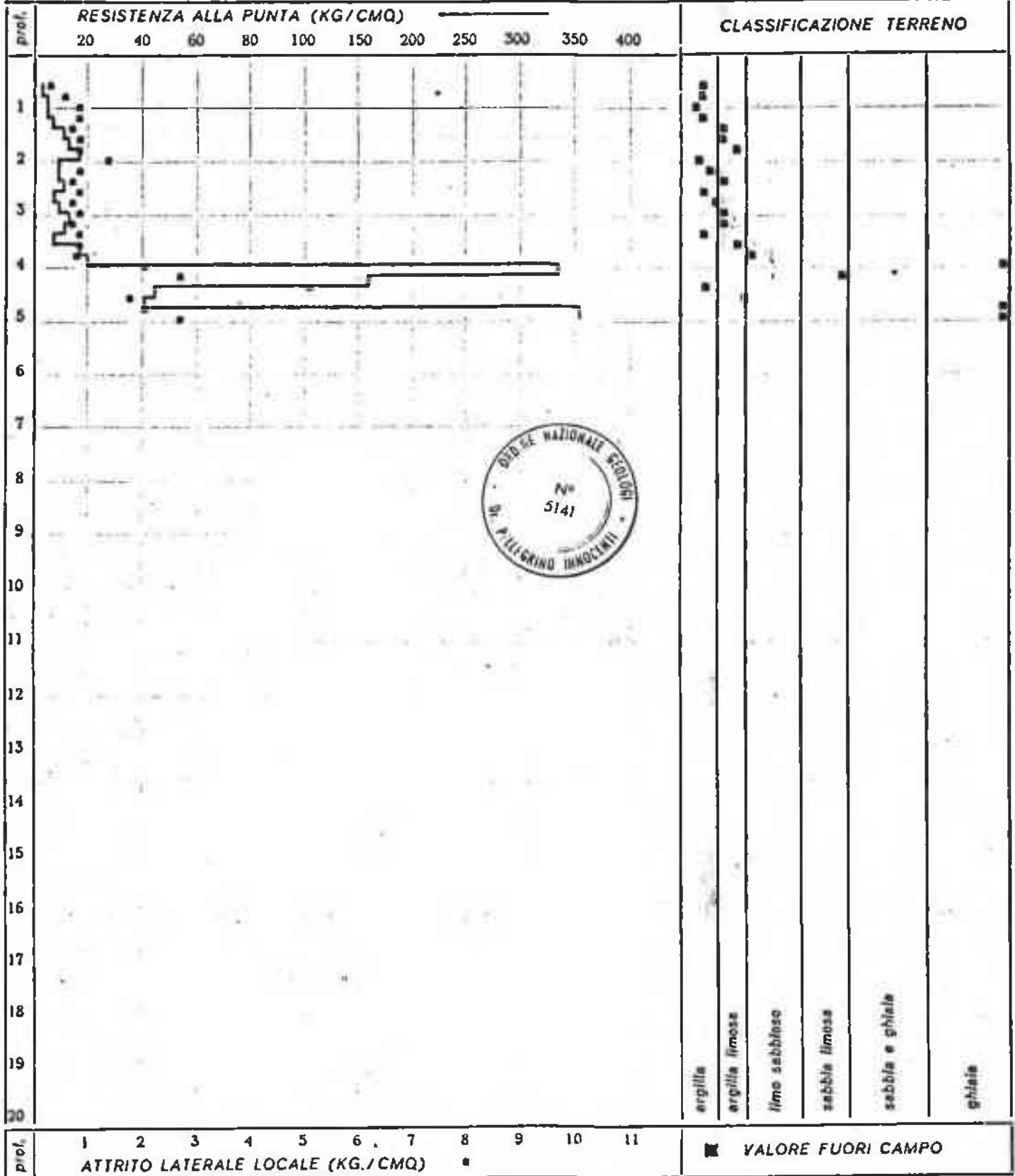
SOILTEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. 105751 33644

PROVA 9

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 15/9/88
 PROF. PROVA (M) : 5
 QUOTA : P.C.



SOIL TEST
 AREZZO - VIA A. DAL BURRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 10

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 8.2

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	.4	.8	4	.27	15	ARGILLA LIMOSA
.8	1.2	4.1	11.9	1.93	6	ARGILLA
1	1.8	2	17.8	.13	133	GHIAIA
1.2	1.2	2	11.9	.53	22	ARGILLA LIMOSA
1.4	1.2	2	12	.53	22	ARGILLA LIMOSA
1.6	1	2	10	.67	15	ARGILLA LIMOSA
1.8	.8	1.8	8.1	.67	12	ARGILLA
2	1.6	2.4	16	.53	29	LIMO SABBIOSO
2.2	1	1.8	10.1	.53	18	ARGILLA LIMOSA
2.4	1	1.8	10.1	.53	19	ARGILLA LIMOSA
2.6	2	2.8	20	.53	37	LIMO SABBIOSO
2.8	2	2.8	20	.53	37	LIMO SABBIOSO
3	1.8	3.2	18.1	.93	19	ARGILLA LIMOSA
3.2	2.2	3.2	22	.67	33	LIMO SABBIOSO
3.4	1.8	3.8	18.1	1.33	13	ARGILLA
3.6	2.6	3.8	26	.8	32	LIMO SABBIOSO
3.8	2.6	3.8	26	.8	32	LIMO SABBIOSO
4	3.8	4.2	37.8	.27	141	GHIAIA
4.2	2.6	4.4	26.1	1.2	21	ARGILLA LIMOSA
4.4	2.6	4.4	26.1	1.2	21	ARGILLA LIMOSA
4.6	2.4	4.4	24.2	1.33	18	ARGILLA LIMOSA
4.8	1.8	3.8	18.3	1.33	13	ARGILLA
5	2.2	3.6	22.3	.93	23	ARGILLA LIMOSA
5.2	2	4.4	20.3	1.6	12	ARGILLA
5.4	2.6	4.2	26.3	1.07	24	ARGILLA LIMOSA
5.6	2.6	4.4	26.3	1.2	21	ARGILLA LIMOSA
5.8	3.2	4.8	32.2	1.07	30	LIMO SABBIOSO
6	3.2	4.8	32.2	1.07	30	LIMO SABBIOSO
6.2	3	5	30.3	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
6.4	3	5.2	30.3	1.47	20	ARGILLA LIMOSA
6.6	3.2	6	32.3	1.87	17	ARGILLA LIMOSA
6.8	3.4	5.6	34.3	1.47	23	ARGILLA LIMOSA
7	3.4	6.2	34.3	1.87	18	ARGILLA LIMOSA
7.2	3.8	6.8	38.3	2	19	ARGILLA LIMOSA
7.4	3.8	6.8	38.3	2	19	ARGILLA LIMOSA
7.6	4.2	7	42.3	1.87	22	ARGILLA LIMOSA
7.8	5.4	7.4	54.1	1.33	40	LIMO SABBIOSO
8	38	42	373.9	2.67	140	GHIAIA
8.2	30	34	295.4	2.67	110	GHIAIA

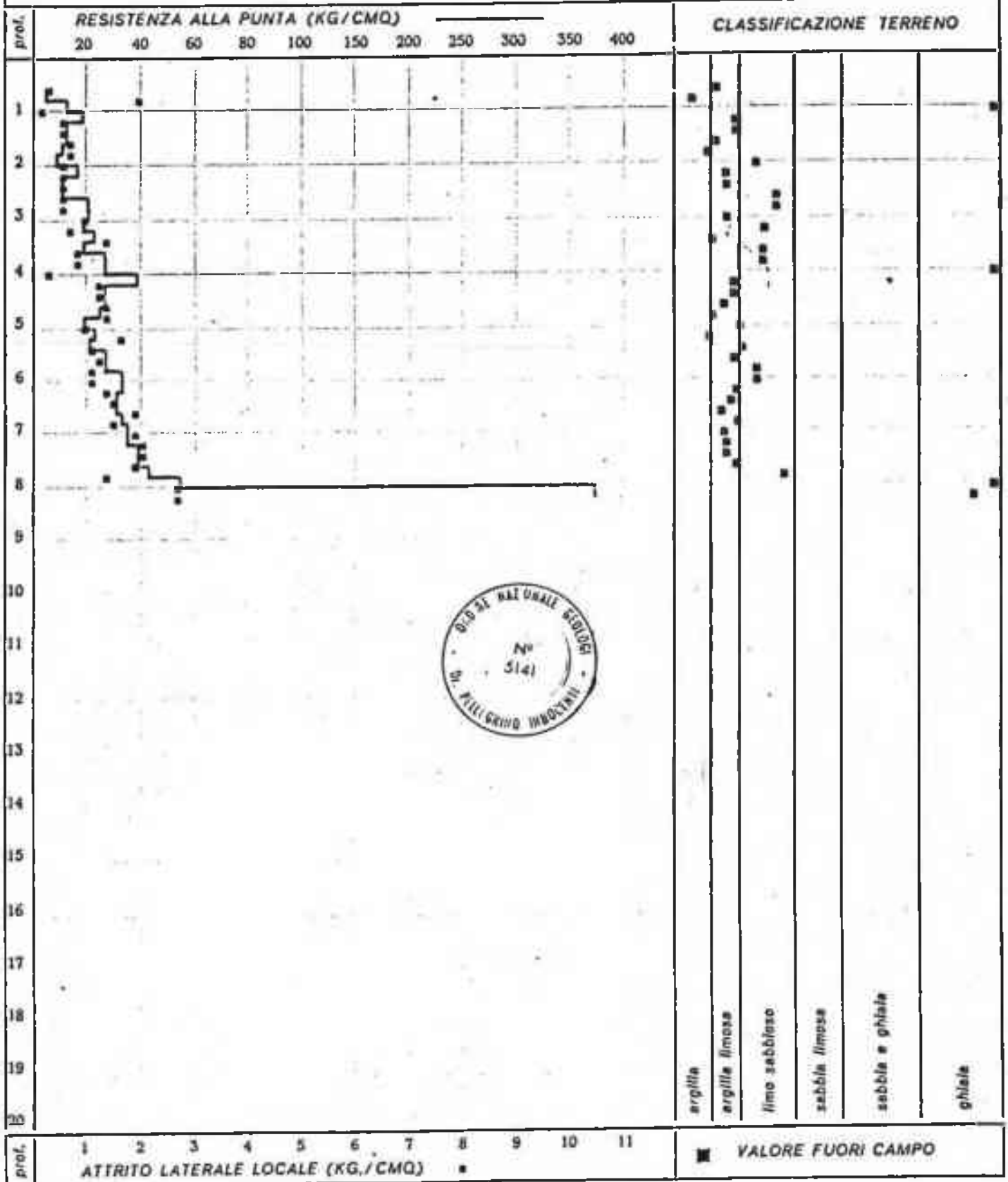
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 10

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/68
 PROF. PROVA (M) : 8.2
 QUOTA : -8



prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	VALORE FUORI CAMPO
	ATTRITO LATERALE LOCALE (KG./CMQ)											

SOILTEST
 BREZZO - VIA A. DAL BURRO, 61
 TEL. 0575/33644

PROVA 11

DATA: 14/4/88

LOCALITA' : BURCHIO

COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO

DIR. LAVORI: DOT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 9.6

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.4	.7	4	.2	20	ARGILLA LIMOSA
.8	.7	1.2	7	.33	20	ARGILLA LIMOSA
1	1	1.8	10	.53	18	ARGILLA LIMOSA
1.2	1.2	1.8	11.9	.4	29	LIMO SABBIOSO
1.4	1.2	1.6	12	.27	44	LIMO SABBIOSO
1.6	1.4	2.4	14	.67	20	ARGILLA LIMOSA
1.8	2.8	3.6	27.7	.53	51	SABBIA LIMOSA
2	3	5	29.7	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
2.2	3	6.2	29.7	2.13	13	ARGILLA
2.4	2.2	5	21.9	1.87	11	ARGILLA
2.6	2.2	4.4	21.9	1.47	14	ARGILLA LIMOSA
2.8	2	4	20	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
3	2	3.6	20	1.07	18	ARGILLA LIMOSA
3.2	1.6	3.2	16.1	1.07	15	ARGILLA LIMOSA
3.4	2.1	3.6	21.1	1	21	ARGILLA LIMOSA
3.6	2.8	4.4	28	1.07	26	LIMO SABBIOSO
3.8	2.4	5	24.1	1.73	13	ARGILLA
4	3	5	30	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
4.2	2.8	5	28.1	1.47	19	ARGILLA LIMOSA
4.4	2.6	4.8	26.1	1.47	17	ARGILLA LIMOSA
4.6	2.6	4.8	28.1	1.33	21	ARGILLA LIMOSA
4.8	2.6	4.8	26.2	1.47	17	ARGILLA LIMOSA
5	3.2	5.2	32.1	1.33	24	ARGILLA LIMOSA
5.2	3.8	6	38	1.47	25	LIMO SABBIOSO
5.4	3.8	6	38	1.47	25	LIMO SABBIOSO
5.6	3.8	5.6	38.1	1.2	31	LIMO SABBIOSO
5.8	3.6	5.4	36.1	1.2	30	LIMO SABBIOSO
6	3.8	6.4	38.1	1.73	21	ARGILLA LIMOSA
6.2	4.6	7.2	46	1.73	26	LIMO SABBIOSO
6.4	4.8	6	48	2.13	22	ARGILLA LIMOSA
6.6	4.6	8.2	46	2.4	19	ARGILLA LIMOSA
6.8	5.6	9	55.9	2.27	24	ARGILLA LIMOSA
7	5	9	50	2.67	18	ARGILLA LIMOSA
7.2	5.6	9.6	55.9	2.67	20	ARGILLA LIMOSA
7.4	5.6	9.7	56	2.73	20	ARGILLA LIMOSA
7.6	5.8	10	58	2.8	20	ARGILLA LIMOSA
7.8	5.8	10	58	2.8	20	ARGILLA LIMOSA
8	5.4	9.8	54.1	2.93	18	ARGILLA LIMOSA
8.2	4.2	7.4	42.4	2.13	19	ARGILLA LIMOSA
8.4	4.2	7	42.4	1.87	22	ARGILLA LIMOSA

CONTINU

PROFONDITÀ (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM ²)	FS (KG/CM ²)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
3.6	4.2	7	42.4	1.87	22	ARGILLA LINDSA
3.8	4.6	7.8	46.4	2.13	21	ARGILLA LINDSA
4	12	14	119	1.33	89	SABBIA E GHIAIA
4.2	12	20	119	5.33	22	ARGILLA LINDSA
4.4	14	18	138.7	2.67	51	SABBIA LINDSA
4.6	40	44	393.7	2.67	147	GHIAIA



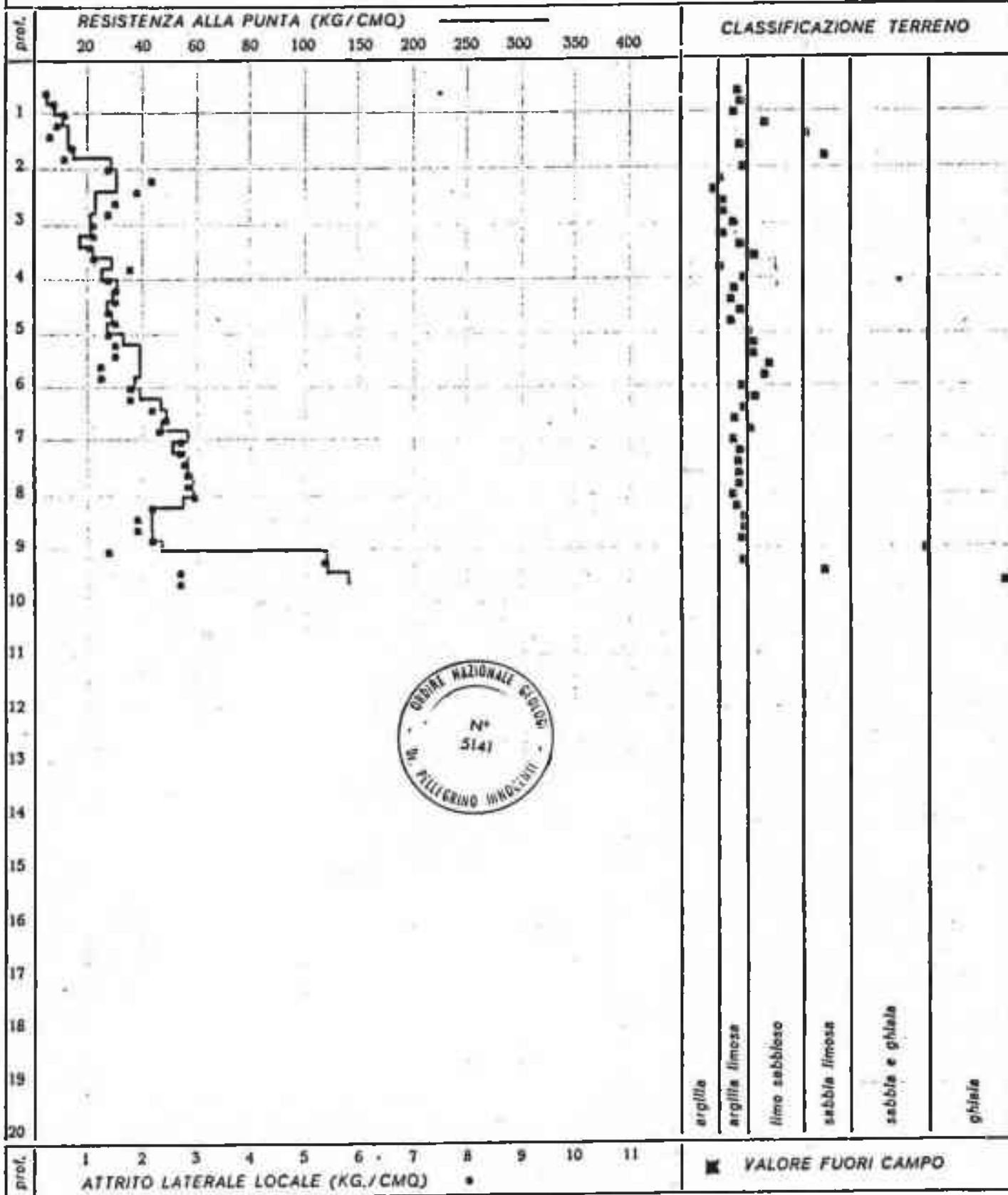
SOILTEST

AREZZO* VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 11

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/4/68
 PROF. PROVA (M) : 8.6
 QUOTA : -10



SOILTEST
 AREZZO - VIA M. DAL BUKRO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 11A

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
 COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
 DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA M. 9.4

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
.6	.5	.7	5	.13	37	LIMO SABBIOSO
.8	.8	1.1	8	.2	39	LIMO SABBIOSO
1	1	1.7	10	.47	21	ARGILLA LIMOSA
1.2	1.1	1.9	11	.53	20	ARGILLA LIMOSA
1.4	1	1.6	10	.4	25	LIMO SABBIOSO
1.6	1.4	2.5	14	.73	19	ARGILLA LIMOSA
1.8	2.4	3	23.8	.4	59	SABBIA LIMOSA
2	2.4	3.8	23.8	.93	25	LIMO SABBIOSO
2.2	2.4	4	23.9	1.07	22	ARGILLA LIMOSA
2.4	5.8	7.2	57.2	.93	61	SABBIA LIMOSA
2.6	3.8	5.2	37.6	.93	40	LIMO SABBIOSO
2.8	3	4	29.8	.67	44	LIMO SABBIOSO
3	2	3.6	20	1.07	18	ARGILLA LIMOSA
3.2	2.2	5	22	1.87	11	ARGILLA
3.4	2	4	20.1	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
3.6	2.5	4.2	26	1.07	24	ARGILLA LIMOSA
3.8	2.5	5	25.1	1.67	15	ARGILLA LIMOSA
4	4	8.2	39.8	2.8	14	ARGILLA LIMOSA
4.2	2.8	5	28.1	1.47	19	ARGILLA LIMOSA
4.4	4	7	39.9	2	19	ARGILLA LIMOSA
4.6	2.8	5.4	28.1	1.73	16	ARGILLA LIMOSA
4.8	2.7	5	27.2	1.53	17	ARGILLA LIMOSA
5	3.3	6	33.1	1.8	18	ARGILLA LIMOSA
5.2	3.3	6	33.1	1.67	21	ARGILLA LIMOSA
5.4	3.6	5.8	36.1	1.47	24	ARGILLA LIMOSA
5.6	4.6	8	45.9	2.27	20	ARGILLA LIMOSA
5.8	5.4	8.8	53.8	2.27	23	ARGILLA LIMOSA
6	5.2	9	51.9	2.53	20	ARGILLA LIMOSA
6.2	5.6	9.5	55.8	2.6	21	ARGILLA LIMOSA
6.4	5.5	9.8	54.9	2.87	19	ARGILLA LIMOSA
6.6	5	9	50	2.67	18	ARGILLA LIMOSA
6.8	5	9.2	50	2.8	17	ARGILLA LIMOSA
7	5	9	50	2.87	18	ARGILLA LIMOSA
7.2	4.3	8	43.2	2.47	17	ARGILLA LIMOSA
7.4	6.5	9	64.6	1.67	38	LIMO SABBIOSO
7.6	5.8	10	58	2.8	20	ARGILLA LIMOSA
7.8	5	10	50.1	3.33	15	ARGILLA LIMOSA
8	5	9.8	50.2	3.2	15	ARGILLA LIMOSA
8.2	4.4	7.8	44.3	2.27	19	ARGILLA LIMOSA
8.4	4.2	7	42.4	1.87	22	ARGILLA LIMOSA

CONTINUA

PROFONDITA' (M)	LETTURA H (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENI
8.6	4.6	7	46.3	1.6	28	LIMO SABBIOSO
8.8	12	14	119	1.33	89	SABBIA E GHIAIA
9	12	18	119	4	29	LIMO SABBIOSO
9.2	14	19	138.6	3.33	41	LIMO SABBIOSO
9.4	42	45	413.3	2	206	GHIAIA



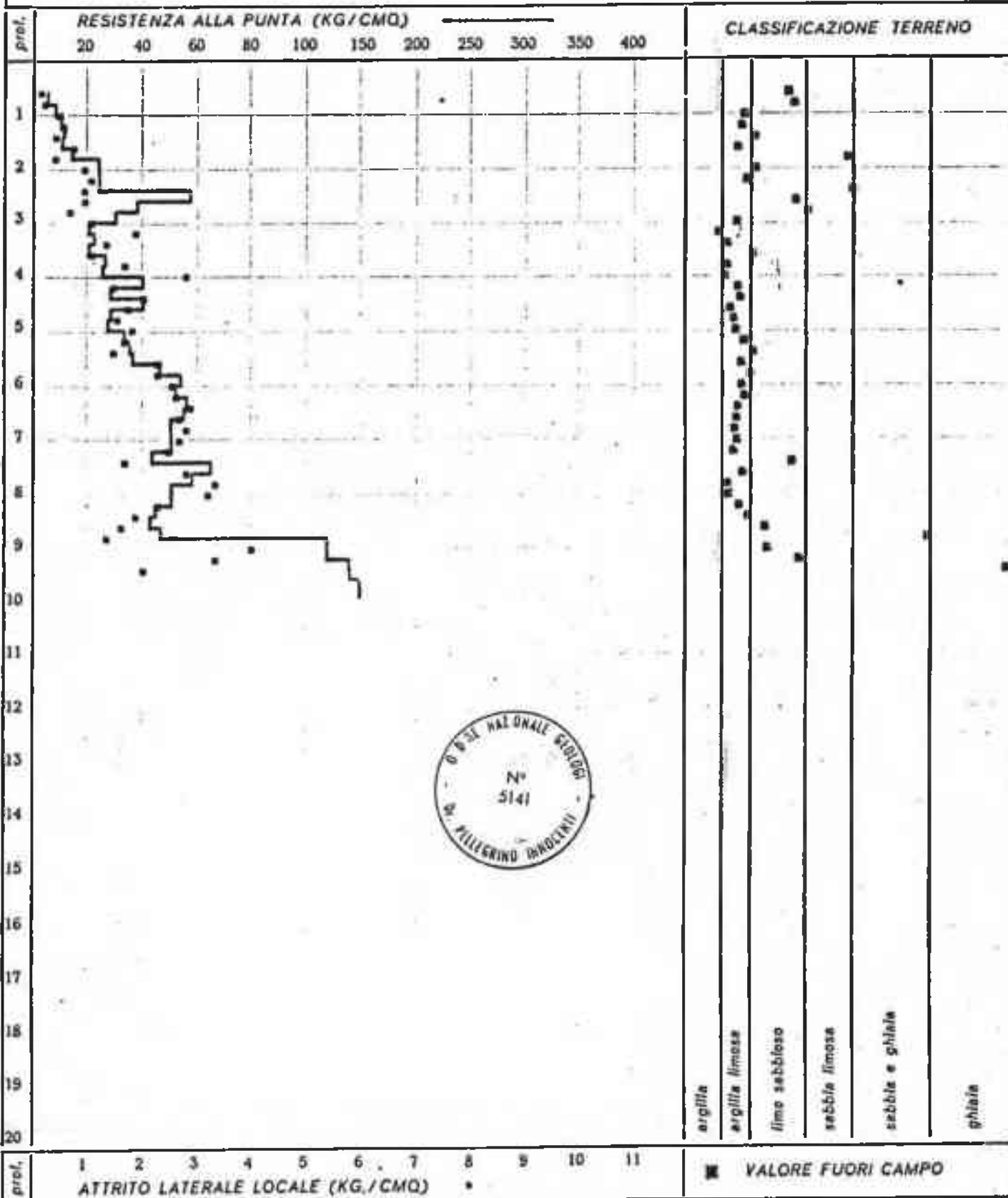
SOILTEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 11A

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/9/88
 PROF. PROVA (M) : 9.4
 QUOTA : P.C.



SOIL TEST
 AREZZO - VIA R. DEL BOKKO, 81
 TEL. 0575/33644

PROVA 12

DATA: 14/3/88

LOCALITA' : BURCHIO
COMMITTENTE: COMUNE INCISA V.NO
DIR. LAVORI: DOTT. INNOCENTI



PROFONDITA' PROVA N. 12

PROFONDITA' (M)	LETTURA A (KN.)	LETTURA B (KN.)	RP (KG/CM2)	FS (KG/CM2)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
.6	1.2	2	11.9	.53	22	ARGILLA LIMOSA
.8	.8	2.2	8	.93	8	ARGILLA
1	1.2	2.6	11.9	.93	12	ARGILLA
1.2	1.6	3	15.9	.93	16	ARGILLA LIMOSA
1.4	1.6	5.8	15.9	2.8	5	ARGILLA
1.6	1.8	3.2	17.9	.93	19	ARGILLA LIMOSA
1.8	2	3.6	19.9	1.07	18	ARGILLA LIMOSA
2	2.4	3.8	23.8	.93	25	LIMO SABBIOSO
2.2	2.4	4	23.9	1.07	22	ARGILLA LIMOSA
2.4	6.8	7.2	67	.27	251	GHIAIA
2.6	3.8	5.2	37.6	.93	40	LIMO SABBIOSO
2.8	3	4	29.8	.67	44	LIMO SABBIOSO
3	2	4.2	20	1.47	13	ARGILLA
3.2	2	4	20.1	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
3.4	2	4	20.1	1.33	15	ARGILLA LIMOSA
3.6	3.6	5.8	30.8	1.47	24	ARGILLA LIMOSA
3.8	5.2	8.7	51.5	2.33	22	ARGILLA LIMOSA
4	4	8.2	39.8	2.8	14	ARGILLA LIMOSA
4.2	4	7	39.8	2	19	ARGILLA LIMOSA
4.4	3.4	7	34	2.4	14	ARGILLA LIMOSA
4.6	2.8	5.4	28.1	1.73	16	ARGILLA LIMOSA
4.8	1.6	6.8	16.4	3.47	4	ARGILLA
5	2	3.8	20.3	1.2	16	ARGILLA LIMOSA
5.2	2.6	5.8	26.2	2.13	12	ARGILLA
5.4	2.6	4.8	26.3	1.47	17	ARGILLA LIMOSA
5.6	1.4	3.2	14.5	1.2	12	ARGILLA
5.8	1.8	3.4	18.5	1.07	17	ARGILLA LIMOSA
6	2.4	4.4	24.4	1.33	18	ARGILLA LIMOSA
6.2	4.7	4.8	47	.07	704	GHIAIA
6.4	2.4	5.2	24.4	1.87	13	ARGILLA
6.6		4.8	20.5	1.87	11	ARGILLA
6.8	3	5	30.4	1.33	22	ARGILLA LIMOSA
7	3	6	30.4	2	15	ARGILLA LIMOSA
7.2	3	5.4	30.4	1.6	19	ARGILLA LIMOSA
7.4	3.6	6.6	36.4	2	18	ARGILLA LIMOSA
7.6	2.2	6	22.6	2.53	8	ARGILLA
7.8	1.8	5.2	18.7	2.27	8	ARGILLA
8	2.8	5	28.6	1.47	19	ARGILLA LIMOSA
8.2	5	5.4	30.6	1.6	19	ARGILLA LIMOSA
8.4	3.6	6	36.5	1.6	22	ARGILLA LIMOSA

CONTIN.

PROFONDITÀ (M)	LETTERA H (KN.)	LETTERA B (KN.)	RP (KG/CM ²)	FS (KG/CM ²)	RP/FS	TIPO DI TERRENO
8.6	3.6	8	36.5	2.93	12	ARGILLA
8.8	3.4	7.2	34.6	2.53	13	ARGILLA
9	2.8	7.4	28.7	3.07	9	ARGILLA
9.2	2.4	5.4	24.8	2	12	ARGILLA
9.4	2.6	5.6	26.8	2	13	ARGILLA
9.6	2.6	5.6	26.8	2	13	ARGILLA
9.8	30	34	295.7	2.67	110	GHIAIA
10	14	22	138.7	5.33	26	LIMO SABBIOSO
10.2	20	22	197.6	1.33	143	GHIAIA
10.4	34	37	335	2	167	GHIAIA
10.6	20	35	197.7	10.67	13	ARGILLA LIMOSA
10.8	24	34	237	6.67	35	LIMO SABBIOSO
11	18	32	178.1	9.33	19	ARGILLA LIMOSA
11.2	40	44	394	2.67	147	GHIAIA
11.4	16	40	158.6	16	9	ARGILLA
11.6	28	36	276.3	5.33	51	SABBIA LIMOSA
11.8	10	22	99.3	8	12	ARGILLA
12	36	40	354.8	2.67	133	GHIAIA



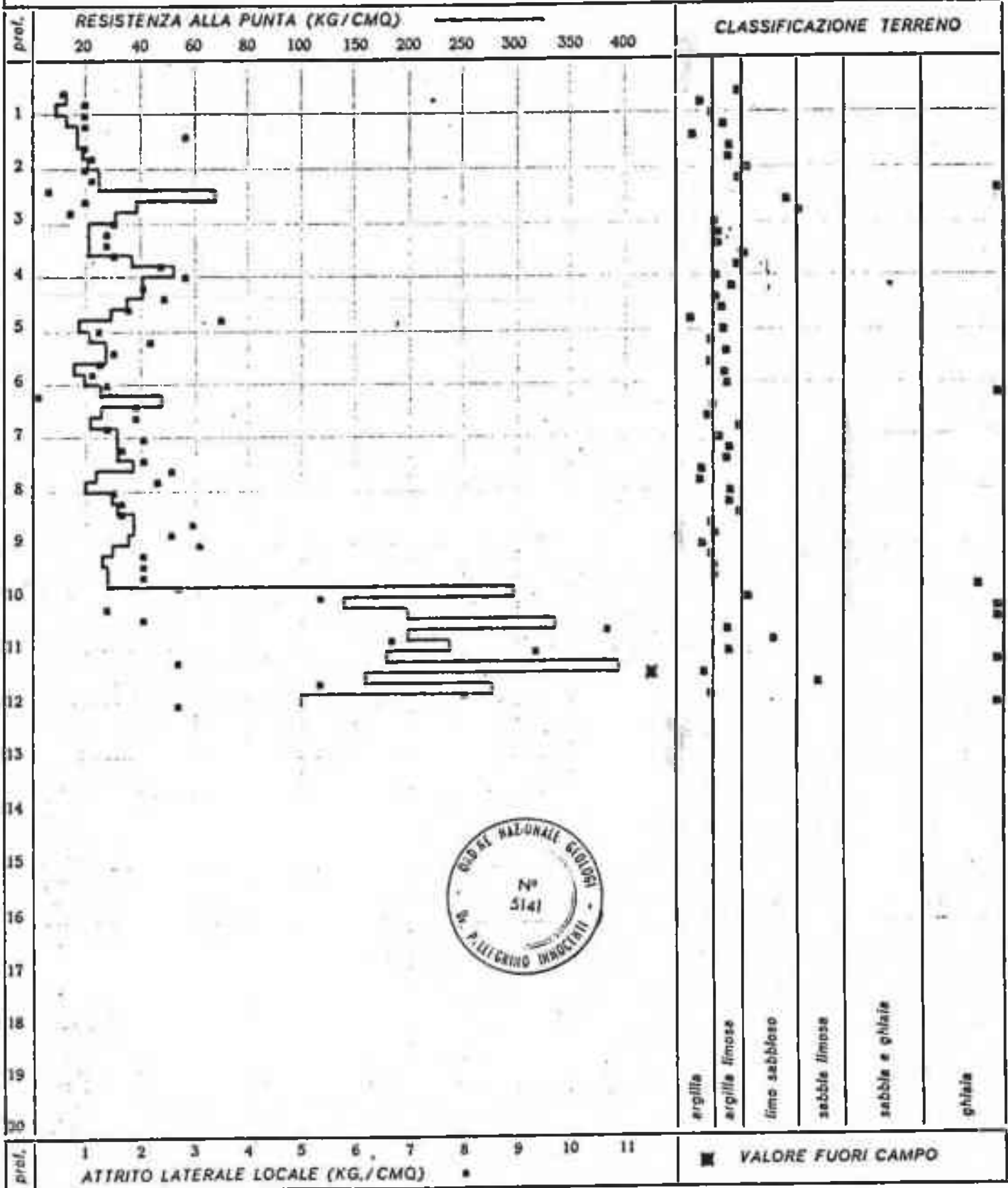
SOIL TEST

AREZZO - VIA A. DAL BORRO n. 81 TEL. (0575) 33644

PROVA 12

COMMITTENTE : COMUNE INCISA V.NO
 LOCALITA' : BURCHIO
 DIR. LAVORI : DOTT. INNOCENTI

DATA : 14/3/66
 PROF. PROVA (M) : 12
 QUOTA : 12



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 032

Località: Burchio

Tipo e numero: n. 4 Sondaggi a carotaggio continuo
n. 4 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 4 Saggi geognostici
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI DI LABORATORIO

Sondaggio	Campione n.	Profondità mt.	GHIAIA %	SABBIA %	LIMO %	ARGILLA %	Wn %	Wl %	Wp %	Ip %	Ic	Classific. di Casagrande	G g/cm ³	angolo di attrito (°)	coesione kg/cm ²	Ed kg/cm ²	Cc	E L kg/cm ²
1/88		4,50 - 5,10	0,1	56,3	24,3	19,0	20,0	35,7	19,2	16,5	0,95	CL	2,0	30° (LD) 28° (T) 33° (E)	0,27 (LD) 0,22 (T) 0,1 (E)			
2/88		3,00 - 3,40	1,7	81	9,6	7,7	15,4	22,8	18,7	4,1	1,80	CL - ML	2,0	31° (LD)	0,11 (LD)			
2/88		3,40 - 3,70					27,2						1,9					1,22
3/88		4,00 - 4,70	2,2	13,3	35,8	48,7	38,9	72,6	31,8	40,8	0,83	CH	1,8					2,7
4/88		4,30 - 4,70	1,9	19,6	40,7	37,8	27,3	65,7	26,8	38,9	1,00	CH	1,8					
6/88		2,80 - 3,30	0,8	23,4	31,6	44,2	43,0	96,1	36,1	60,0	0,90	CH	1,7					
6/88		7,40 - 8,00	0,5	19,6	19,6	60,3	31,2	71,6	29,6	42,0	0,96	CH	1,8	11° (T) 16° (E) 14° (R) 6° (RR)	0,15 (T) 0,06 (E) 0,53 (R) 0,05 (RR)			
1/92	1	2,00 - 2,50					23,0	52,0	22,5	29,0	1,00	CH	2,0		0,74 (NC)	50	0,174	
2/92	2	3,50 - 4,00					41,0	72,0	29,5	42,0	0,73	CH	1,8	22° (NC)	0,18 (NC)	56	0,186	
3/92	1	2,00 - 2,50					18,0	32,0	18,7	13,0	1,04	CL	2,1	20° (NC)	1,12 (NC)	70	0,116	
3/92	2	3,80 - 4,30					46,0	92,0	40,1	52,0	0,89	OH	1,8	3°	0,55 (NC)	65	0,412	

Legenda: Wn: umidità naturale
 Wl: limite di liquidità
 Ip: indice di plasticità
 Ic: indice di consistenza
 G: peso specifico apparente
 Ed: modulo edometrico nell'intervallo di carico 1,00 - 2,00 kg/cm²
 Cc: indice di compressione
 EL: carico di rottura ad espansione laterale libera espresso in kg/cm²

LD : prova di taglio lento drenato
 T : prova triassiale consolidata non drenata (sforzi totali)
 E : prova triassiale consolidata drenata (sforzi efficaci)
 R : prova di taglio rapido non drenato
 RR : prova di taglio rapido non drenato con valore residuo

TABELLA 1

QUADRO RIASSUNTIVO SAGGI CON ESCAVATORE

Saggio n.	profond. (mt.)	stratigrafia
T 1	0 - 0,4	terreno di pedogenesi
	0,4 - 1,2	sabbie argillose
	1,2 - 2,2	argille limose avana
	2,2 - 5	argille azzurre debolmente limose; superfici di stress tra 2,5 e 3 metri; argille plastiche sotto 4,5 metri
T 2	0 - 0,3	terreno di pedogenesi
	0,3 - 1,0	sabbie argillose
	1,0 - 1,8	limi argillosi grigi
	1,8 - 5,7	argille limose grigio azzurre compatte
T 3	0 - 0,5	terreno di pedogenesi
	0,5 - 1,8	sabbie argillose
	1,8 - 3,5	argille limose plastiche con livelli organogeni
	3,5 - 6	argille grigio scuro plastiche
T 4	0 - 0,4	terreno di pedogenesi
	0,4 - 1,7	argille sabbioso limose
	1,7 - 2,5	argille limose plastiche con tracce organiche ossidate
	2,5 - 3,5	argille limose chiare, plastiche
	3,5 - 6,0	argille azzurre plastiche
T 5	0 - 0,4	terreno di pedogenesi
	0,4 - 2,0	argille sabbiose avana
	2,0 - 4,0	argille limose chiare, plastiche
	4,0 - 6,0	argille limose azzurre plastiche

QUADRO RIASSUNTIVO SPT

sondaggio n.	profond. (mt.)	n. colpi
1/92	3	2-06-09
2/92	3,5	5-08-11
3/92	3	8-12-15
4/92	6,5	4-05-07

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca
Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI)
Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Loc./Cantiere: Incisa (Fi)

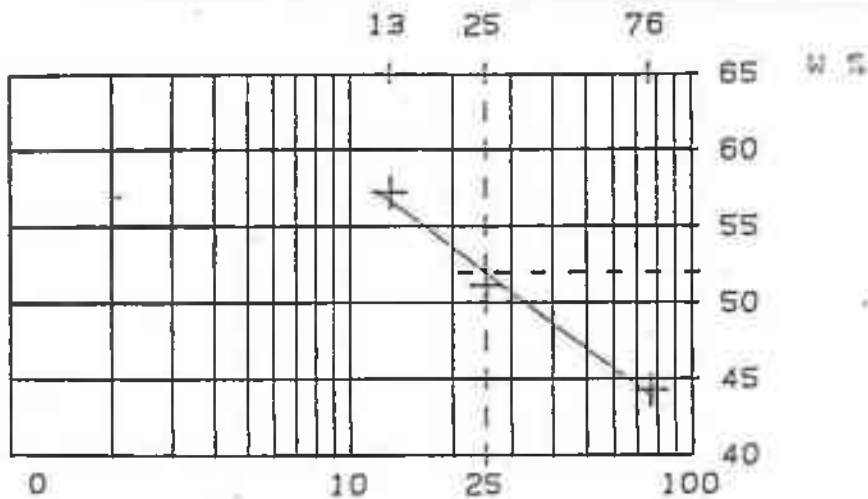
Sond.: 1 Camp.: 1 Prof.m: -2.00 / -2.50

Classificazione : Argilla inorganica di alta plasticita' (CH).

INDICI DI ATTERBERG

CERTIFICATO N. 1

LIMITE DI LIQUIDITA'

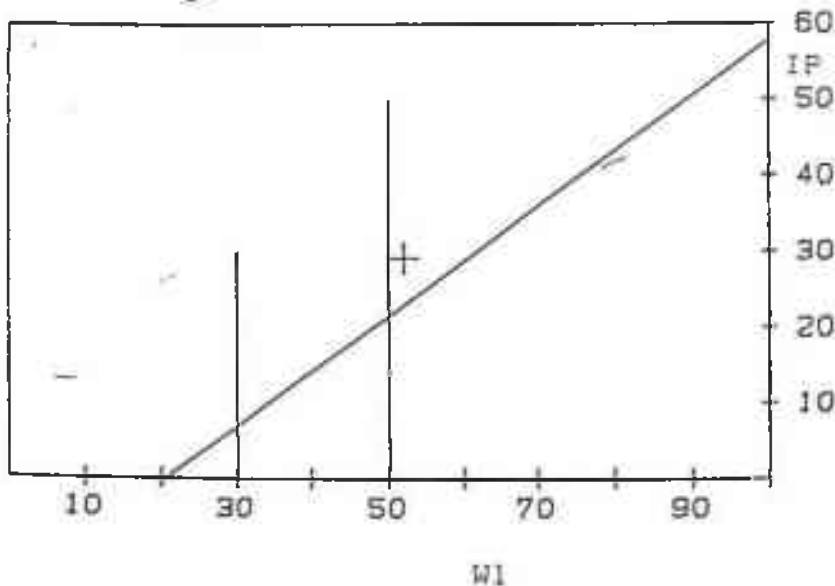


WL : 51.93
Wp : 22.50
Ip : 29.38
Wn : 22.68
Ic : 1.00

N. Colpi

CARTA DI PLASTICITA'

CH = Argille inorganiche di alta plasticita. Argille grasse.



Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. MARTINI Geol. LUCA
 Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. m: -2.00 / -2.50

Prelievo: 20.07.1992

Classificazione: Argilla inorganica (CH)

PROVA EDOMETRICA

CERTIFICATO N. 3

Generiche - Dimensione provinc-

Sezione cmq= 20.00 Altezza cm= 2.00 Volume cmc= 40.00

Grandezze Indice:

Peso Spec. Ass. g/cmc= 2.76

Umidita' iniz. Wl%= 22.68

Peso di volume g/cmc= 1.99

Umidita' finale Wf%= 19.50

G.Satur. sr%=-----

Indice Vuoti Iniziale Eo= 0.673

Carico -kg/cmq-	DH -mm-	DE	Eed -kg/cmq-	Mv -cmq/kg-
Fase di carico				
0.25	19.965	0.670		
0.50	19.761	0.653	24.34	0.0411
1.00	19.525	0.633	41.62	0.0240
2.00	19.138	0.601	49.95	0.0200
4.00	18.638	0.559	75.55	0.0132
8.00	18.030	0.508	120.62	0.0083
16.00	17.381	0.454	218.25	0.0046
32.00	*****	*****	*****	*****
Fase di scarico				
16.00	*****	*****		
8.00	17.475	0.462		
4.00	17.645	0.476		
2.00	17.857	0.493		
1.00	*****	*****		
0.50	*****	*****		

Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. MARTINI Geol. LUCA

Via G. Memeli 74 - 53044 Chiusi (Si)

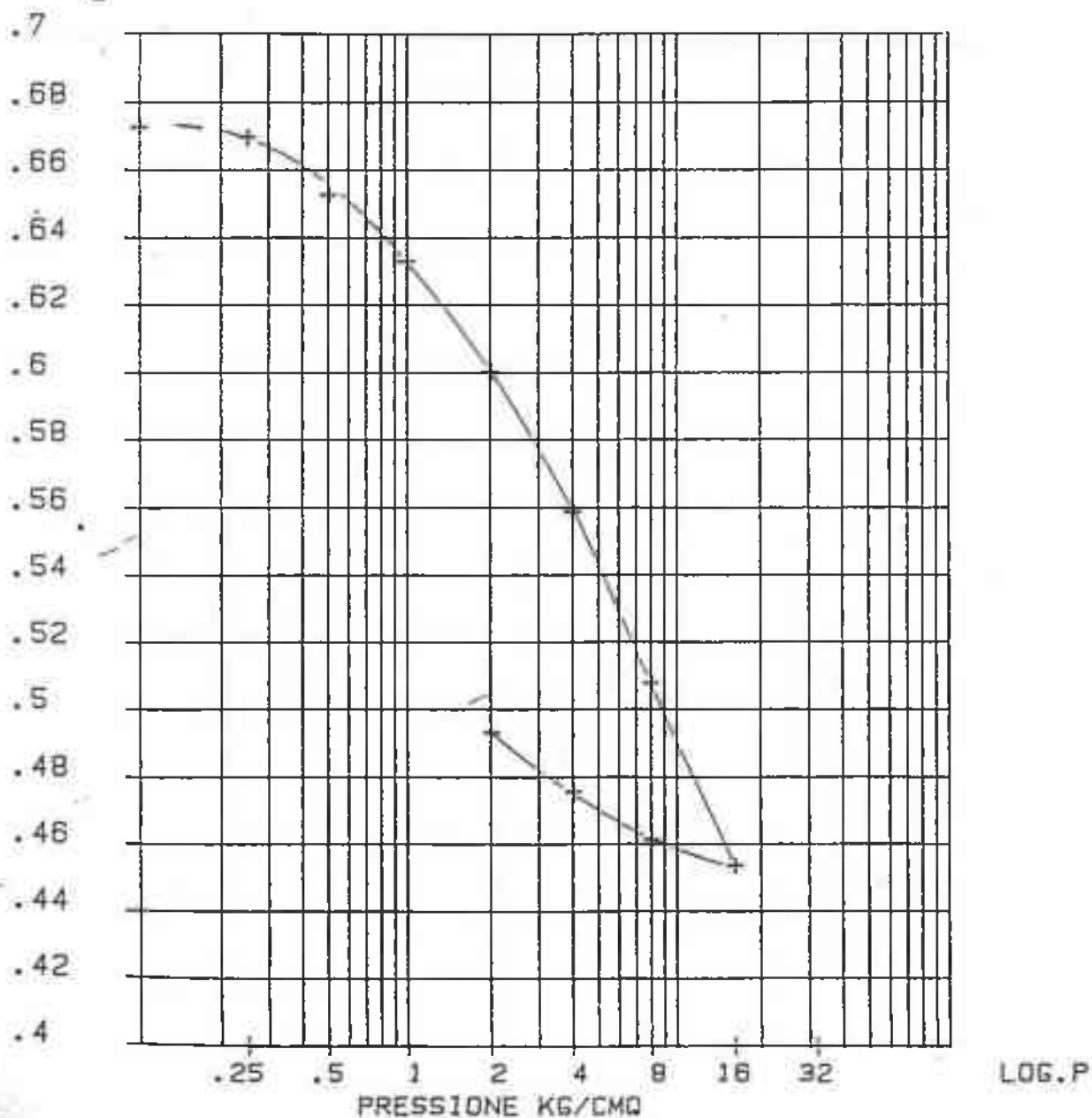
Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 1 Camp.: 1 Prof. m: -2.00 / -2.50

CERTIFICATO N. 4



Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca

Via G. Mazeli 74 - 53044 Chiusi (Si)

Tel.: 0578 / 2.00.87

Committente:

Loc./Cantiere: Incisa (Fi)

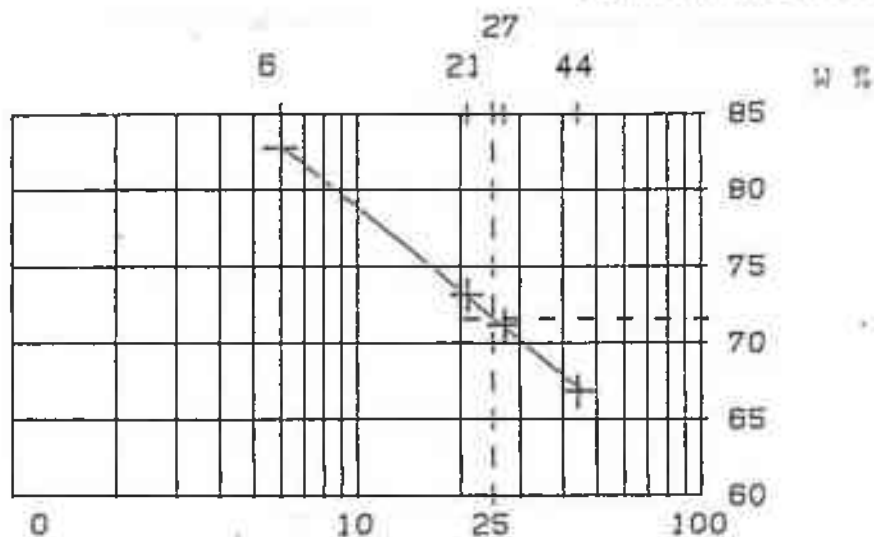
Sond.: 2 Camp.: 2 Prof.m: -3.50 / -4.00

Classificazione: Argilla inorganica di alta plasticita' (CH)

INDICI DI ATTERBERG

CERTIFICATO N. 5

LIMITE DI LIQUIDITA'

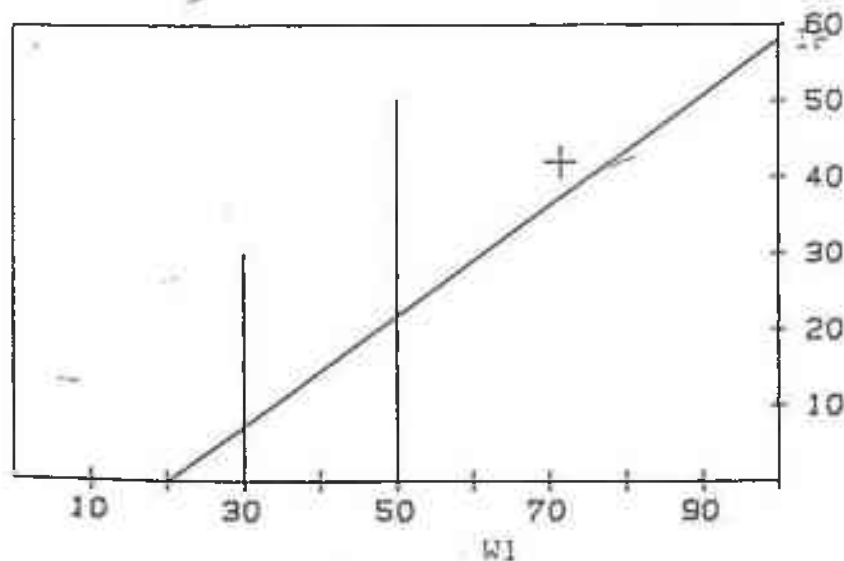


WL : 71.61
Wp : 29.53
Ip : 42.08
Wn : 41.09
Ic : 9.73

N. Colpi

CARTA DI PLASTICITA'

CH = Argille inorganiche di alta plasticita'. Argille grasse.



Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca

Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (Si)

Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Loc./Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 2 Camp.: 2 Prof.m.: -3.50 / -4.00

Prelievo: 20.07.1992

Classificazione: Argilla inorganica (CH)

TAGLIO DIRETTO

Prova: NON CONSOLIDATA NON DRENATA

CERTIFICATO N.6

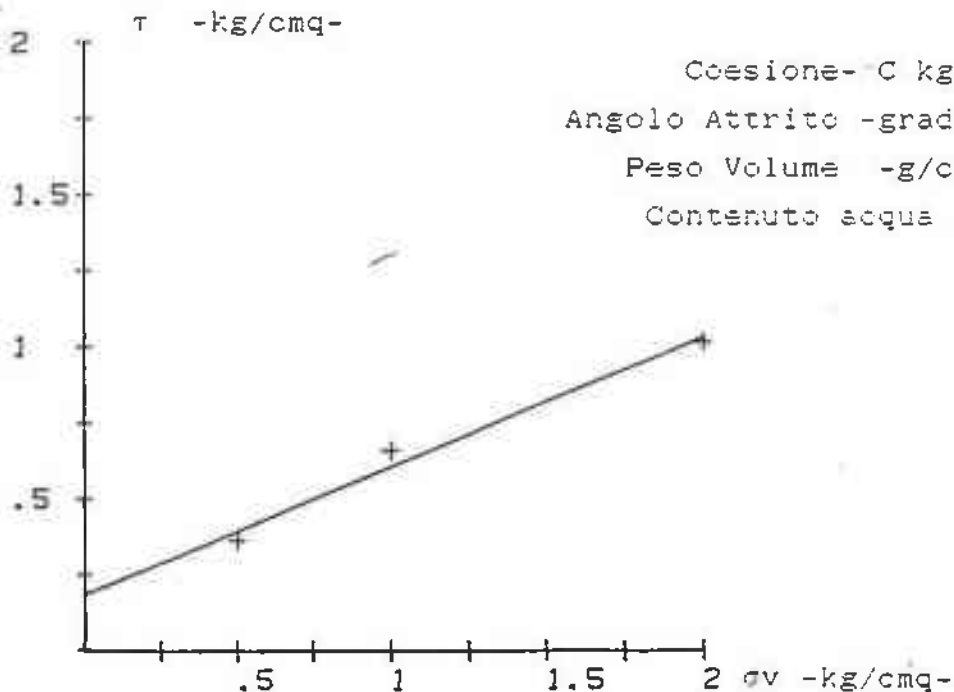
Generiche: -Dimensione provini-

Diametro cm=6.00 Altezza cm=2.05 Volume cmc=57.96

Velocita' deformazione mm/min.= 1.2500

VALORI A ROTTURA

Provino N.	Sigma -kg/cmq-	Consol. Min.	Cedim. -mm-	Tau -kg/cmq-	EP %	DH %
1	0.50	*****	****	0.362	2.60	-0.20
2	1.00	*****	****	0.659	5.23	-0.44
3	2.00	*****	****	1.014	5.27	-1.17



Data: 28.07.1992

Analista
Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI/Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. MARTINI Geol. LUCA
 Via G. Mazzini 74 - 53044 Chiusi (Si)
 Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 2 Camp.: 2 Prof. m: -3.50 / -4.00

Prelievo: 20.07.1992

Classificazione: Argilla inorganica (CH)

PROVA EDOMETRICA

CERTIFICATO N. 7

Generiche - Dimensione provino -

Sezione cmq= 30.00 Altezza cm= 2.00 Volume cmc= 40.00

Grandezza Indice:

Peso Spec. Ass. g/cm³= 2.74

Umidita' iniz. W_i%= 41.00

Peso di volume g/cm³= 1.81

Umidita' finale W_f%= 23.10

G. Satur. s_r%= -----

Indice Vuoti Iniziale E_v= 0.634

Carico -kg/cm ² -	DN -mm-	DE	E _{ed} -kg/cm ² -	M _v -cm ³ /kg-
Fase di carico				
0.25	16.970	0.681		0.0189
0.50	16.876	0.673	52.90	0.0240
1.00	16.809	0.653	41.60	0.0177
2.00	16.295	0.624	66.94	0.0131
4.00	16.797	0.581	76.49	0.0095
8.00	16.026	0.523	103.11	0.0045
16.00	17.450	0.470	323.03	0.0000
32.00	*****	*****	*****	*****
Fase di scarico				
16.00	*****	*****		
8.00	17.528	0.475		
4.00	17.742	0.493		
2.00	16.902	0.515		
1.00	*****	*****		
0.50	*****	*****		

Data: 20.07.1992

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

Martini

LABORATORIO GEOTECNICO

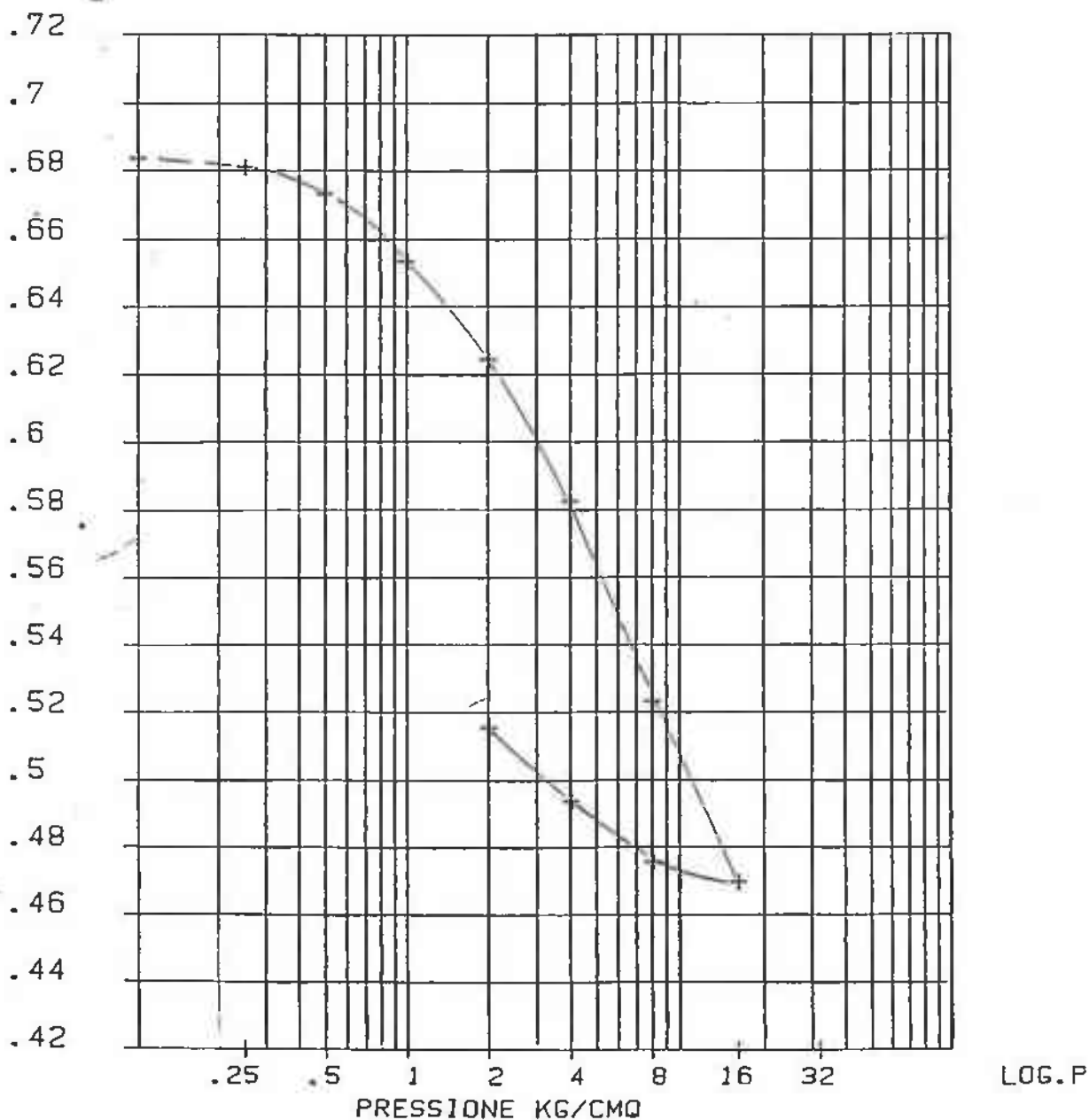
Dr. MARTINI Geol. LUCA
Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI),
Tel.: 0576/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 2 Camp.: 2 Prof. m: -3.50 / -4.00

CERTIFICATO N. 8



Data: 28.07.1992

Analista
Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca
 Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel. 0578/ 2.00.87

Committente:

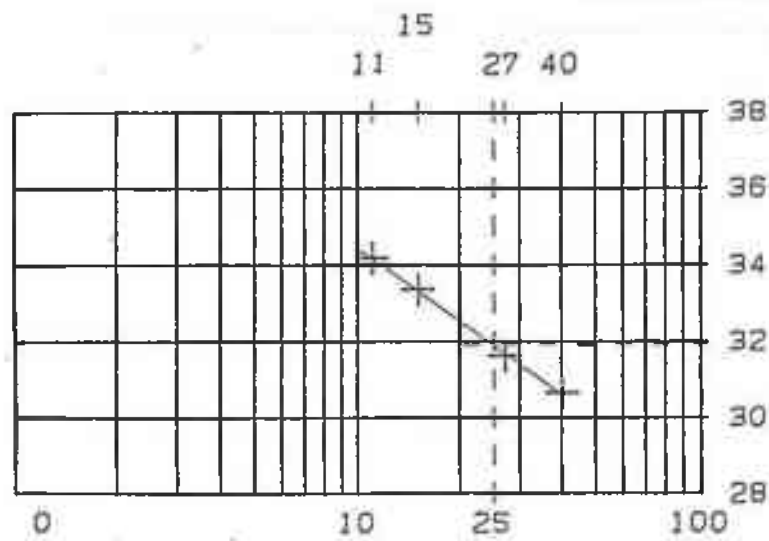
Loc./Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 3 Camp.: 1 Prof.m: -2.00 / -2.50

Classificazione: Argilla inorganica di media plasticita' (CL)

INDICI DI ATTERBERG

CERTIFICATO N. 9

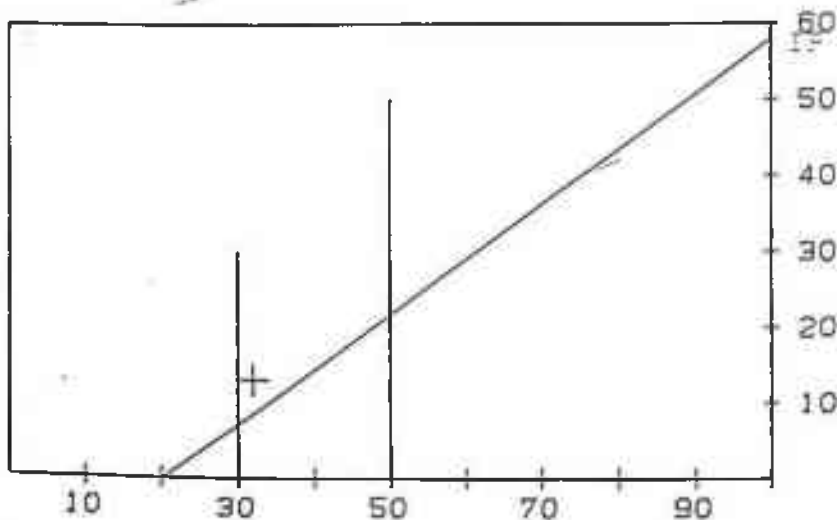


LIMITE DI LIQUIDITA'

%

W_L : 30.4
 I_p : 11.7
 I_{pL} : 0.4

N. Colpi



CARTA DI PLASTICITA'

Argilla inorganica di media plasticita' (CL)
 Argilla inorganica di alta plasticita' (CH)
 Argilla inorganica di bassa plasticita' (CLL)
 Argilla inorganica di media plasticita' (CL)

W_L

Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca
 Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:
 Loc./Cantiere: Incisa (Fi)
 Sond.: 3 Camp.: 1 Prof. m.: -2.00 / -2.50
 Prelievo: 20.07.1992
 Classificazione: Argilla inorganica (CL)

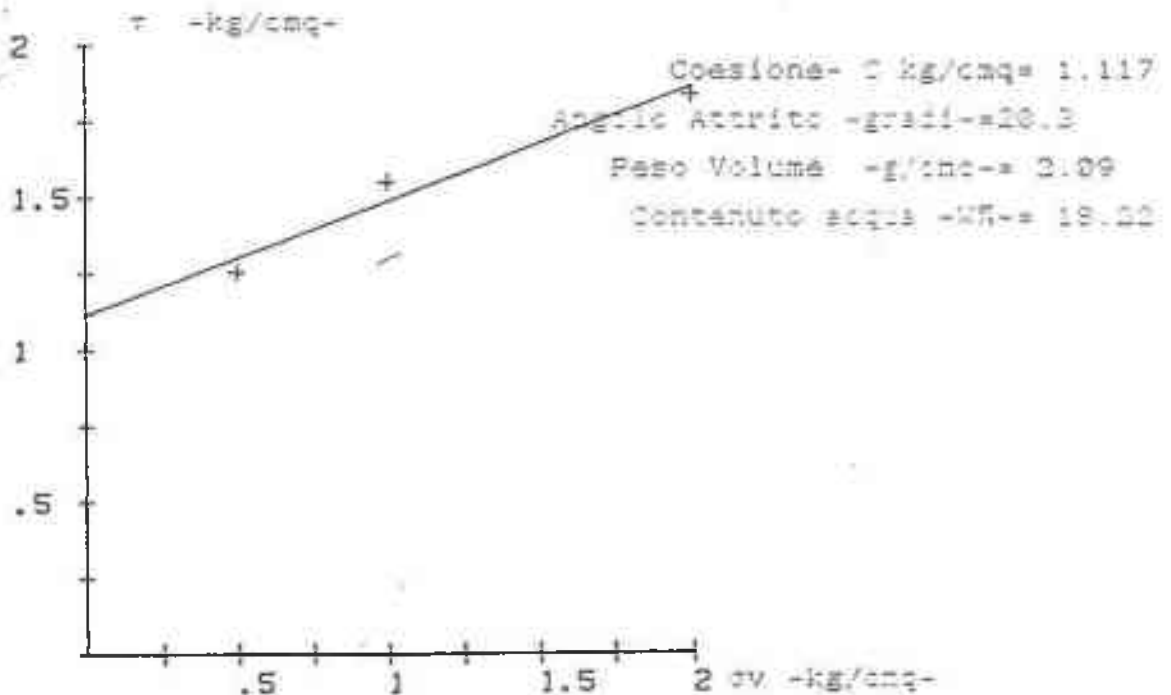
TAGLIO DIRETTO

Prova: NON CONSOLIDATA NON DRENATA

CERTIFICATO N. 10

Generiche: -Dimensione provini-
 Diametro cm=6.00 Altezza cm=2.05 Volume cm³=37.96
 Velocita' deformazione mm/min.= 1.2500
 VALORI A ROTTURA

Provino N.	Sigma -kg/cm ² -	Consol. Min.	Cedim. -mm-	Tau -kg/cm ² -	α gradi	DH %
1	0.50	*****	****	0.20	10.0	7.6
2	1.00	*****	****	0.40	10.0	5.0
3	2.00	*****	****	0.80	10.0	0.10



Data: 20.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

Luca Martini

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. MARTINI Geol. LUCA
 Via G. Mazeli 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel.: 0578/ 2.00.97

Committente,

Cantiere: Incisa (FI)

Sond.: 3 Camp.: 1 Prof. m=-2.00 / -2.50

Prelievo: 20.07.1992

Classificazione: Argilla inorganica (CL)

PROVA EDOMETRICA

CERTIFICATO N. 11

Generiche - Dimensione provino-

Sezione cmq= 38.48 Altezza cm= 2.40 Volume cmc= 92.35

Grandezze Indice:

Peso Spec. Ass. g/cmc= 2.64

Umidita' iniz. W₁₅= 18.22

Peso di volume g'/cmc= 2.09

Umidita' finale W₁₅= 19.00

G. Satur. s_rR=-----

Indice Vuoti Iniziale E₀= 0.523

Carico -kg/cmq-	DH -mm-	DE	Eed -kg/cmq-	Mv -cmq/kg-
Fase di carico				
0.25	23.856	0.514		0.0242
0.50	23.712	0.505	41.29	0.0210
1.00	23.464	0.489	47.56	0.0143
2.00	23.130	0.468	69.75	0.0089
4.00	22.720	0.440	111.83	0.0059
8.00	22.198	0.408	169.43	0.0032
16.00	21.629	0.372	312.50	*****
32.00	*****	*****	*****	*****
Fase di scarico				
16.00	*****	*****		
8.00	21.650	0.374		
4.00	21.760	0.381		
2.00	21.890	0.389		
1.00	*****	*****		
0.50	*****	*****		

Data: 20.07.1992

Analista
 Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

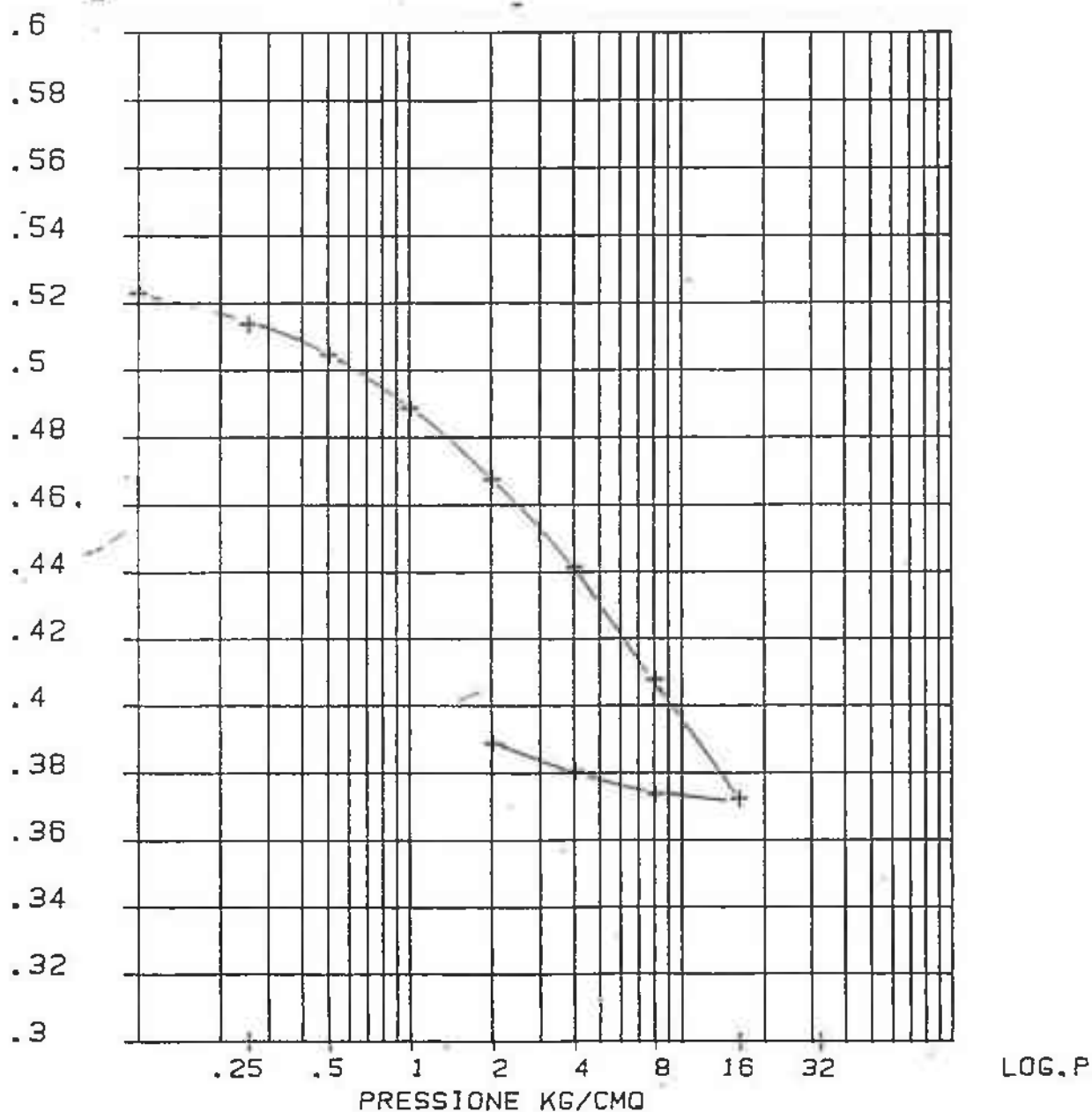
Dr. MARTINI Geol. LUCA
Via G. Manelli 74 - 53044 Chiusi (SI)
Tel.: 0578/ 2.00.67

Committente:

Cantiere: Incisa (FI)

Sonda: 2 Camp.: 1 Prof. m: -2.00 / -2.50

CERTIFICATO N. 12



Data: 29.07.1992

Analista
Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca
 Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI) >
 Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Loc./Cantiere: Incisa (Fi)

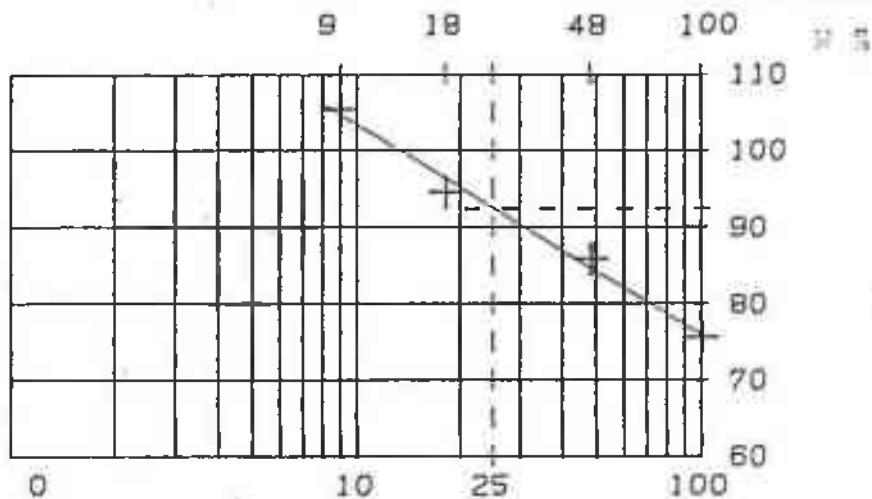
Sond.: 3 Camp.: 2 Prof.m: -3.88 / -4.30

Classificazione: Argilla organica di alta compressibilità* (OH)

INDICI DI ATTERBERG

CERTIFICATO N. 12

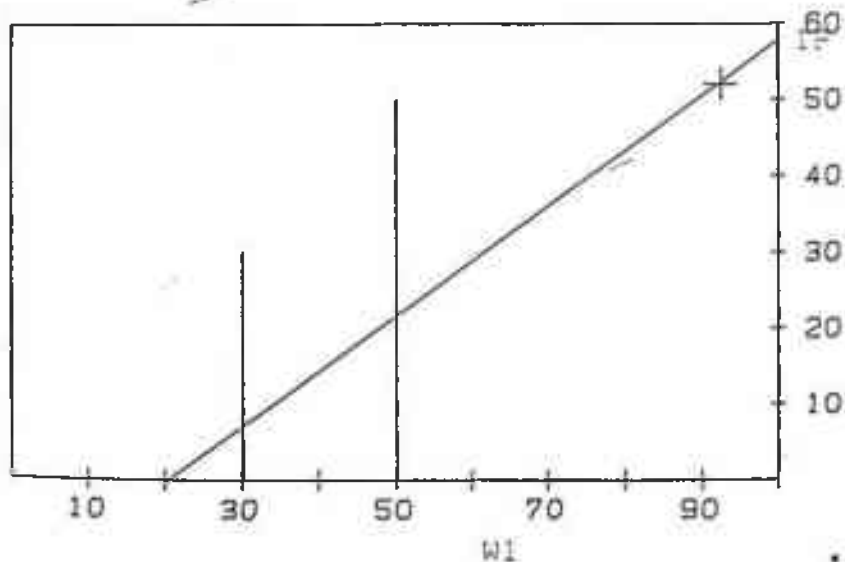
LIMITE DI LIQUIDITA'



.....

N. Colpi

CARTA DI PLASTICITA'



.....

Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

Martini

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Martini Geol. Luca
 Via S. Mabeii 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel.: 0579/ 2.00.87

Committente:
 Loc./Cantiere: Incisa (Fi)
 Sond.: 3 Camp.: 2 Prof.m.: -3.80 / -4.30
 Prelievo: 20.07.1992
 Classificazione: Argilla organica (OH)

TAGLIO DIRETTO

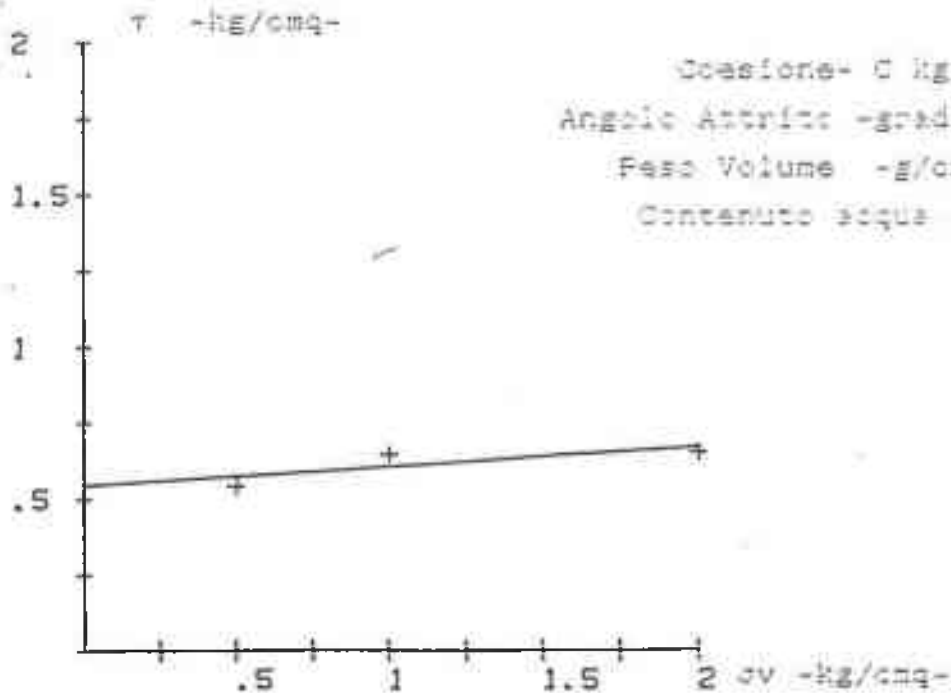
Prova: NON CONSOLIDATA NON DRENATA

CERTIFICATO N. 14

Generiche: -Dimensione provini-
 Diametro cm=6.00 Altezza cm=2.35 Volume cmc=57.96
 Velocita' deformazione mm/min. = 1.2500

VALORI A ROTTURA

Provino n.	Sigma -kg/cmq-	Consol. Min.	Cadim. -mm-	Tau -kg/cmq-	σ ₁ σ ₃	σ ₁ σ ₃
1	0.50	XXXX	XXXX	0.30	1.00	0.50
2	0.70	XXXX	XXXX	0.40	1.40	0.70
3	1.00	XXXX	XXXX	0.50	2.00	1.00



Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA

LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. MARTINI Geol. LUCA
 Via G. Mameli 74 - 53044 Chiusi (SI)
 Tel.: 0579/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (Fi)

Sond.: 3 Camp.: 2 Prof. m: -3.20 / -4.30

Prelievo: 20.07.1992

Classificazione: Argilla organica (OH)

PROVA EDOMETRICA

CERTIFICATO N. 15

Generiche - Dimensione provino-

Sezione cmq= 20.00 Altezza cm= 2.00 Volume cmc= 40.00

Grandezze Indice:

Peso Spec. Ass. g/cmc= 2.64
 Umidita' iniz. W_i%= 45.70
 Peso di volume g/cmc= 1.79

Umidita' finale W_f%= 35.06

G. Satur. s_r%=-----

Indice Vuoti Iniziale e₀= 1.199

Carico -kg/cmq-	DH -mm-	DE	E _{ed} -kg/cmq-	M _v -cmq/kg-
Fase di carico				
0.25	19.960	1.135		
0.50	19.907	1.129	94.03	0.0106
1.00	19.755	1.113	65.67	0.0152
2.00	19.453	1.080	64.70	0.0155
4.00	18.911	1.022	70.78	0.0141
8.00	18.051	0.931	85.96	0.0116
16.00	16.892	0.807	120.60	0.0082
32.00	*****	*****	*****	*****
Fase di scarico				
16.00	*****	*****		
8.00	17.115	0.830		
4.00	17.267	0.857		
2.00	17.572	0.890		
1.00	*****	*****		
0.50	*****	*****		

Data: 28.07.1992

Analizza
 Laboratorio Geotecnico
 Dr. MARTINI Geol. LUCA
Martini

LABORATORIO GEOTECNICO

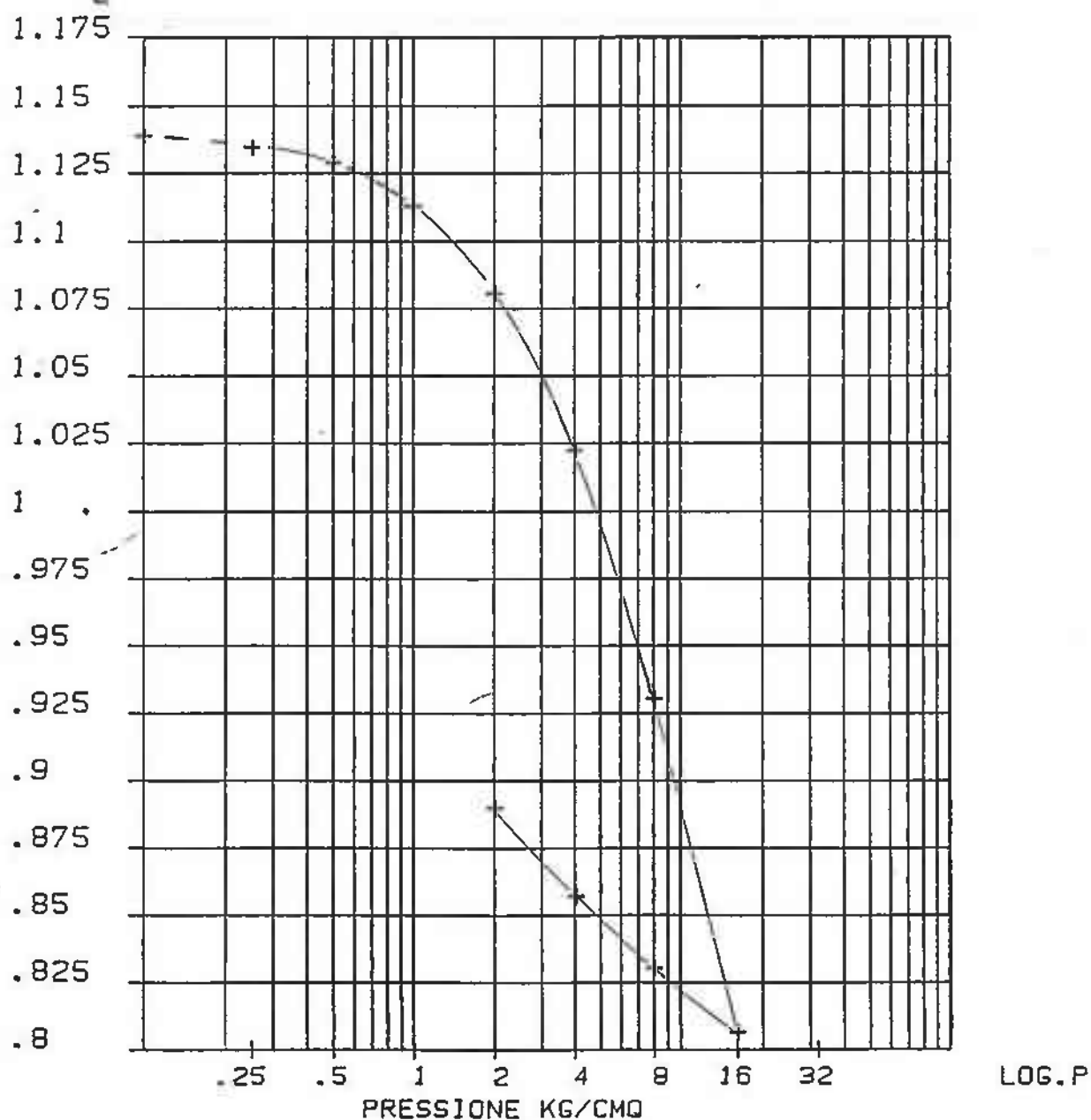
Dr. MARTINI Geol. LUCA
Via G. Maelli 74 - 53044 Chiusi (SI)
Tel.: 0578/ 2.00.87

Committente:

Cantiere: Incisa (FI)

Sond.: 3 Camp.: 2 Prof. m.: -3.00 / -4.30

CERTIFICATO N. 16



Data: 28.07.1992

Analista

Laboratorio Geotecnico
Dr. MARTINI Geol. LUCA

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 264

Località: Piano del Borratino

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 3 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 Indagine geofisica down-hole
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



Associazione
Laboratori
Geotecnici
Italiani



AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
ISO 9001

LABOTER s.n.c. di Paolo Tognelli e C. Laboratorio Geotecnico - A.L.G.I. n. 89

Committente :	St. Tecn. Ass. Geom. Brilli-Centurione-Renzi
Cantiere :	Matassino - Reggello (FI)
Verbale Accettazione n° :	124 del 17/07/2012
Data Certificazione :	28/07/2012
Campioni n°:	2
Pagine n°:	28
Certificati da n° a n°:	1046 a 1058

Il direttore del laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

LABOTER snc

 Via M. Sauro 440 - 51100 Pistoia
 tel. 0573579500

Riferimento			Caratteristiche fisiche									Limiti di consistenza				Granulometria				Classificazione	Compr.	Taglio diretto			Edometrica				
Sond. n°	Camp. n°	Profondità m	W %	γ kN/m ³	γ_{sec} kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	γ_s kN/m ³	Indice vtri	Poros. %	Sat. %	LL %	LP %	IP %	IC %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	CNR UNI	σ kPa	ϕ °	c kPa	50,0 kPa	100,0 kPa	200,0 kPa	400,0 kPa	800,0 kPa		
1	1	2.5-3.0	19,7	18,8	15,7	19,7	26,4	0,67	40,3	78,4	27,6	18,6	9,0	0,88	0,5	47,9	31,5	20,1	A4 - I.G. = 5	34,7	24,4	3	4082	3115	3642	6266	11733		
1	2	6.0-8.5	6,7	15,9	14,9	19,1	26,2	0,76	43,1	23,5				15,3	79,2	5,5			A4 - I.G. = 0		26,3	5							

COMMITTENTE: TECNA s.r.l. per Studio Tecnico Associato Geom. Brillì-Centurione-Renzi

RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)

SONDAGGIO: 1

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 2,5-3,0

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	19,7	%
Peso di volume	18,8	kN/m ³
Peso di volume secco	15,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,7	kN/m ³
Peso specifico	26,4	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,674	
Porosità	40,3	%
Grado di saturazione	78,4	%
Limite di liquidità	27,6	%
Limite di plasticità	18,6	%
Indice di plasticità	9,0	%
Indice di consistenza	0,88	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 5

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0,5	%
Sabbia	47,9	%
Limo	31,5	%
Argilla	20,1	%
D 10	0,001366	mm
D 50	0,044983	mm
D 60	0,085646	mm
D 90	0,288491	mm
Passante set. 10	99,5	%
Passante set. 40	93,7	%
Passante set. 200	57,8	%

COMPRESSIONE

σ	35	kPa
σ_{Rim}		kPa

SCISSOMETRO

τ		kPa
τ		kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta		
C	3,5	kPa
ϕ	24,4	°
C _{Res}		kPa
ϕ Res		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k		cm/sec
----------------	--	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec
12,5 ÷ 25,0	5610	---	---
25,0 ÷ 50,0	4082	---	---
50,0 ÷ 100,0	3115	0,001706	5,37E-08
100,0 ÷ 200,0	3642	0,001328	3,58E-08
200,0 ÷ 400,0	6266	0,002832	4,43E-08
400,0 ÷ 800,0	11733	0,001797	1,50E-08
800,0 ÷ 1600,0	23501	0,002461	1,03E-08

FOTOGRAFIA

OSSERVAZIONI

Sabbia con limo argillosa

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5

Posizione delle prove TD CS GR CF	cm	Rp kPa	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0		0-28 cm Sabbia argillosa limosa
	10	9	28-39 cm Sabbia fine leggermente addensata
	20	11	
	30	11	2.5Y 6/6 Giallo oliva
		39	



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 11117-0015-ADMTA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche al laboratorio di terra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01050	Allegato 1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 20/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124	del 17/07/12	Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 24/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

Passante setaccio 10 (2 mm)	99,5	%
Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93,7	%
Passante setaccio 200 (0.075 mm)	57,8	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	27,6	%
Limite di plasticità	18,6	%
Indice di plasticità	9,0	%

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A4 INDICE DI GRUPPO: 5

Tipi usuali dei materiali principali:
Limi poco compressibili

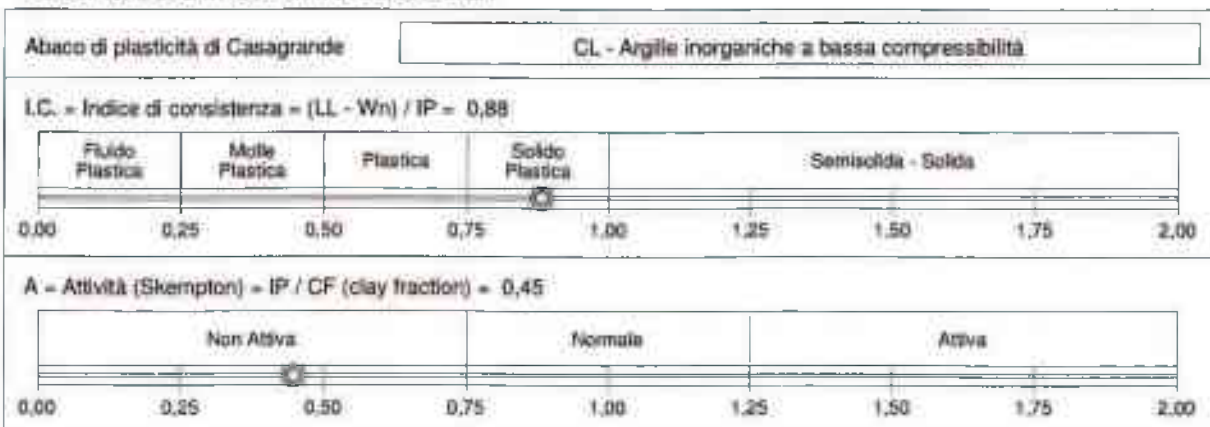
Sabbia con limo argillosa

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2,5-3,0

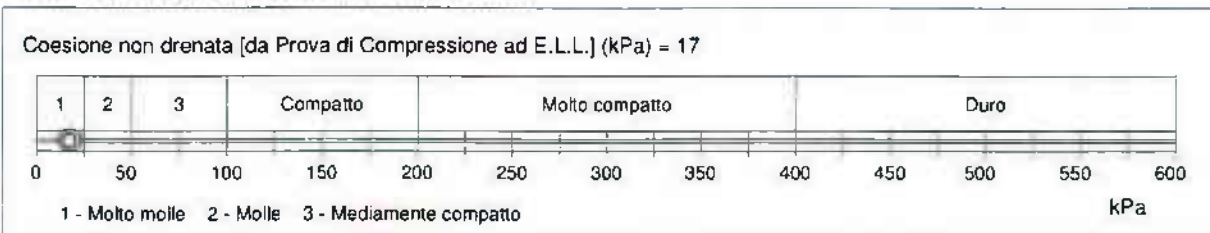
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.	Sabbia con limo argillosa
-------------------	---------------------------

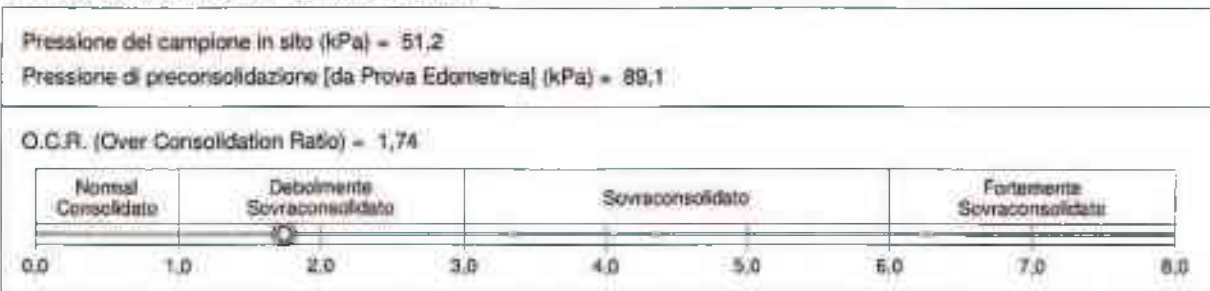
CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE



Sabbia con limo argillosa



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01046	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 18/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,7 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia con limo argillosa



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-7013-AD-ITA-ACCREDITA
UNE EN ISO 9001:2008 / ISO 9001:2008
Prove geotecniche di laboratorio su terra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01047	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 17/07/12
COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Briili-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,8 kN/m³

Sabbia con limo argillosa

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570366QNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2015-AQ-IT-A-ACCREDIA
LINEE (ISO 9001:2008) (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01048	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 18/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 19/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

 γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,36 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,32Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27,0 °C

Sabbia con limo argillosa



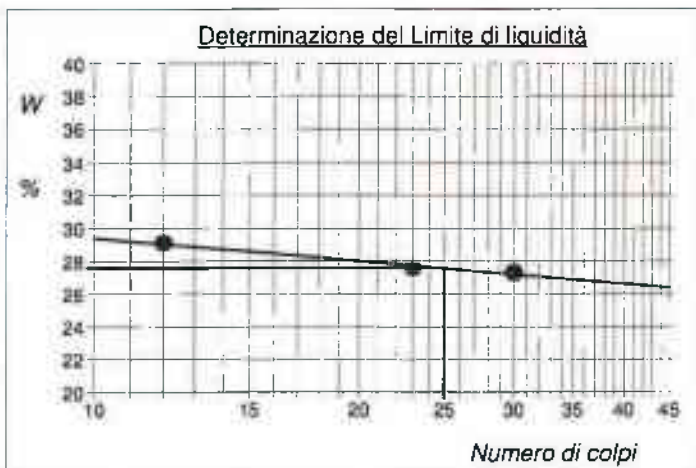
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01049	Alegato 1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 20/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 23/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

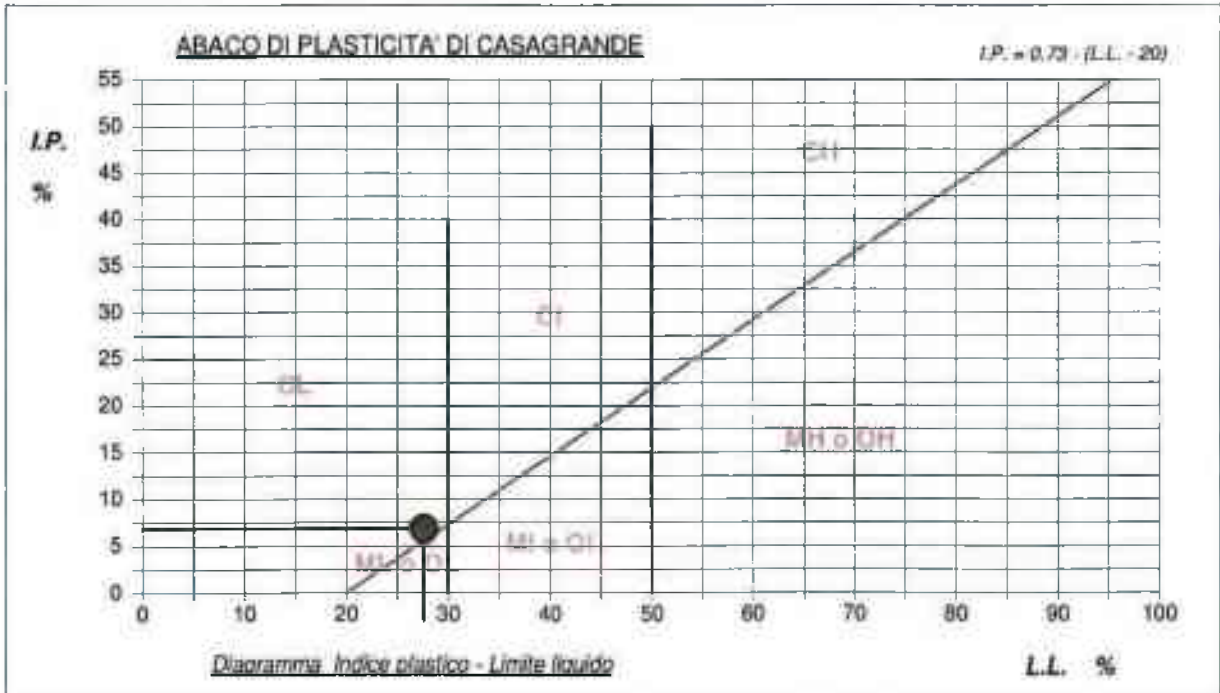
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-84

Limite di liquidità	27,6	
Limite di plasticità	18,6	
Indice di plasticità	9,0	%
Indice di consistenza	0,88	%
Passante al set. n° 40	SI	%



C - Argille inorganiche	L - Bassa compressibilità
M - Limi inorganici	I - Media compressibilità
O - Argille e limi organici	H - Alta compressibilità



Sabbia con limo argillosa

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570366DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-3513-AD-ITA-ACC-REDA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prima generazione di laboratorio su terra

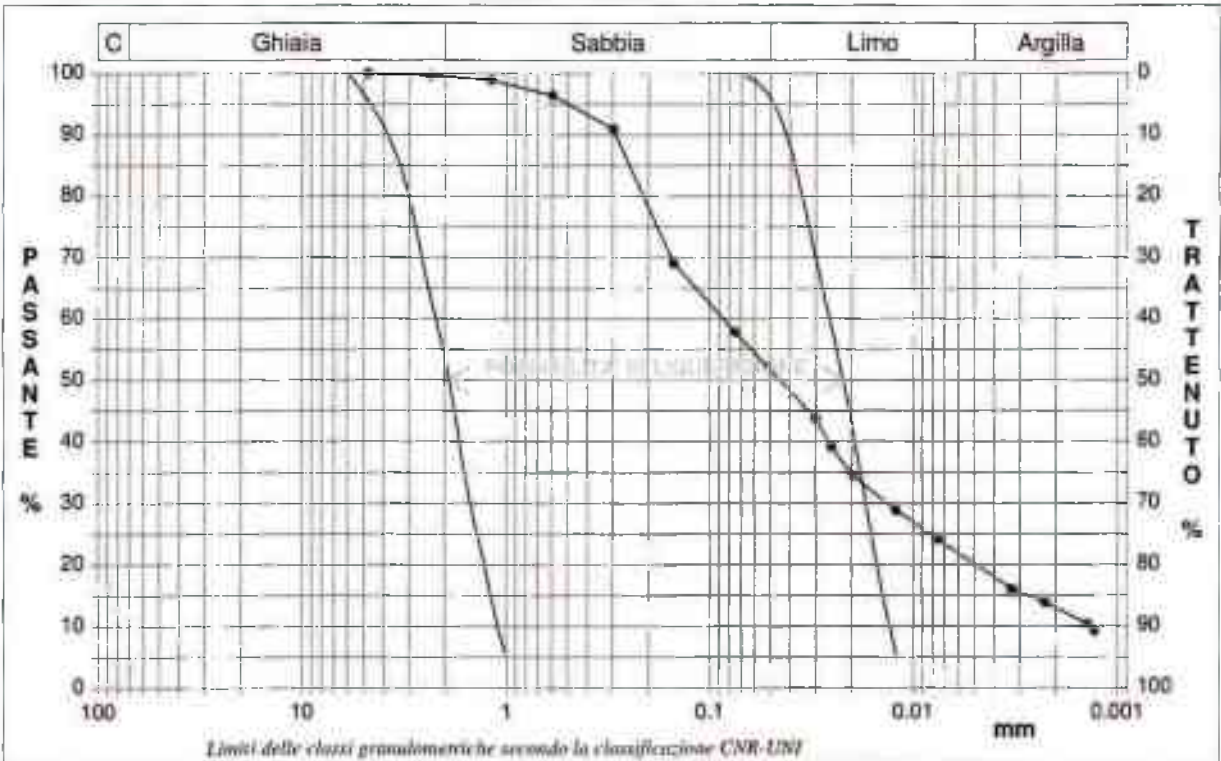
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01050	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 20/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 24/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)
SONDAGGIO: 1 CAMPIONE: 1 PROFONDITÀ: m 2.5-3.0

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,5 %	D ₁₀	0,00137 mm
Sabbia	47,9 %	Passante setaccio 40 (0,42 mm)	93,7 %	D ₃₀	0,01344 mm
Limo	31,5 %	Passante setaccio 200 (0,075 mm)	57,8 %	D ₅₀	0,04498 mm
Argilla	20,1 %			D ₆₀	0,08565 mm
Coefficiente di uniformità		62,71	Coefficiente di curvatura		1,54
				D ₉₀	0,28849 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,7500	100,00	0,1500	69,08	0,0121	28,81	0,0013	9,24		
2,3600	99,65	0,0750	57,85	0,0076	24,21				
1,1900	98,92	0,0300	43,78	0,0033	16,14				
0,5950	96,47	0,0250	39,18	0,0023	13,84				
0,2970	90,93	0,0198	34,57	0,0014	10,39				

Sabbia con limo argillosa

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01051	Pagina 1/3	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 27/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

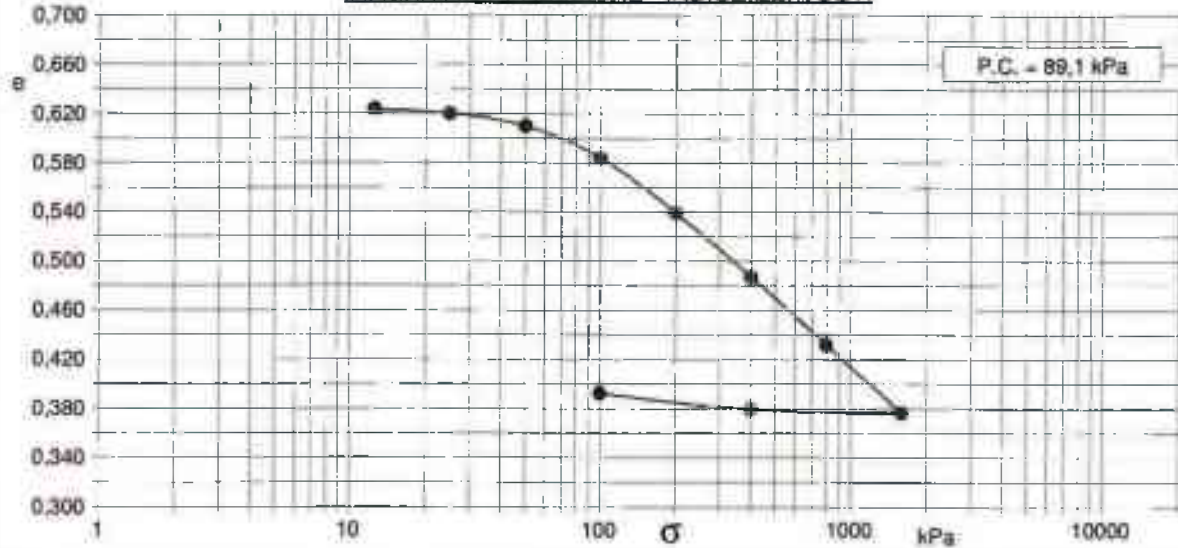
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Caratteristiche del campione

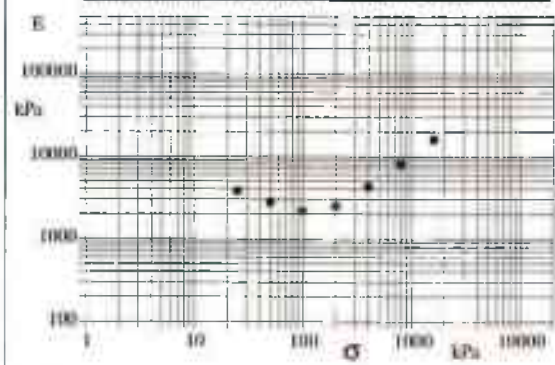
Peso di volume (kN/m³)	19,34	Altezza provino (cm)	1,93	Indice dei vuoti	0,63
Umidità (%)	19,3	Volume provino (cm³)	38,20	Porosità (%)	38,53
Peso specifico (kN/m³)	26,36	Volume dei vuoti (cm³)	14,72	Saturazione (%)	83,0

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
12,5	3,7	0,624				
25,0	8,0	0,620	0,012	5610		
50,0	19,8	0,610	0,033	4082		
100,0	45,2	0,584	0,087	3115	0,001706	5,37E-08
200,0	101,9	0,539	0,148	3642	0,001328	3,58E-08
400,0	165,4	0,487	0,172	6266	0,002832	4,43E-08
800,0	231,2	0,432	0,184	11733	0,001797	1,50E-08
1600,0	296,9	0,376	0,184	23501	0,002461	1,03E-08
400,0	293,3	0,379				
100,0	278,0	0,392				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



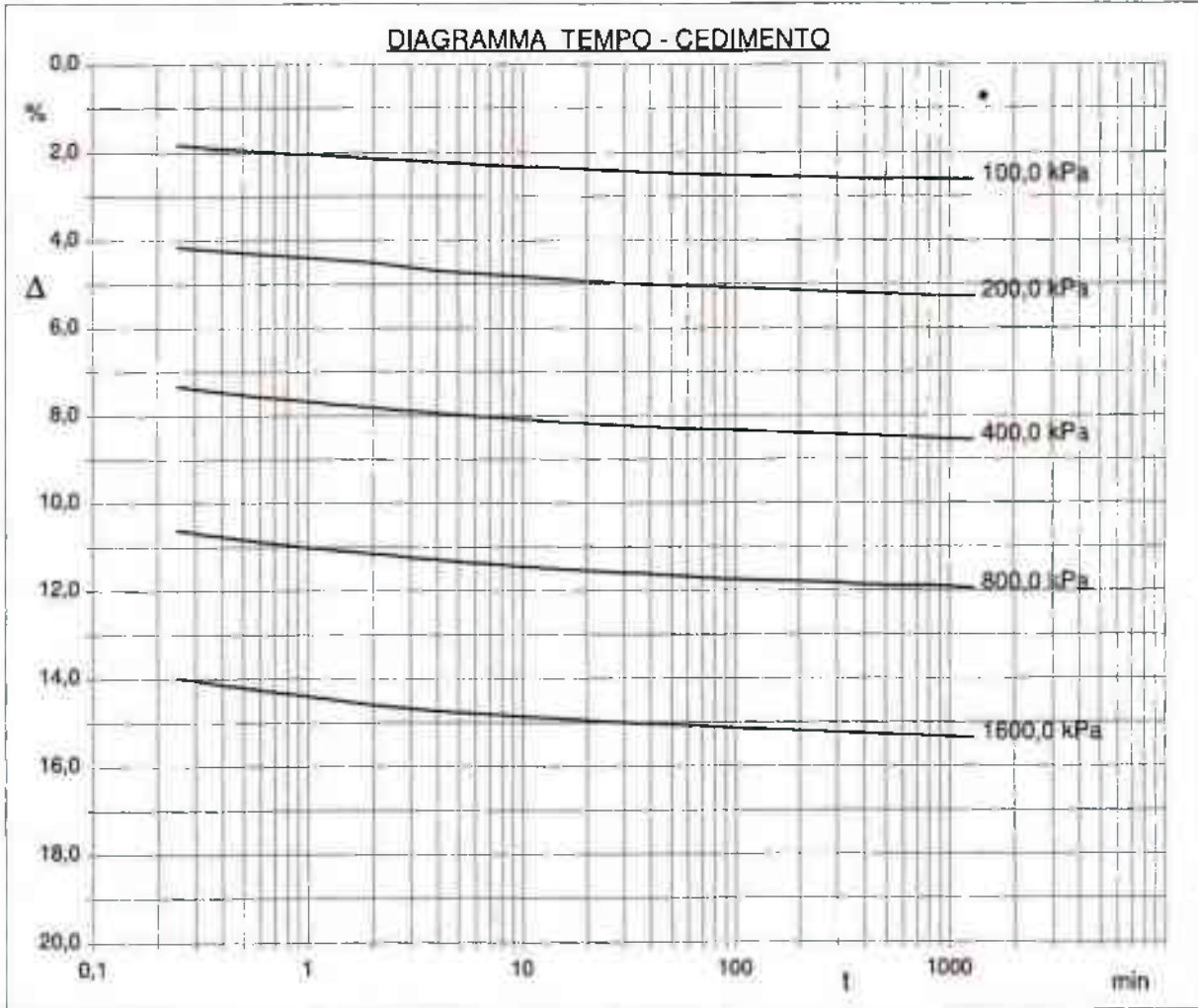
Sabbia con limo argillosa

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01051	Pagina 2/3	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 27/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080



Pressione: 100,0 kPa	$C_v = 0,001706 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 200,0 kPa	$C_v = 0,001328 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 400,0 kPa	$C_v = 0,002832 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 800,0 kPa	$C_v = 0,001797 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 1600,0 kPa	$C_v = 0,002461 \text{ cm}^2/\text{sec}$



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01051	Pagina 3/3	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 27/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 100,0 kPa				Pressione 200,0 kPa				Pressione 400,0 kPa				Pressione 800,0 kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0.02	14.2			0.02	50.8			0.02	101.9			0.02	165.4		
0.25	31.9			0.25	80.0			0.25	141.6			0.25	205.2		
0.50	34.0			0.50	82.6			0.50	145.3			0.50	209.2		
1.00	35.5			1.00	84.9			1.00	148.3			1.00	212.7		
2.00	37.0			2.00	87.2			2.00	151.1			2.00	215.5		
4.00	38.5			4.00	90.5			4.00	153.5			4.00	218.2		
8.00	39.7			8.00	92.7			8.00	155.6			8.00	220.6		
15.00	40.7			15.00	94.2			15.00	157.4			15.00	222.4		
30.00	41.8			30.00	96.2			30.00	159.0			30.00	224.0		
60.00	42.8			60.00	97.4			60.00	160.4			60.00	225.8		
120.00	43.7			120.00	98.5			120.00	161.5			120.00	227.5		
240.00	49.7			240.00	99.7			240.00	162.6			240.00	228.3		
480.00	44.8			480.00	100.9			480.00	163.8			480.00	229.6		
900.00	44.9			900.00	101.8			900.00	164.9			900.00	230.1		
1140.00	45.1			1140.00	102.2			1140.00	165.3			1140.00	230.7		
1200.00	45.1			1200.00	101.8			1200.00	165.3			1200.00	230.9		
1320.00	45.2			1320.00	101.9			1320.00	165.4			1320.00	231.2		

Pressione 1600,0 kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa				Pressione -- kPa			
Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100	Tempo min	Cedim. mm/100
0.02	231.2														
0.25	270.0														
0.50	274.3														
1.00	278.1														
2.00	282.0														
4.00	284.7														
8.00	286.5														
15.00	288.2														
30.00	289.9														
60.00	291.3														
120.00	292.8														
240.02	294.0														
480.02	295.2														
900.02	296.2														
1140.02	296.7														
1200.02	296.8														
1320.02	296.9														

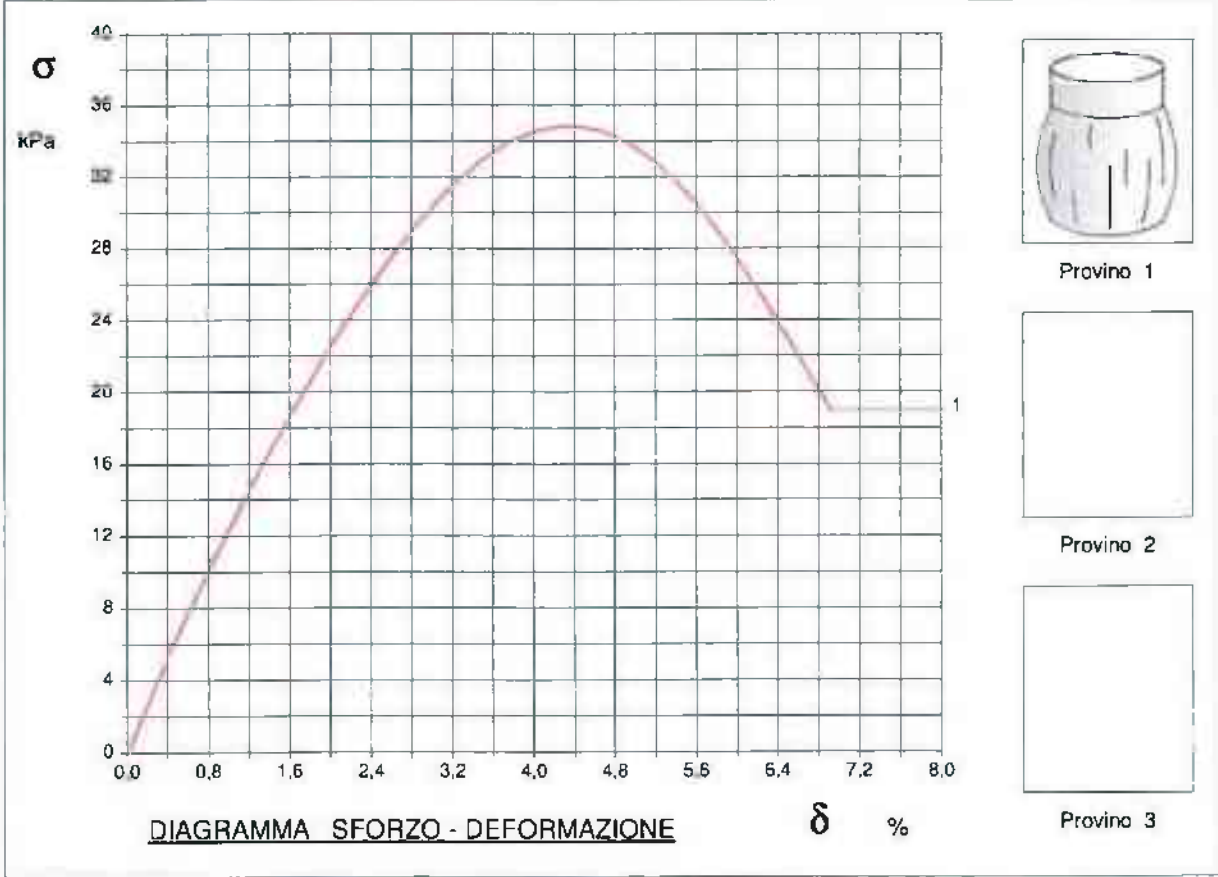
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01052	Pagina 1/2	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 17/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166-85

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1,000	----	----
Altezza (cm):	7,62	----	----
Sezione (cm²):	11,04	----	----
Peso di volume (kN/m³):	19,2	----	----
Umidità naturale (%):	----	----	----
Deformazione a rottura (%):	4,29	----	----
Sforzo a rottura (kPa):	34,7	----	----



Moduli di elasticità kPa	Tangente	Provino 1: 1247	Provino 2: ---	Provino 3: ---
	Secante	Provino 1: ---	Provino 2: ---	Provino 3: ---
	A rottura	Provino 1: ---	Provino 2: ---	Provino 3: ---



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01053	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 20/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	48	92	133
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	2,24	3,50	6,02
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,20	0,42	0,49
Umidità iniziale e umidità finale (%):	--- 20,4	--- 19,1	--- 18,6
Peso di volume (kN/m³):	18,5	18,6	19,5

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - lenta
Velocità di deformazione:	0,005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

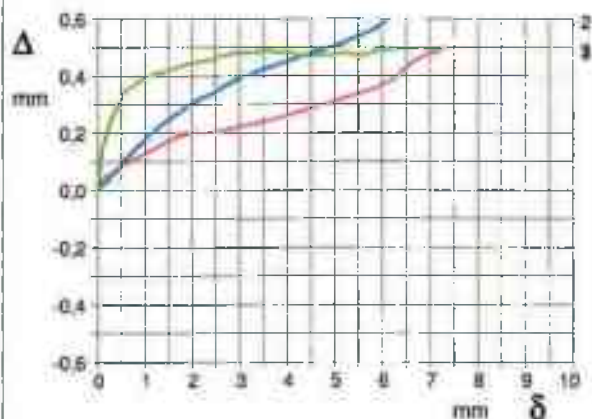
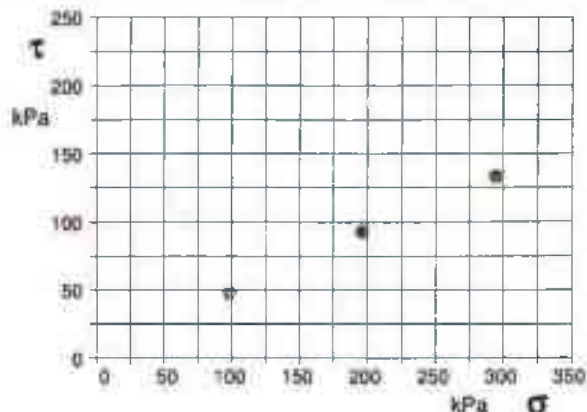


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

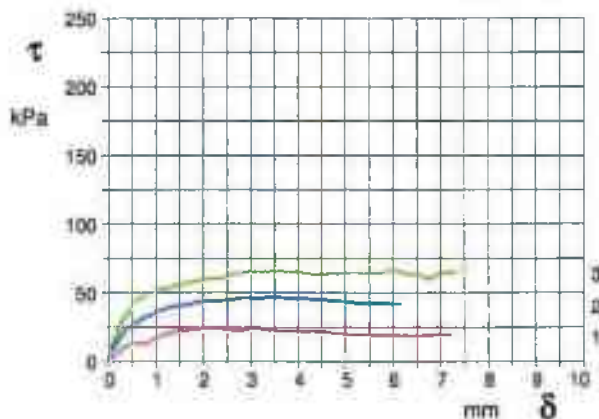


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia con limo argillosa

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566DNV Business Assurances
Certificato No. 111177-3012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2008 e UNI EN ISO 9001:2000
Prove geotecniche di laboratorio su terra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01053	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 20/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,089	3	0,04	0,080	15	0,02	0,078	20	0,13
0,303	16	0,06	0,221	30	0,04	0,257	53	0,24
0,499	23	0,08	0,354	44	0,06	0,468	76	0,31
0,733	24	0,10	0,500	52	0,09	0,692	90	0,36
0,944	30	0,12	0,658	58	0,12	0,912	99	0,38
1,175	37	0,14	0,799	64	0,14	1,144	105	0,40
1,411	40	0,16	0,951	68	0,17	1,356	108	0,41
1,639	43	0,18	1,088	74	0,19	1,584	112	0,43
1,863	44	0,19	1,236	77	0,21	1,808	115	0,44
2,084	48	0,20	1,385	79	0,23	2,049	119	0,45
2,307	47	0,20	1,536	81	0,25	2,246	120	0,45
2,540	44	0,20	1,710	82	0,27	2,493	123	0,46
2,772	44	0,21	1,847	85	0,29	2,708	127	0,47
2,979	45	0,22	1,988	86	0,30	2,930	129	0,48
3,214	46	0,23	2,132	88	0,32	3,161	130	0,48
3,449	44	0,24	2,296	88	0,33	3,396	130	0,48
3,677	43	0,24	2,443	89	0,34	3,626	131	0,49
3,907	43	0,25	2,589	89	0,36	3,863	129	0,48
4,129	42	0,27	2,746	91	0,37	4,081	129	0,48
4,356	43	0,28	2,881	92	0,38	4,303	126	0,47
4,579	42	0,29	3,034	92	0,39	4,527	126	0,47
4,817	40	0,30	3,195	92	0,40	4,762	127	0,47
5,038	38	0,31	3,352	92	0,41	4,991	128	0,48
5,254	38	0,32	3,502	92	0,42	5,209	129	0,48
5,484	38	0,33	3,656	92	0,43	5,449	127	0,47
5,716	37	0,35	3,814	91	0,44	5,662	128	0,48
5,938	37	0,36	3,961	91	0,45	5,876	131	0,49
6,182	36	0,38	4,108	90	0,46	6,100	131	0,49
6,391	36	0,41	4,250	90	0,47	6,324	127	0,49
6,610	36	0,44	4,408	89	0,47	6,544	125	0,49
6,834	38	0,46	4,560	89	0,48	6,772	119	0,50
7,055	38	0,48	4,707	88	0,49	6,994	127	0,49
			4,855	88	0,50	7,218	129	0,50
			5,007	86	0,51			
			5,167	85	0,52			
			5,316	85	0,53			
			5,456	85	0,54			
			5,605	84	0,55			
			5,755	84	0,56			
			5,899	84	0,57			
			6,064	83	0,59			

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01053	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/07/12	Fine analisi: 20/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 2.5-3.0	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza iniziale (cm)	1,98
Altezza finale (cm)	1,86
Sezione (cm ²)	36,24
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

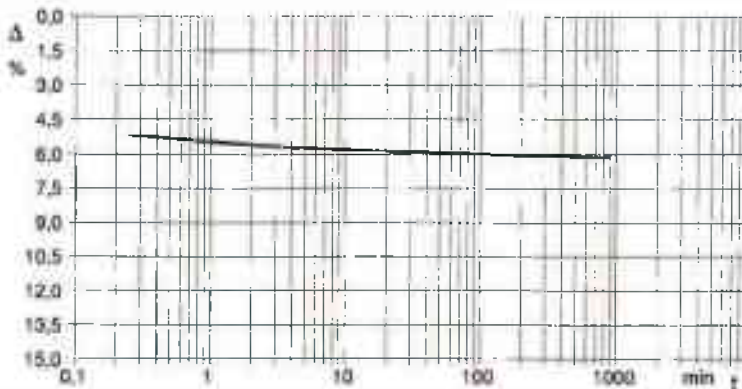


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza iniziale (cm)	1,97
Altezza finale (cm)	1,88
Sezione (cm ²)	36,24
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000

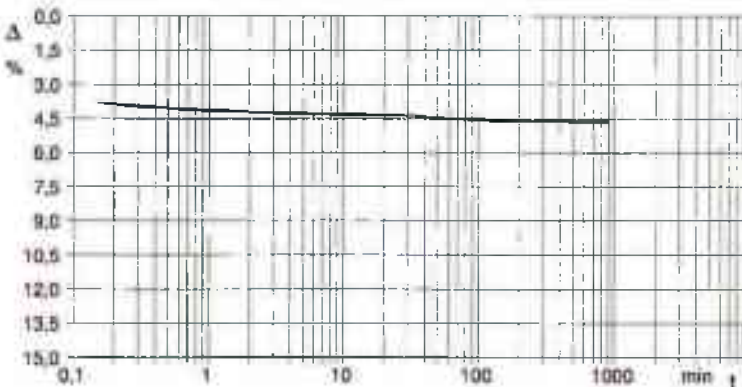
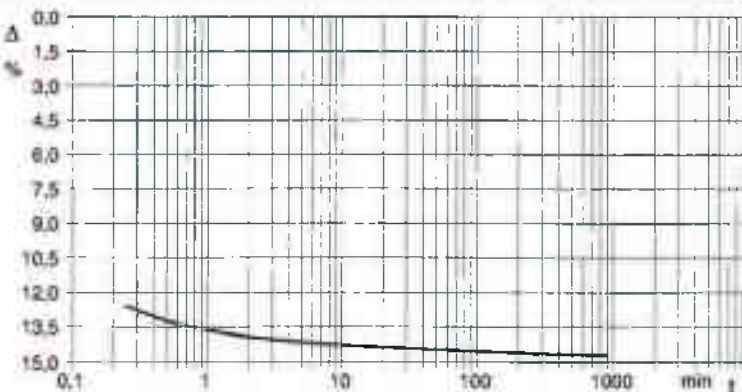


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza iniziale (cm)	1,97
Altezza finale (cm)	1,68
Sezione (cm ²)	36,12
T ₅₀ (min)	0,0
Df (mm)	7
Vs (mm/min)	0,000



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566CIVIL Business Assurance
Certificato No. 111177-2013-BO-ITA-ACC-REDA
UNE EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prova generale critica di laboratorio su terra

COMMITTENTE:	TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO:	Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO:	1	CAMPIONE:	2
		PROFONDITA': m	6.0-6.5

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	6,7	%
Peso di volume	15,9	kN/m ³
Peso di volume secco	14,9	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,1	kN/m ³
Peso specifico	26,2	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,758	
Porosità	43,1	%
Grado di saturazione	23,5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		%
Passante al set. n° 40		%
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	15,3	%
Sabbia	79,2	%
Limo-Argilla	5,5	%
D 10	0,093322	mm
D 50	0,357550	mm
D 60	0,472061	mm
D 90	6,349300	mm
Passante set. 10	84,7	%
Passante set. 40	55,8	%
Passante set. 200	8,4	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-rapida		
C	5,1	kPa
ϕ	26,3	°
C _{Res}		kPa
ϕ _{Res}		°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ _d	°
C.U.	C ['] _{cu}	kPa	ϕ ' _{cu}	°
	C _{cu}	kPa	ϕ _{cu}	°
U.U.	C _u	kPa	ϕ _u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec

FOTOGRAFIA**OSSERVAZIONI**

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa
Tipo di campione: Massivo Qualità del campione: Q 2

Posizione delle prove GR TD 	cm 0 10 20 30	Rp kPa 	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Sabbia a grana medio fine con rari ciottoli sciolti 10YR 5/6 marrone giallastro 35
------------------------------------	---------------------------	---------------	---

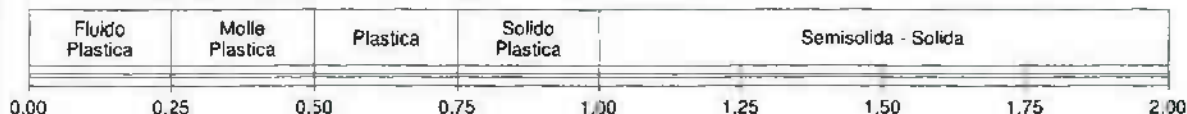
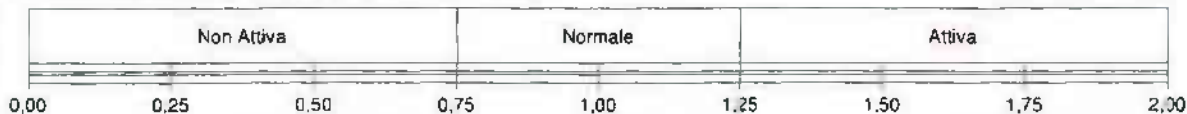
**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566DNV Business Assurance
Certificate No. 111171-2015-AD-ITA ACCREDA
ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5

CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

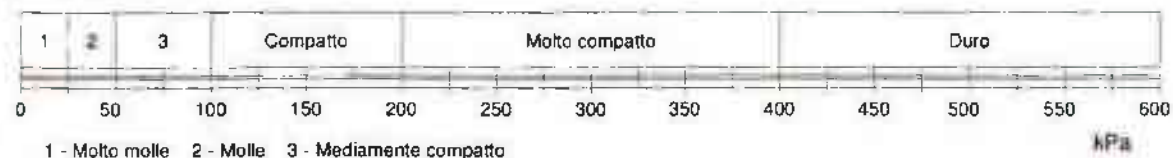
Classifica A.G.I.

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA

Abaco di plasticità di Casagrande I.C. = Indice di consistenza = $(LL - W_n) / IP = 0,00$ A = Attività (Skempton) = IP / CF (clay fraction) = 0,00

CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA

Coesione non drenata =

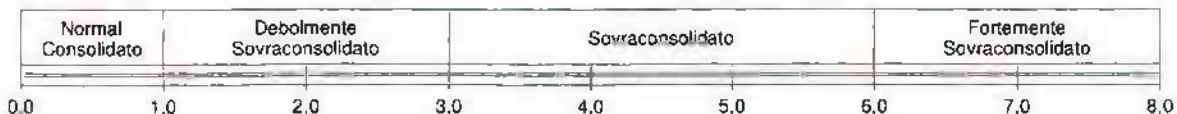


CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito (kPa) = 0,0

Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] (kPa) = 0,0

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00



Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01054	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 18/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m	6.0-6.5

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 6,7 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570966

DMV Business Accredited
Certificato No. 111177-2012-AQ-TA-ACCREDITA
UNA EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prave geotecniche di laboratorio su terra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01055	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 17/07/12
COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5	
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 15,9 kN/m³

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DIN Business Assurance
Certificato No. 111177-3013 AQ/ITA-ACC/REDA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 01056	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 18/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 19/07/12
COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brillì-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5	
<u>PESO SPECIFICO DEI GRANULI</u>			
Modalità di prova: Norma ASTM D 854			

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,22

$\gamma_{s,c}$ = Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,17

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27,0 °C

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa



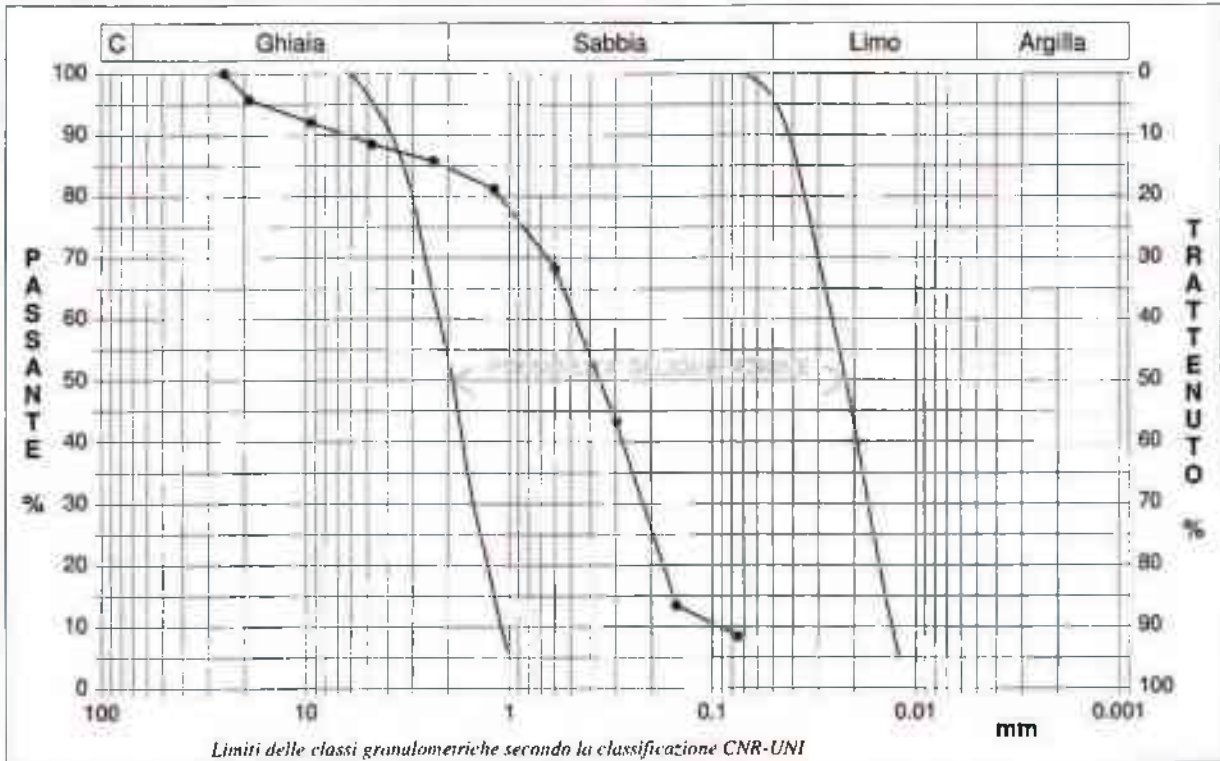
CERTIFICATO DI PROVA N°: 01057	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 20/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 23/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	15,3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	84,7 %	D ₁₀	0,09332 mm	
Sabbia	79,2 %	Passante setaccio 40 (0,42 mm)	55,8 %	D ₃₀	0,21907 mm	
Limo-Argilla	5,5 %	Passante setaccio 200 (0,075 mm)	8,4 %	D ₅₀	0,35755 mm	
Coefficiente di uniformità		5,06	Coefficiente di curvatura	1,09	D ₆₀	0,47206 mm
					D ₉₀	6,34930 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25,0000	100,00	1,1900	81,24						
19,0000	95,75	0,5950	68,33						
9,5200	92,10	0,2970	43,32						
4,7500	88,48	0,1500	13,42						
2,3600	85,80	0,0750	8,42						

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01058	Pagina 1/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 18/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Ricostituito	Ricostituito	Ricostituito
Pressione verticale (kPa):	98	196	294
Tensione a rottura (kPa):	61	94	158
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	4,66	4,93	4,91
Deformazione verticale a rottura (mm):	---	---	---
Umidità naturale (%):	---	---	---
Peso di volume (kN/m³):	16,0	16,0	15,7

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Tipo di prova:	Consolidata - rapida
Velocità di deformazione:	1,000 mm / min
Tempo di consolidazione (ore):	24

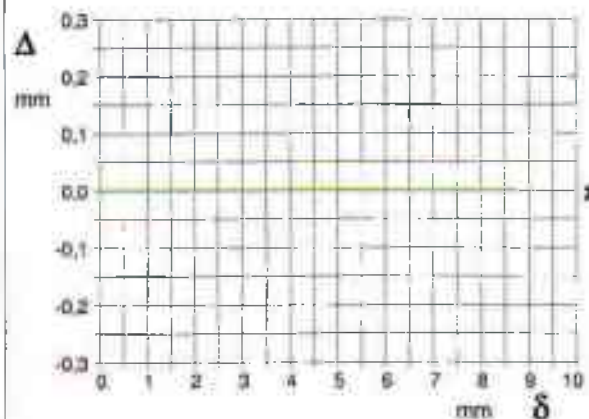
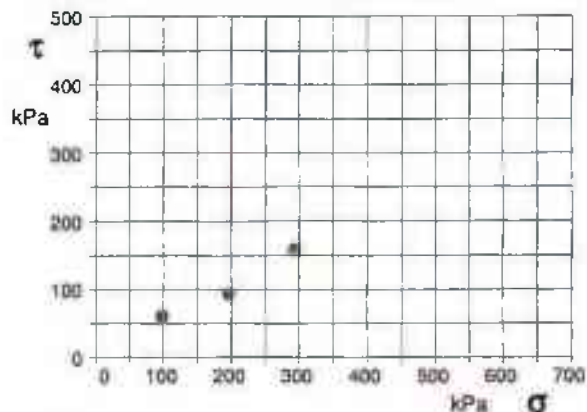


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

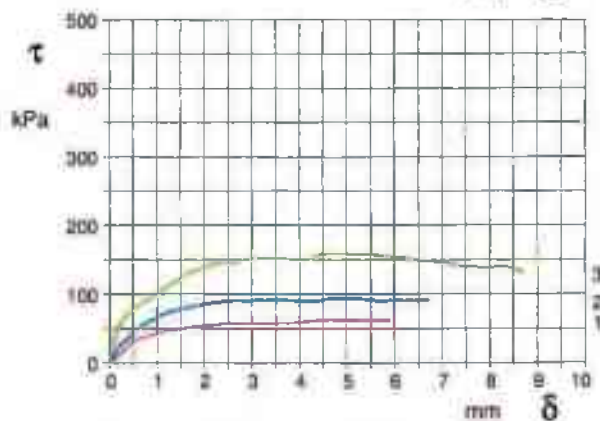


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia ghiaiosa debolmente limo argillosa

Prova eseguita consolidando il campione alla pressione litostatica



CERTIFICATO DI PROVA N°: 01058	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 18/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.r.l. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi		
RIFERIMENTO: Matassiro - Reggello (FI)		
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm	Spostam. mm	Tensione kPa	Deform. vert. mm
0,214	9	0,00	0,231	25	0,00	0,191	53	0,00
0,452	28	0,00	0,456	40	0,00	0,426	74	0,00
0,694	34	0,00	0,681	54	0,00	0,689	86	0,00
0,930	39	0,00	0,938	63	0,00	0,908	94	0,00
1,157	43	0,00	1,171	71	0,00	1,155	107	0,00
1,422	47	0,00	1,429	77	0,00	1,405	118	0,00
1,671	49	0,00	1,689	81	0,00	1,664	129	0,00
1,923	52	0,00	1,936	84	0,00	1,898	135	0,00
2,157	53	0,00	2,168	87	0,00	2,157	142	0,00
2,398	55	0,00	2,408	89	0,00	2,414	146	0,00
2,653	56	0,00	2,685	90	0,00	2,664	145	0,00
2,903	57	0,00	2,924	90	0,00	2,883	149	0,00
3,156	57	0,00	3,175	90	0,00	3,137	152	0,00
3,421	57	0,00	3,439	91	0,00	3,402	153	0,00
3,657	57	0,00	3,692	91	0,00	3,659	151	0,00
3,903	58	0,00	3,942	89	0,00	3,912	150	0,00
4,159	59	0,00	4,173	90	0,00	4,179	149	0,00
4,419	60	0,00	4,429	90	0,00	4,401	156	0,00
4,661	61	0,00	4,685	92	0,00	4,648	158	0,00
4,911	61	0,00	4,930	94	0,00	4,908	158	0,00
5,169	61	0,00	5,190	93	0,00	5,166	157	0,00
5,402	61	0,00	5,451	92	0,00	5,421	157	0,00
5,669	61	0,00	5,713	91	0,00	5,666	156	0,00
5,918	61	0,00	5,931	90	0,00	5,929	153	0,00
			6,190	90	0,00	6,155	153	0,00
			6,436	90	0,00	6,429	149	0,00
			6,706	90	0,00	6,671	147	0,00
						6,927	146	0,00
						7,175	144	0,00
						7,447	139	0,00
						7,705	140	0,00
						7,944	136	0,00
						8,166	140	0,00
						8,455	138	0,00
						8,702	131	0,00

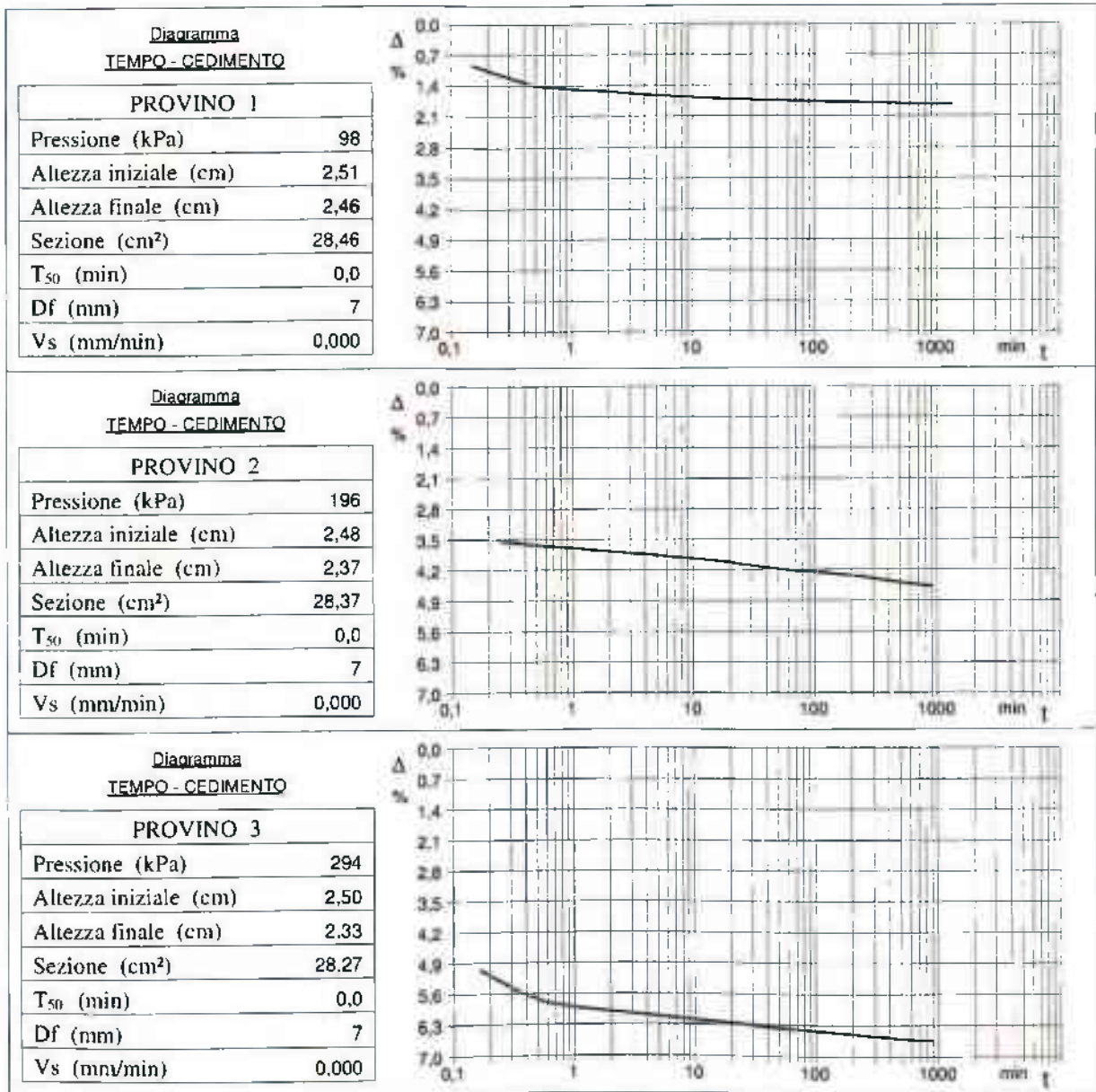


CERTIFICATO DI PROVA N°: 01058	Pagina 3/4	DATA DI EMISSIONE: 27/07/12	Inizio analisi: 17/07/12
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 124 del 17/07/12		Apertura campione: 17/02/12	Fine analisi: 18/07/12

COMMITTENTE: TECNA s.n.c. per Studio Tecnico Associato Geom. Brilli-Centurione-Renzi			
RIFERIMENTO: Matassino - Reggello (FI)			
SONDAGGIO: 1	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m 6.0-6.5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-72



$V_s =$ Velocità stimata di prova $D_f =$ Deformazione a rottura stimata $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 335

Località: Via Fratelli Cervi

Tipo e numero: n. 2 Sondaggi a carotaggio continuo
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Aut. Min. LL. PP. D. M. 8-11-75 n°14105 (art. 29 legge 1086/71)
Riconoscimento R.I.N.A. - Associato A.L.I. - Associato A.L.G.I.

Certificato n. 7573 del 30/9/97

Rif. V.A. 2722 del 19/9/97

Committente A.T.E.R.
Indirizzo Via Fiesolana 5 - Firenze
Cantiere Figline Valdarno - P.E.E.P. Capoluogo. Via F.lli Cervi
Esperienze effettuate Prove su campioni indisturbati di terra

Il presente certificato è costituito da n. 15 pagine e n.4 allegati

RELAZIONE

Il giorno 19/9/97 sono stati consegnati al Laboratorio 2 campioni indisturbati di terra contenuti in fustella metallica e contrassegnati nel modo seguente:

Campione S1/C1 : Campione 1 prelevato con sondaggio 1 a profondità compresa tra 2,50m e 2,90m dal piano campagna.

Campione S2/C1 : Campione 1 prelevato con sondaggio 2 a profondità compresa tra 1,30m e 1,90m dal piano campagna.

Sui campioni sono state eseguite le seguenti esperienze:

- 1 - Determinazione della massa volumica apparente e dell'umidità naturale.
- 2 - Determinazione della massa volumica reale secondo C.N.R.-UNI 10013.
- 3 - Analisi granulometrica per via umida e per sedimentazione secondo Raccomandazioni AGI Gennaio 1994.
- 4 - Determinazione dei limiti liquido e plastico secondo C.N.R.-UNI 10014.
- 5 - Prova edometrica ad incrementi di carico con ciclo di carico fino a 16kg/cmq, secondo Raccomandazioni AGI Gennaio 1994.
- 6 - Prova di taglio diretto, consolidata drenata, con apparecchio di Casagrande, secondo Raccomandazioni AGI Gennaio 1994.

I risultati delle prove di laboratorio così come le stratigrafie dei relativi sondaggi sono stati riportati nei grafici e nelle tabelle allegate.

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. R. Baggiani

Il Direttore del Laboratorio
Ing. M. Mancini



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N...: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE

Sond. ...: 1 Camp. ...: 1 Quota ...: 2.50 - 2.90m

Descrizione del campione

Sabbia limosa di colore avana.
Campione disomogeneo.

Stato del campione: Indisturbato

Caratteristiche generali del campione

Massa volumica reale	G	2.69	g/cm ³
Massa volumica apparente umida ...	Pv	1.83	g/cm ³
Umidità naturale	W	27.6	%
Massa volumica apparente secca ...	Ps	1.43	g/cm ³
Indice dei vuoti	e	0.881	
Porosità	n	46.8	%
Grado di saturazione	Sr	84	%

Limiti di consistenza o di Atterberg

Limite liquido	WL	ND	%
Limite plastico	WP	NP	%
Limite di ritiro	WR	--	%
Indice di plasticità	IP	--	%
Indice di consistenza	IC	--	

Classificazione USCS

SM-SC

Analisi Granulometrica

Argilla	4.5	%
Limo	19.5	%
Sabbia	75.6	%
Ghiaia	0.3	%

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N.....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N...: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE

Sond. ...: 1 Camp. ...: 1 Quota ...: 2.5-2.90 m

P R O V A E D O M E T R I C A

Caratteristiche iniziali del provino:

Massa volumica reale: G 2.69 g/cm³

Massa volumica apparente umida ...: Pv 1.80 g/cm³

Umidità naturale: W 22.9 %

Indice dei vuoti: e 0.841

Grado di saturazione: Sr 73 %

Dimensioni del provino: Diametro: 50.40 mm

Altezza: 20.00 mm

Pressione ov	Cedimento δv	Indice dei Vuoti e	Modulo di Compressione Edometrica E'	Coefficiente di Permeabilità Kv	Coefficiente di Consolidazione cv
Kgf/cm ²	mm		Kgf/cm ²	cm/sec	cm ² /sec
0.25	0.130	0.829	38		
0.50	0.320	0.811	26		
1.00	0.564	0.789	41		
2.00	0.860	0.761	68		
4.00	1.223	0.728	110		
8.00	1.735	0.681	156		
16.00	2.360	0.623	256		
4.00	2.250	0.633			
1.00	2.120	0.645			
0.25	2.000	0.656			

Indice di Compressibilità.....: Cc 0.19

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N....: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE V. ARNO

Sond. ...: 1 Camp. ...: 1 Quota ...: 2.5-2.9 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Stato del campione: Indisturbato
 Tipo della prova: Consolidata Drenata
 Velocità di deformazione: v 0.0100 mm/min

Caratteristiche iniziali medie dei provini:

Massa volumica apparente umida ...: Pv 1.84 g/cm³
 Umidità naturale: W 29.1 %

Dimensioni		Provino	1	2	3	4
Lato		mm	60.00	60.00	60.00	60.00
Altezza		mm	19.60	19.60	19.60	20.00

Consolidazione		Provino	1	2	3	4
Pressione verticale	σ	Kgf/cm ²	1.00	2.00	3.00	
Tempo di consolidazione	t	h	24	48	72	
Cedimento finale	δf	mm	1.19	1.33	2.61	

Rottura		Provino	1	2	3	4
Sollecitazione tangenziale	τ	Kgf/cm ²	0.73	1.28	1.79	
Deformazione trasversale	δt	mm	4.23	5.02	6.22	
Deformazione normale	δn	mm	0.41	0.29	0.33	
Umidità naturale finale	Wf	%	29.0	28.3	25.8	

Angolo di attrito ϕ' : 28.0°

Coesione c' : 0.20 Kgf/cm²

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

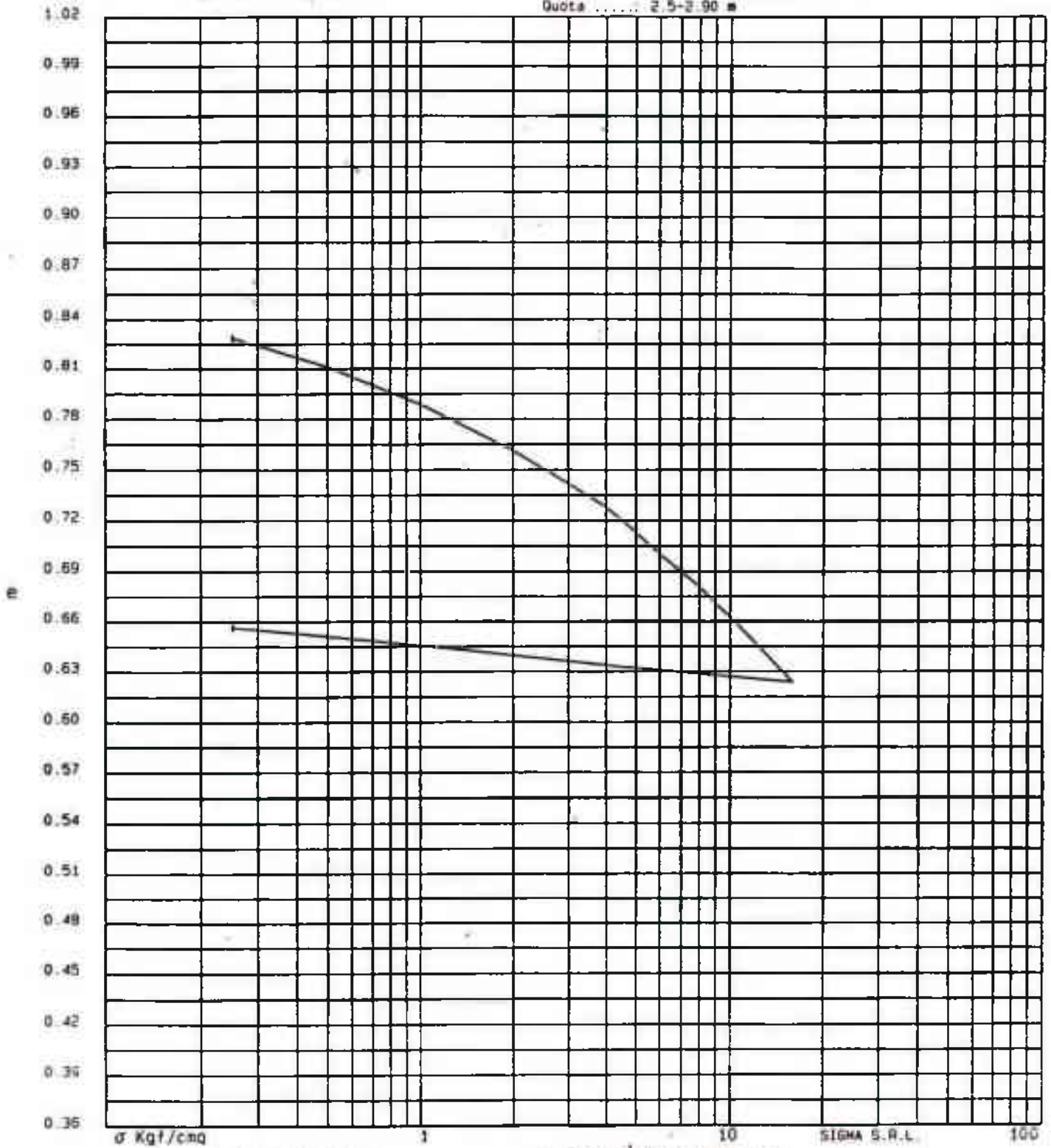
Diagrammi edometrici

Indagine ... FIGLINE

Sondaggio ... 1

Campione ... 1

Quota ... 2,5-2,90 m



σ Kgf/cmq

1

10

SIGMA S.R.L.

100

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

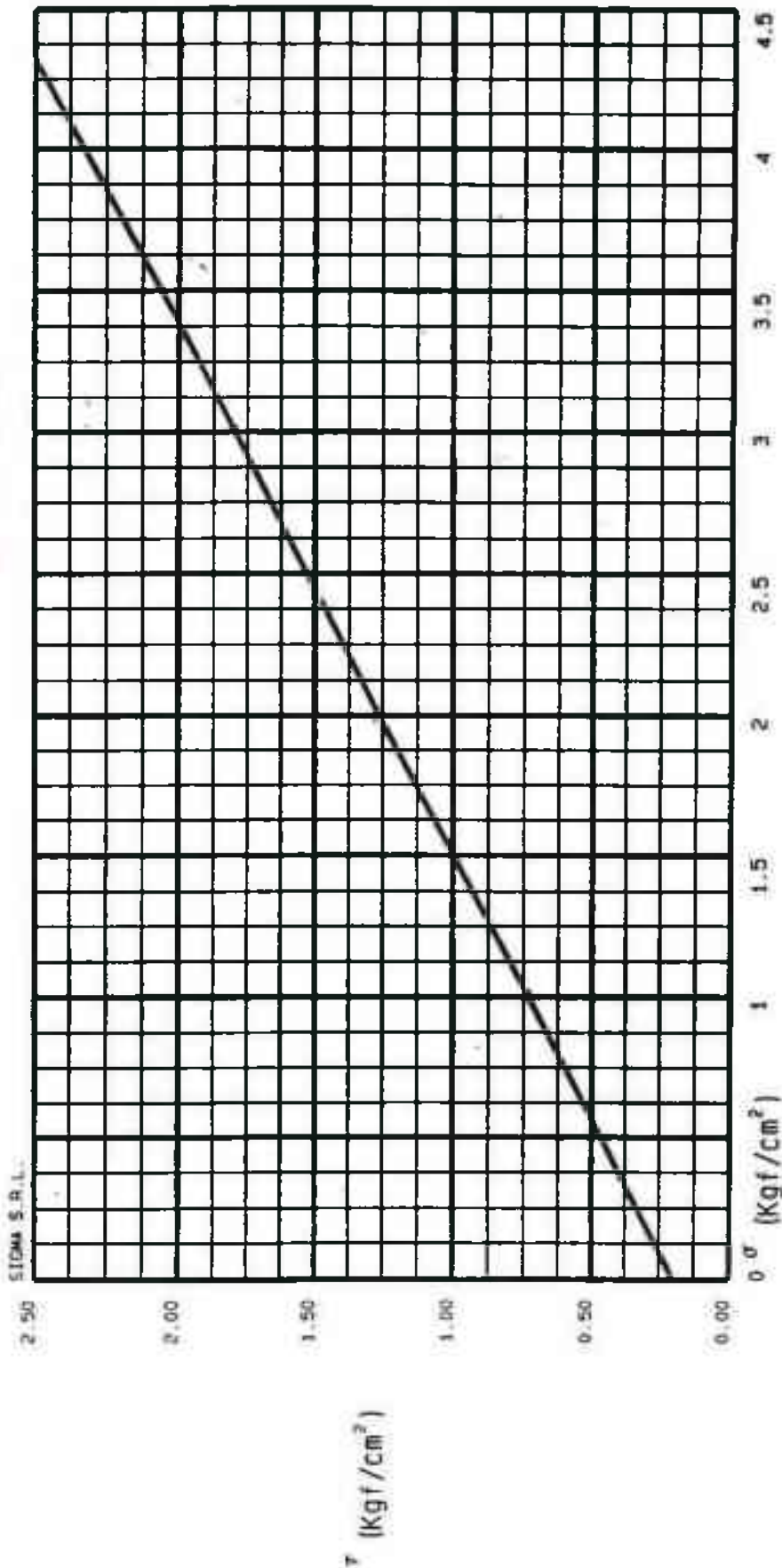


Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105
A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Indagine : FIDLINE V. ARNO
Sondaggio : 1 Capazione : 1
Quota : 2,5-2,9 m

Taglio Diretto



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



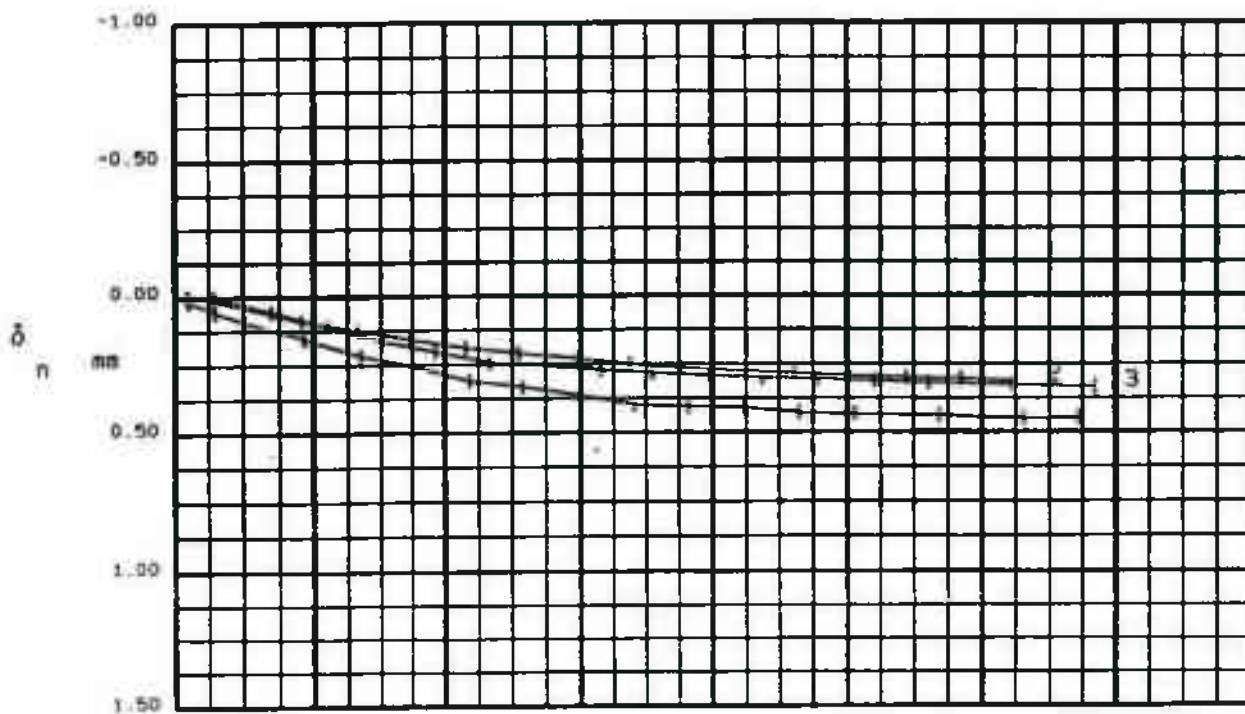
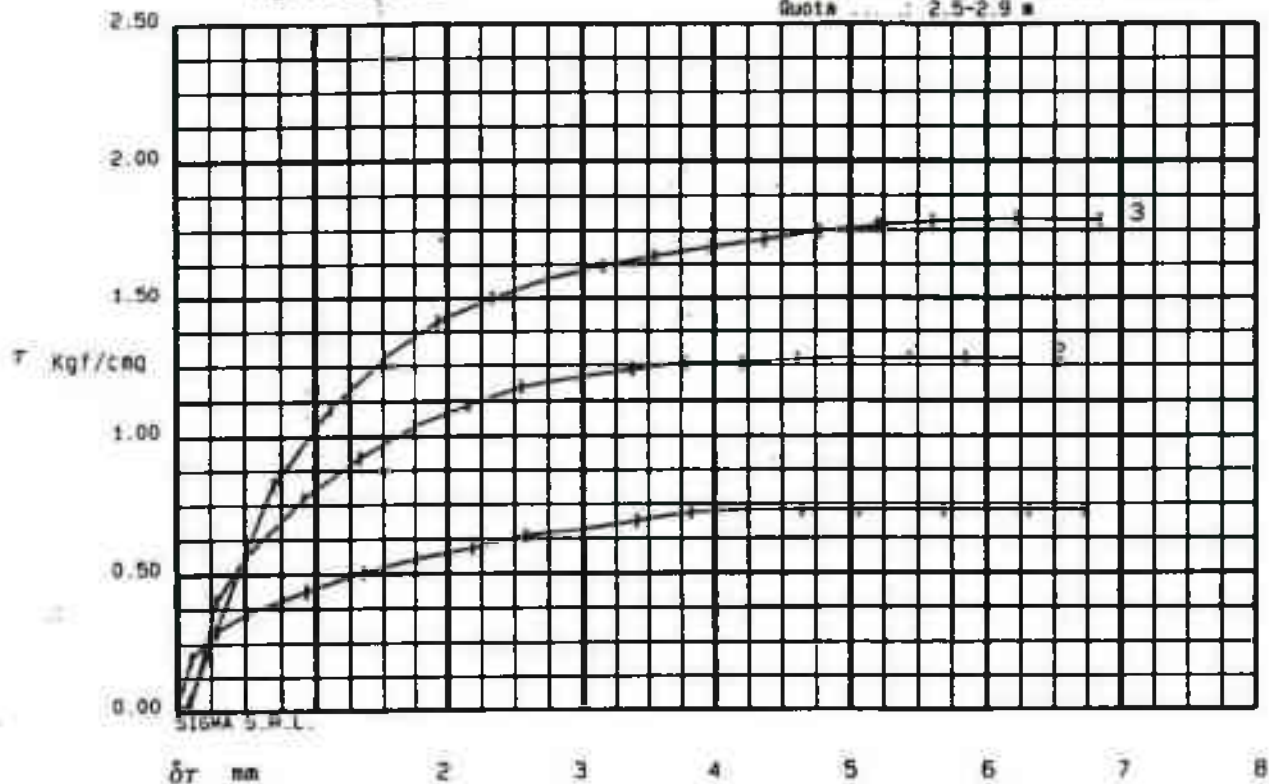
Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Taglio Diretto

Indagine : FIGLINE V. ARNO
Sondaggio : 1 Campione : 1
Quota : 2.5-2.9 m



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N....: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE

Sond. ...: 2 Camp. ...: 1 Quota ...: 1.30 - 1.90m

Descrizione del campione

Campione costituito da limo con sabbia argilloso di colore avana.
Campione disomogeneo.

Stato del campione: Indisturbato

Caratteristiche generali del campione

Massa volumica reale	G	2.75	g/cm ³
Massa volumica apparente umida ..	Pv	1.69	g/cm ³
Umidità naturale	W	14.7	%
Massa volumica apparente secca ..	Ps	1.47	g/cm ³
Indice dei vuoti	e	0.870	
Porosità	n	46.5	%
Grado di saturazione	Sr	46	%

Limiti di consistenza o di Atterberg

Limite liquido	WL	28.0	%
Limite plastico	WP	21.0	%
Limite di ritiro	WR	--	%
Indice di plasticità	IP	7.0	%
Indice di consistenza	IC	1.90	

Classificazione Casagrande: CL-ML

Analisi Granulometrica

Argilla		16.4	%
Limo		53.4	%
Sabbia		30.0	%
Ghiaia		0.2	%

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N....: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE

Sond. ...: 2 Camp. ...: 1 Quota ...: 1.3-1.90 m

PROVA EDOMETRICA

Caratteristiche iniziali del provino:

Massa volumica reale: G 2.75 g/cm³

Massa volumica apparente umida ...: Pv 1.94 g/cm³

Umidità naturale: W 14.5 %

Indice dei vuoti: e 0.627

Grado di saturazione: Sr 64 %

Dimensioni del provino: Diametro: 50.40 mm

Altezza: 20.00 mm

Pressione σ_v	Cedimento δ_v	Indice dei Vuoti e	Modulo di Compressione Edometrica E'	Coefficiente di Permeabilità Kv	Coefficiente di Consolidazione cv
Kgf/cm ²	mm		Kgf/cm ²	cm/sec	cm ² /sec
1.00	0.300	0.602	67		
2.00	0.700	0.570	50		
4.00	1.210	0.528	78		
8.00	1.810	0.480	133		
16.00	2.550	0.419	216		
32.00	3.410	0.349	372		
8.00	3.200	0.367			
2.00	2.850	0.395			
1.00	2.460	0.427			

Indice di Compressibilità.....: Cc 0.23

Note

Il provino ha manifestato tendenza al rigonfiamento fino alla pressione di 0.5 kgf/cm².

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

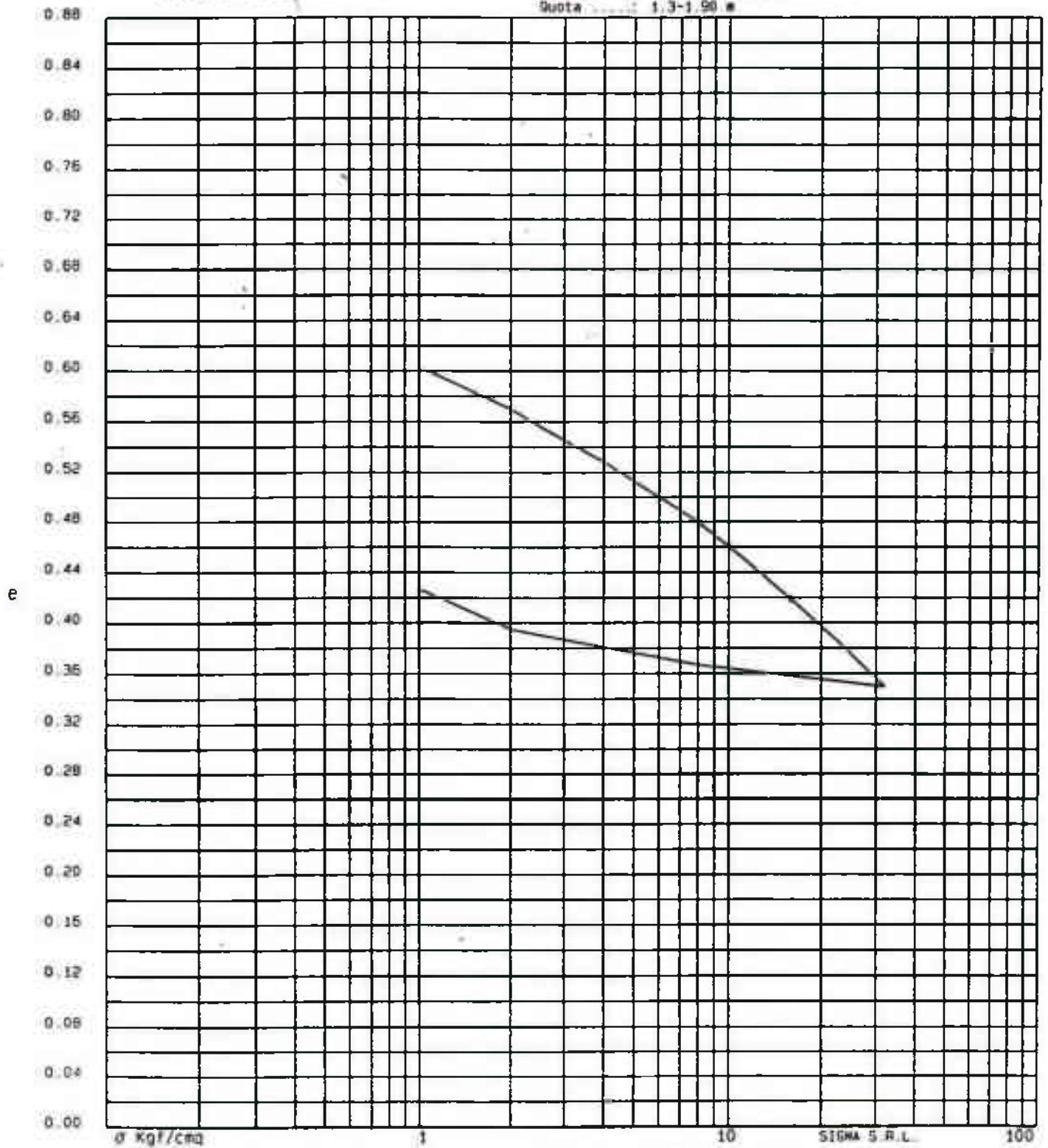
Diagrammi edometrici

Indagine : FIGLINE

Sondaggio : 2

Campione : 1

Quota : 1,3-1,90 m



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Certificato N....: 7573

Data...: 30/9/97

Riferimento N....: 2722

Committente.....: ATER

Indagine ...: FIGLINE V. ARNO

Sond. ...: 2 Camp. ...: 1 Quota ...: 1.3-1.9 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Stato del campione: Indisturbato
Tipo della prova: Consolidata Drenata
Velocità di deformazione: v 0.0100 mm/min

Caratteristiche iniziali medie dei provini:

Massa volumica apparente umida ...: Pv 1.60 g/cm³
Umidità naturale: W 14.8 %

Dimensioni	Provino	1	2	3	4
Lato	mm	60.00	60.00	60.00	60.00
Altezza	mm	15.90	15.90	15.90	20.00

Consolidazione	Provino	1	2	3	4
Pressione verticale σ	Kgf/cm ²	1.00	2.00	3.00	
Tempo di consolidazione t	h	24	48	72	
Cedimento finale δf	mm	0.48	0.90	1.48	

Rottura	Provino	1	2	3	4
Sollecitazione tangenziale τ	Kgf/cm ²	0.54	1.06	1.45	
Deformazione trasversale δt	mm	5.40	6.00	5.22	
Deformazione normale δn	mm	0.36	0.36	0.18	
Umidità naturale finale Wf	%	24.3	22.8	22.6	

Angolo di attrito ϕ' : 24.4°

Coesione c' : 0.11 Kgf/cm²

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SIGMA S.R.L.

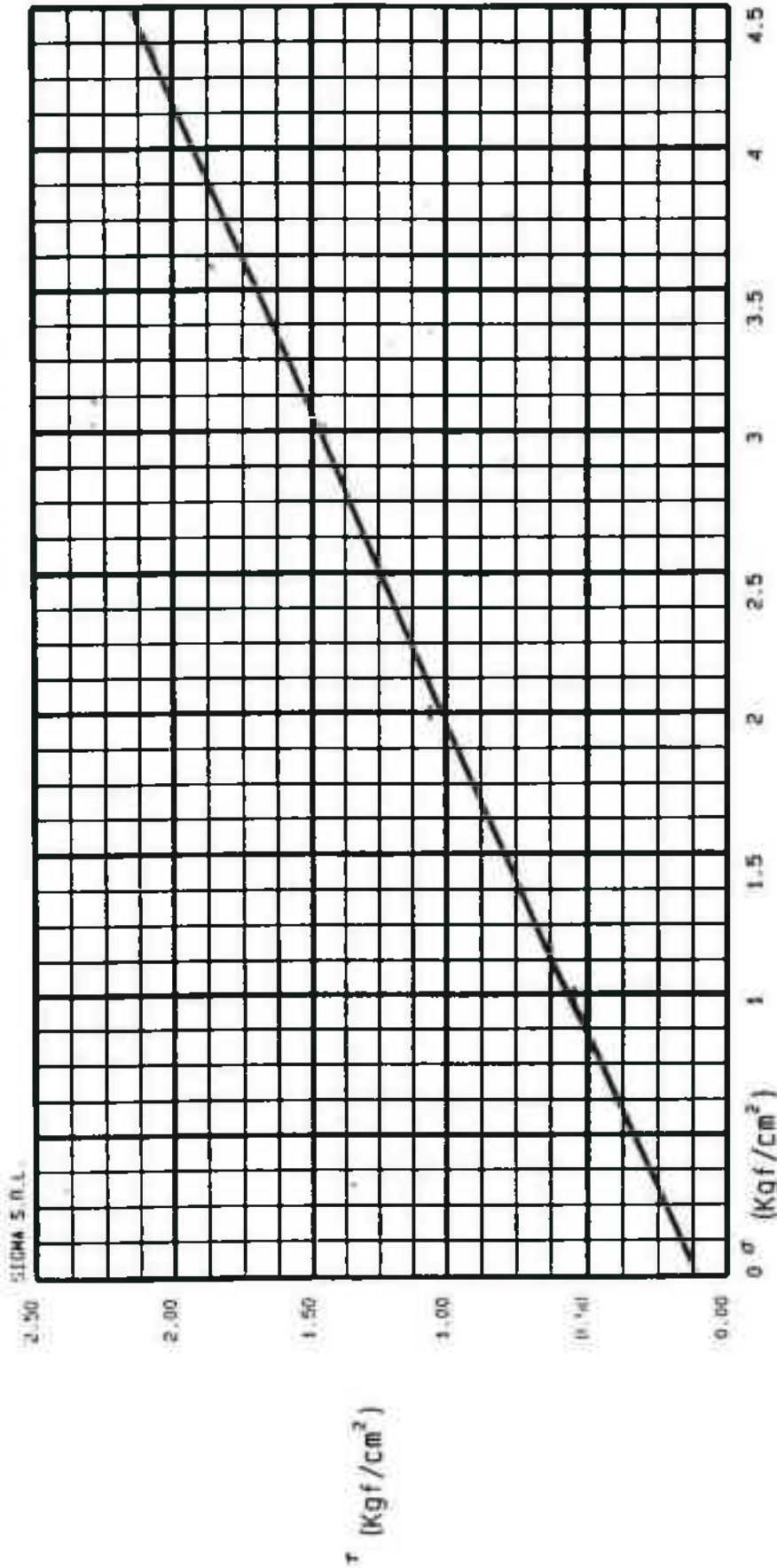


Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105
A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Indagine : FIGLINE V. ARNO
Sintesi : D. Carissimi
Unità : S.I.M.

Taglio Diretto



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

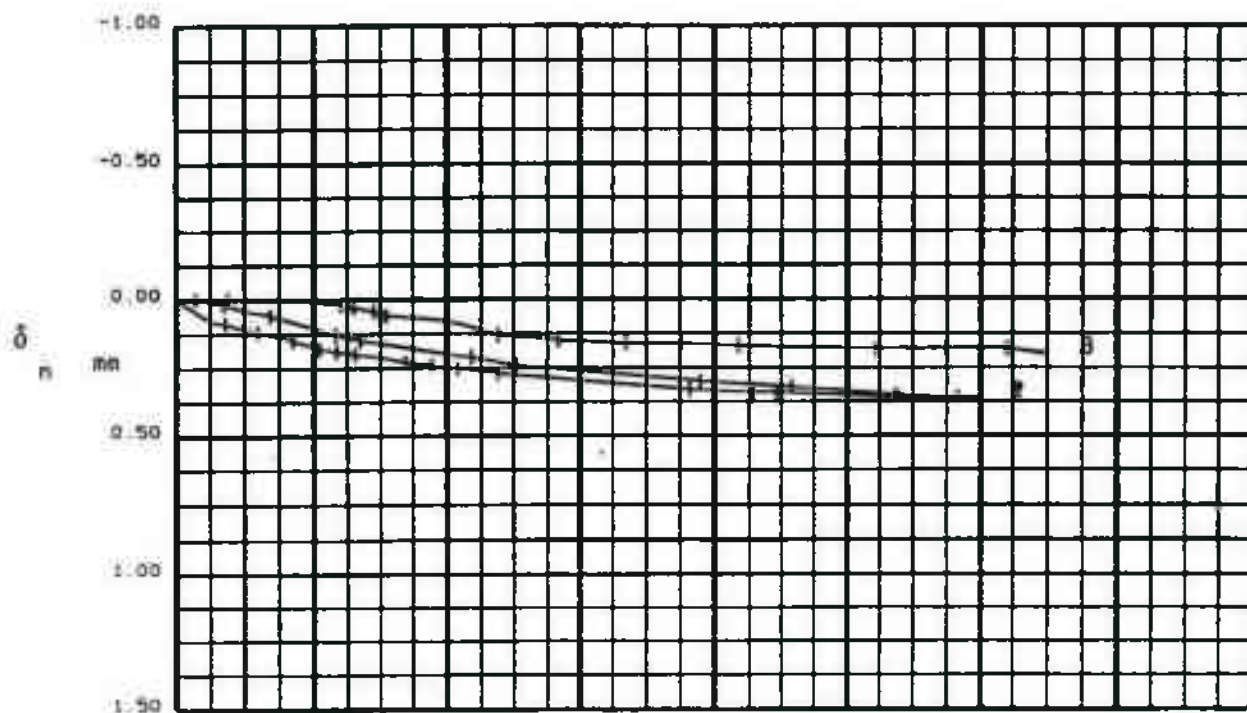
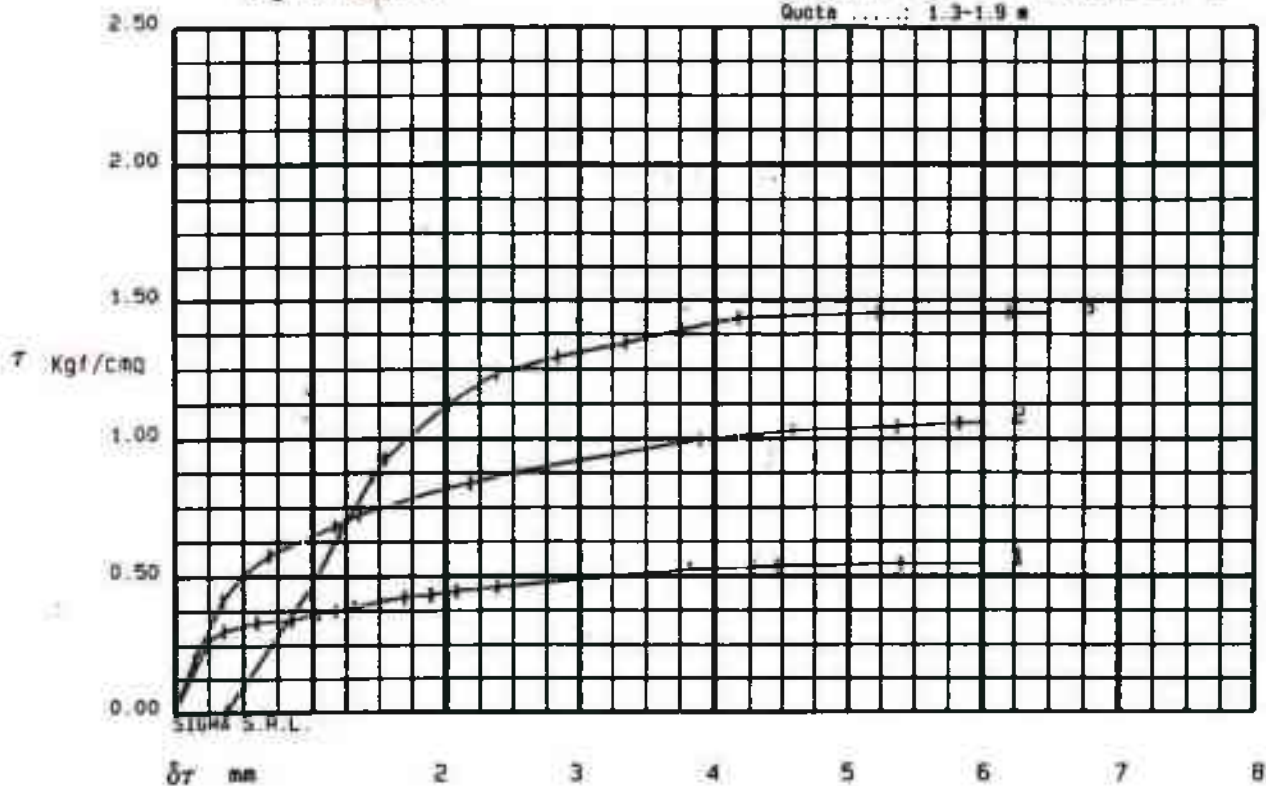


Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105
A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

Taglio Diretto

Indagine ... : FIGLINE V. ARNO
Sondaggio ... : 2 Campione ... : 1
Quota ... : 1.3-1.9 m



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



Laboratorio SIGMA s.r.l.

Per esperienze su materiali - Autorizzato D. M. 8-11-75 n° 14105

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA

ANALISI GRANULOMETRICA

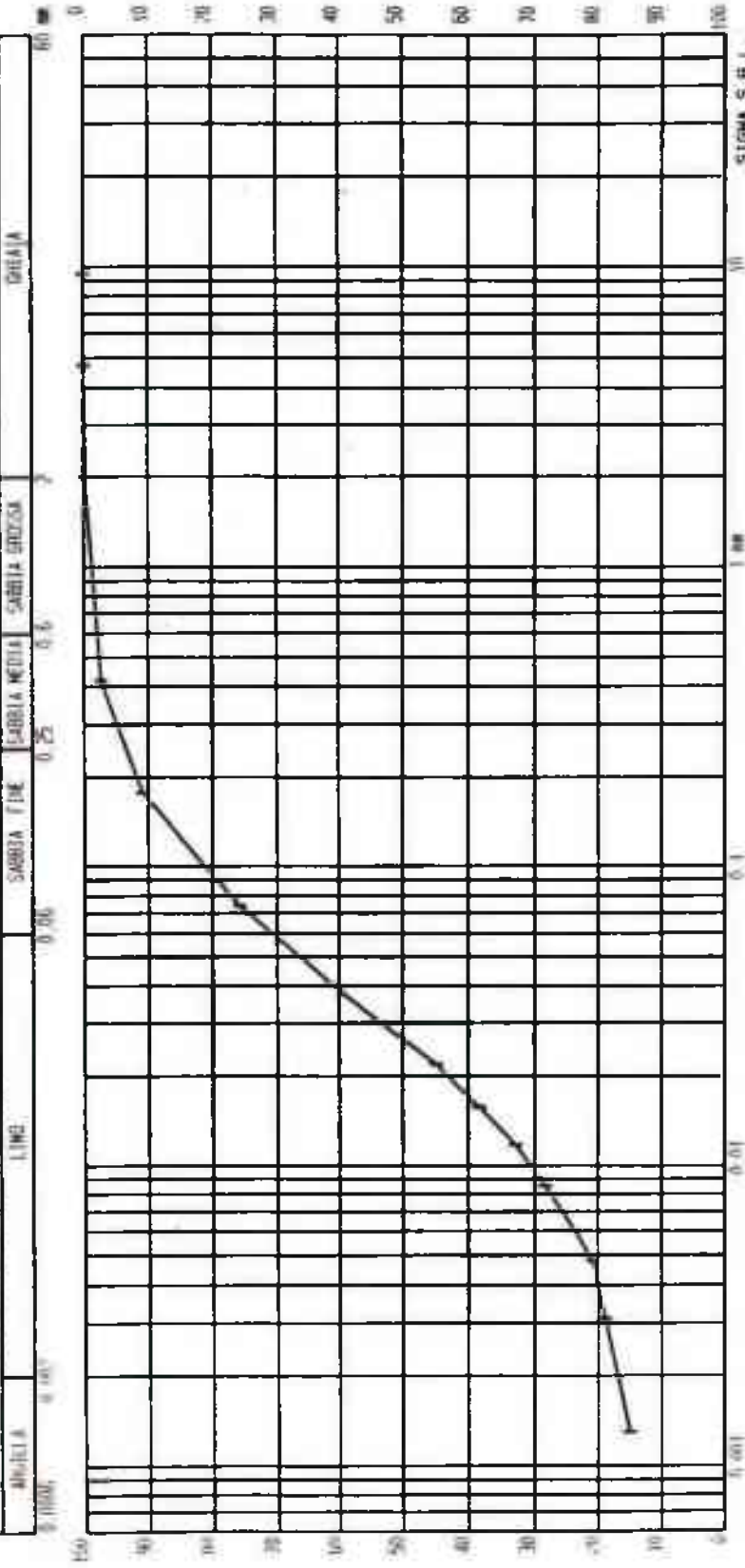
Indagine : FISLINE V. ARNO
Sondaggio : 2 Carotazione: 1
Quota: 1.3-1.9 m.
Committente: ATER

Certificato : 7573
Data: 30/9/97
Riferimento : 2722

ARGILLA: 18.4 %
LIMO: 53.4 %
SABBIA: 30.0 %
GHIAIA: 0.2 %

SEDIMENTAZIONE

VAGLIATURA



Denominazione AGI : LIMO con Sabbia Argillosa

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

passante %

trattenuto %