

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Roberto Bosetti

autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
2.1.25.	STUDI GEOLOGICI E GEOTECNICI Regione Lombardia Analisi di laboratorio – parte 5/5

0	MAR. 2021	EMISSIONE	ENGEO S.r.l.	G. BERRERA	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009			DIREZIONE TECNICA GENERALE		IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA:
NUMERO PROGETTO: 31/09					

MN-SC48-PZ

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 116 Argine Secca Pegognaga (MN) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S1 CI1	T.899/12	5.80-6.40	17.84	13.26	34.50	2.67	50.24	1.01	91.16	24	65	11	0	-	-	-	-	22	24	0.181	8	3.45E-01	2.9	1.26E-07	3.65E-03
S1 CI2	T.900/12	10.00-10.60	13.36	6.59	105.88	2.33	71.76	2.63	94.41	9	20	59	12	-	-	-	-	18	21	0.130	9.21	5.53E-01	1.8	9.40E-06	1.70E-01

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 116 – Argine Sacca Pegognaga (MN) ”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S1 Cr1	T.901/12	1.40-1.80	2.68	24	40	27	9	0	41	27	14	-
S1 Cr2	T.902/12	19.00-19.40	-	2	6	92	0	0	-	-	-	-
S1 Cr3	T.903/12	25.00-25.40	-	0	2	97	1	0	-	-	-	-
S1 Cr4	T.904/12	31.00-31.40	-	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S1 Cr5	T.905/12	37.00-37.40	-	0	5	95	0	0	-	-	-	-
S1 Cr6	T.906/12	45.00-45.50	2.67	12	67	15	6	0	43	25	18	-
S1 Cr7	T.907/12	48.80-49.20	2.68	3	23	74	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Acc. n°</td> <td style="width: 20%;">076/12</td> <td style="width: 20%;">del:</td> <td style="width: 20%;">06/08/2012</td> <td style="width: 20%;">Certificato n° :</td> <td style="width: 20%;">4011/12</td> </tr> <tr> <td>Committente:</td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td>Commessa n°:</td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td>Cantiere:</td> <td colspan="3">Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</td> <td>Codice lavoro:</td> <td>62/12</td> </tr> <tr> <td>Località:</td> <td colspan="5">Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</td> </tr> <tr> <td>Campione:</td> <td colspan="3">S1 - CI1</td> <td>Profondità (m) :</td> <td>5,80-6,40</td> </tr> <tr> <td>Sigla di laboratorio:</td> <td>T.899/12</td> <td>Data di prova:</td> <td>08/10/2012</td> <td>Data di emissione:</td> <td>30/10/2012</td> </tr> </table>	Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4011/12	Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09	Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12	Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)					Campione:	S1 - CI1			Profondità (m) :	5,80-6,40	Sigla di laboratorio:	T.899/12	Data di prova:	08/10/2012	Data di emissione:	30/10/2012	Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso sabbioso.				
Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4011/12																																				
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09																																				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12																																				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)																																								
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m) :	5,80-6,40																																				
Sigla di laboratorio:	T.899/12	Data di prova:	08/10/2012	Data di emissione:	30/10/2012																																				
Forma: carota Lunghezza (cm): 54,00 Colore: grigio Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 33%;">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> <th style="width: 33%;">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> <th style="width: 33%;">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☒ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☒ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">PLASTICITA'</th> <th style="width: 50%;">REAZIONE CON HCI</th> </tr> <tr> <td>☐ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☒ Alta</td> </tr> <tr> <td>☒ Molto plastico</td> <td></td> </tr> </table>						CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI	☐ Non plastico	☐ Nulla	☐ Poco plastico	☐ Debole	☐ Mediamente plastico	☒ Alta	☒ Molto plastico									
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																							
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																							
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																							
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido																																							
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																							
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																							
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI																																								
☐ Non plastico	☐ Nulla																																								
☐ Poco plastico	☐ Debole																																								
☐ Mediamente plastico	☒ Alta																																								
☒ Molto plastico																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 15%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 15%;">Pocket Penetrometer (KPa)</th> <th style="width: 15%;">Vane test (Kpa)</th> </tr> <tr> <td>5,80</td> <td rowspan="5" style="text-align: left;">  </td> <td>Caratteristiche fisiche generali</td> <td>170</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Peso specifico dei granuli</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Analisi granulometrica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prova di compressibilità edometrica</td> <td>160</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prova di taglio consolidata non drenata CU</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6,40</td> <td></td> <td>Prova di espansione laterale libera ELL</td> <td>180</td> <td>80</td> </tr> </table>						Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)	5,80		Caratteristiche fisiche generali	170	70		Peso specifico dei granuli				Analisi granulometrica				Prova di compressibilità edometrica	160	80		Prova di taglio consolidata non drenata CU			6,40		Prova di espansione laterale libera ELL	180	80					
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)																																					
5,80		Caratteristiche fisiche generali	170	70																																					
		Peso specifico dei granuli																																							
		Analisi granulometrica																																							
		Prova di compressibilità edometrica	160	80																																					
		Prova di taglio consolidata non drenata CU																																							
6,40		Prova di espansione laterale libera ELL	180	80																																					
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli			Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																						

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4012/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	5,80-6,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.899/12	<u>Data di inizio prova:</u>	19/10/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	5	9
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,69
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,94
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,69	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4013/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,80-6,40
Sigla di laboratorio:	T.899/12	Data di inizio prova:	19/10/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm ³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,16	1,07	0,75
Peso tara + prov. umido (N)	1,86	2,23	1,94
Peso tara + prov. secco (N)	1,68	1,94	1,64
Peso prov. umido (N)	0,69	1,16	1,19
Peso prov. secco (N)	0,51	0,87	0,89
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	17,30	17,89	18,32
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,85	13,31	13,62
Contenuto d'acqua naturale w (%):	34,59	34,40	34,50
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67	2,67	2,67
Porosità n (%):	51,78	50,06	48,89
Indice dei vuoti e (-):	1,07	1,00	0,96
Grado di saturazione S_r (%):	85,87	91,48	96,13
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	17,84		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	13,26		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	34,50		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67		
Porosità n (%):	50,24		
Indice dei vuoti e (-):	1,01		
Grado di saturazione S_r (%):	91,16		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

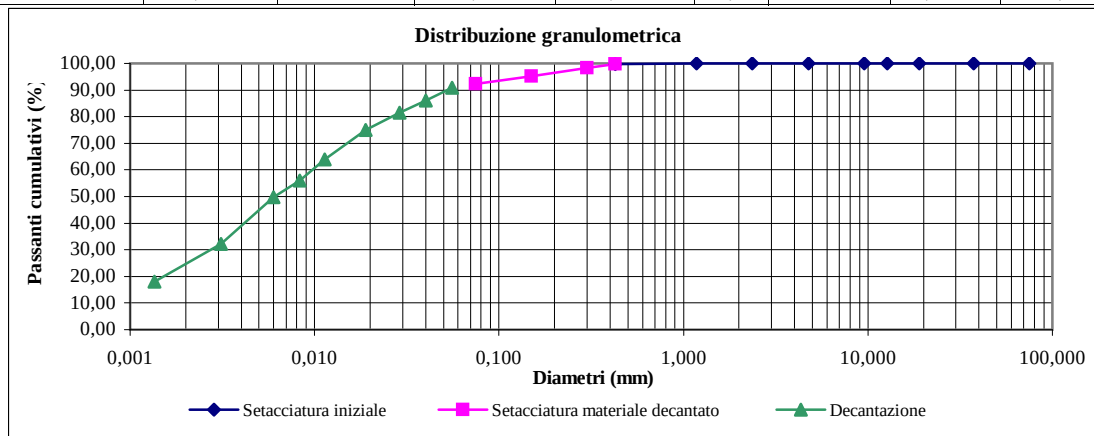
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4014/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	62/12
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,80-6,40
Sigla di laboratorio	T.899/12	Data di inizio prova	19/10/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	507,53	Massa secca dopo lavaggio (g):	21,9
Massa tara (g):		13,26	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,26	100,00
1 1/2"	37,500	13,26	100,00
3/4"	19,050	13,26	100,00
1/2"	12,700	13,26	100,00
3/8"	9,525	13,26	100,00
N. 4	4,750	13,26	100,00
N. 8	2,360	13,26	100,00
N. 16	1,180	13,41	99,97
N. 40	0,425	14,86	99,68

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,2	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,30	99,68
N.50	0,300	12,99	98,31
N.100	0,150	14,55	95,21
N. 200	0,075	16,07	92,20
Massa tara (g)			12,30
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,2			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	20	-0,0018	1,0297	90,91	8,50	0,01344	0,055
1	1,0300	20	-0,0018	1,0282	86,16	8,90	0,01344	0,040
2	1,0285	20	-0,0018	1,0267	81,41	9,30	0,01344	0,029
5	1,0265	20	-0,0018	1,0247	75,07	9,85	0,01344	0,019
15	1,0230	20	-0,0018	1,0212	63,99	10,70	0,01344	0,011
30	1,0205	20	-0,0018	1,0187	56,07	11,40	0,01344	0,008
60	1,0185	20	-0,0018	1,0167	49,73	11,95	0,01344	0,006
250	1,0130	20	-0,0018	1,0112	32,31	13,40	0,01344	0,003
1440	1,0085	20	-0,0018	1,0067	18,06	14,55	0,01344	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,80-6,40
Sigla del laboratorio:	T.899/12		Data di emissione: 30/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,84			
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	13,26			
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	34,50			
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67			
Porosità n	(%)	50,24			
Indice dei vuoti e	(-)	1,01			
Grado di saturazione S_r	(%)	91,16			
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura		MPa	0,181		
Deformazione a rottura		(%)	8		
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media		kPa			
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace		°			
Coesione efficace		kPa			
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace		°			
Coesione efficace		kPa			
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)		°	22		
Coesione (di picco)		kPa	24		
Angolo di attrito interno (residuo)		°			
Coesione (residuo)		kPa			
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *					
Coefficiente di compressibilità m_v		Mpa ⁻¹	3,45E-01		
Modulo edometrico E_{ed}		Mpa	2,9		
Permeabilità k		cm/sec	1,26E-07		
Coefficiente di consolidazione c_v		cm ² /sec	3,65E-03		
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO					
Permeabilità		(m/s)			

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4015/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	5,80-6,00
<u>Sigla laboratorio</u>	T.899/12	<u>Data inizio prova:</u>	08/10/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,07	0,75	1,05
Peso provino + fustella (N)	2,23	1,94	2,23
Peso provino (N)	1,16	1,19	1,17
Peso di volume "g n" (kN/m ³)	17,89	18,32	18,08
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,340	2,280	3,035

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

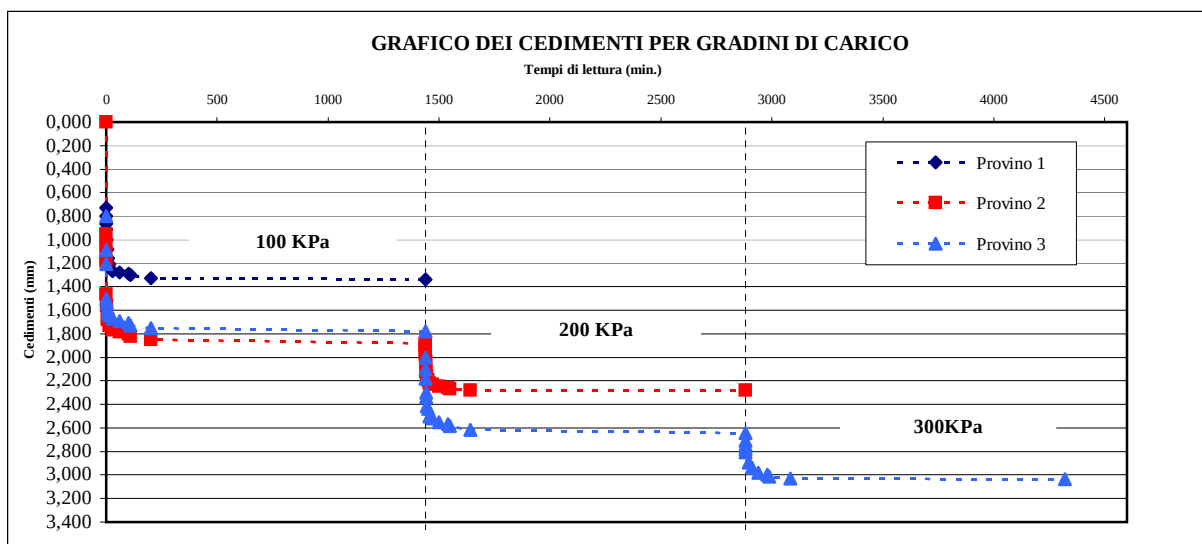
 TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 50 del D.P.R. 309/2001
 con decreto N° 93083 per indagini
 a Prova Geomechanica Settori A e C

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.899/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	08/10/2012	08/10/2012	09/10/2012	08/10/2012	09/10/2012	10/10/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,880	0,000	1,780	2,645
0,1	0,730	0,950	1,900	0,800	2,000	2,711
0,25	0,800	1,060	1,950	1,090	2,100	2,745
0,5	0,865	1,180	1,980	1,210	2,180	2,760
1	0,915	1,465	2,040	1,500	2,300	2,780
2	1,000	1,560	2,120	1,540	2,340	2,805
5	1,080	1,675	2,160	1,590	2,415	2,830
10	1,160	1,680	2,190	1,620	2,439	2,850
15	1,210	1,730	2,221	1,645	2,500	2,896
30	1,270	1,770	2,230	1,670	2,520	2,937
60	1,280	1,785	2,245	1,690	2,550	2,982
100	1,290	1,800	2,260	1,710	2,570	2,998
200	1,300	1,820	2,268	1,730	2,585	3,015
500	1,330	1,850	2,277	1,750	2,615	3,030
1440	1,340	1,880	2,280	1,780	2,645	3,035


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. 309/2001
con decreto N° 53363 per indagini
e Prove Geotecniche Settori A e C

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.899/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

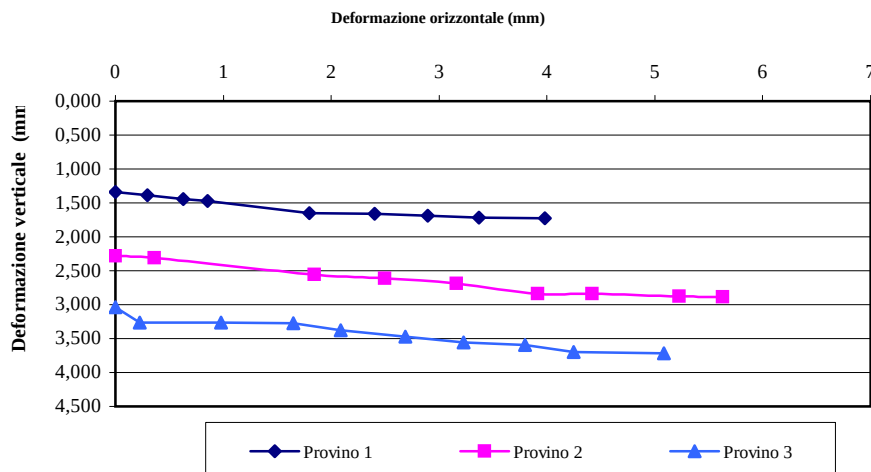
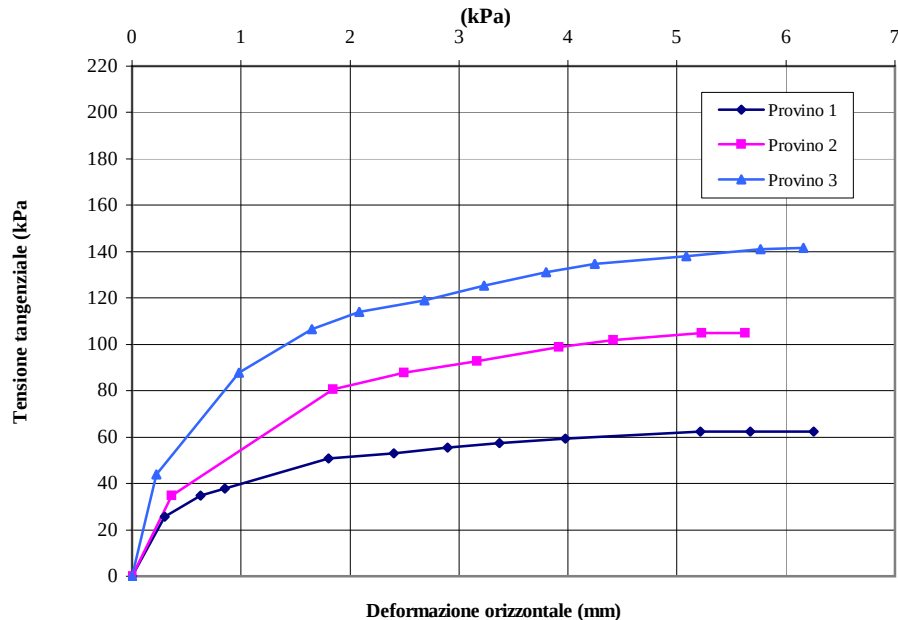
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 35 del D.P.R. 3662/501
con decreto N° 83365, per indagini
e Prove Geotecniche Sella S. A. G.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

 Sigla campione: **T.899/12**
GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 58 del D.P.R. 309/2001
 con decreto N° 93383 per indagini
 a Prova Geomeccanica Settori A e C

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4016/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	5,80-6,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.899/12	<u>Data di prova:</u>	08/10/2102	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,67	(-)
Contenuto in acqua:	34,63	%
Peso iniziale:	0,692	N
Peso di volume naturale:	17,30	kN/m ³
Peso secco:	0,514	N
Peso di volume secco:	12,85	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,08	(-)
Grado di saturazione naturale:	86	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL)
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,000	0,099	0,270	0,610	1,190	2,020	3,040	4,020	4,960
Modulo E_{ed}		Mpa		2,5	2,9	2,9	3,3	4,4	6,9	13,5	26,4
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,00	0,49	1,35	3,05	5,95	10,09	15,19	20,09	24,79
Indice dei vuoti e		(-)	1,079	1,069	1,051	1,016	0,955	0,869	0,763	0,661	0,564
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		8,23E-02	7,11E-02	7,06E-02	6,03E-02	4,31E-02	2,65E-02	1,27E-02	6,10E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		3,97E-01	3,45E-01	3,47E-01	3,04E-01	2,25E-01	1,46E-01	7,43E-02	3,79E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		3,91E-03	3,65E-03	3,43E-03	3,10E-03	2,75E-03	2,10E-03	1,93E-03	1,88E-03
Coeff. di permeab. K		cm/sec		1,55E-07	1,26E-07	1,19E-07	9,41E-08	6,20E-08	3,06E-08	1,43E-08	7,12E-09
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	4,680	4,210	3,730	3,400					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	23,39	21,04	18,64	16,99					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,593	0,641	0,691	0,726					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1	0,055	0,1	0,110	0,1	0,300
0,25		0,25	0,060	0,25	0,130	0,25	0,350
0,5		0,5	0,065	0,5	0,140	0,5	0,380
1		1	0,068	1	0,150	1	0,410
2	Rigonfia	2	0,072	2	0,160	2	0,435
4		4	0,075	4	0,170	4	0,453
10		10	0,080	10	0,188	10	0,488
15		15	0,083	15	0,195	15	0,510
30		30	0,086	30	0,205	30	0,529
60		60	0,088	60	0,216	60	0,552
120		120	0,090	120	0,231	120	0,569
240		240	0,093	240	0,248	240	0,585
480		480	0,095	480	0,258	480	0,595
1440		1440	0,099	1440	0,270	1440	0,610
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,740	0,1	1,320	0,1	2,120	0,1	3,100
0,25	0,780	0,25	1,360	0,25	2,170	0,25	3,150
0,5	0,820	0,5	1,390	0,5	2,210	0,5	3,200
1	0,855	1	1,480	1	2,280	1	3,290
2	0,912	2	1,563	2	2,380	2	3,410
4	0,970	4	1,620	4	2,510	4	3,525
10	1,020	10	1,730	10	2,665	10	3,670
15	1,054	15	1,800	15	2,765	15	3,770
30	1,082	30	1,863	30	2,840	30	3,830
60	1,105	60	1,920	60	2,900	60	3,880
120	1,120	120	1,948	120	2,960	120	3,930
240	1,135	240	1,970	240	2,975	240	3,960
480	1,162	480	1,990	480	3,010	480	3,990
1440	1,190	1440	2,020	1440	3,040	1440	4,020
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	4,050						
0,25	4,075						
0,5	4,110						
1	4,195						
2	4,315						
4	4,440						
10	4,590						
15	4,680						
30	4,770						
60	4,805						
120	4,840						
240	4,885						
480	4,915						
1440	4,960						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

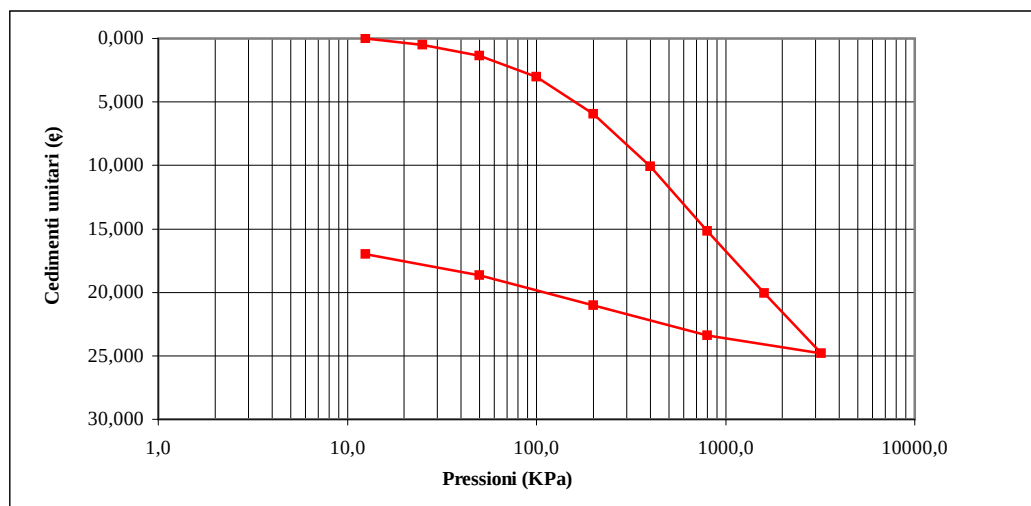
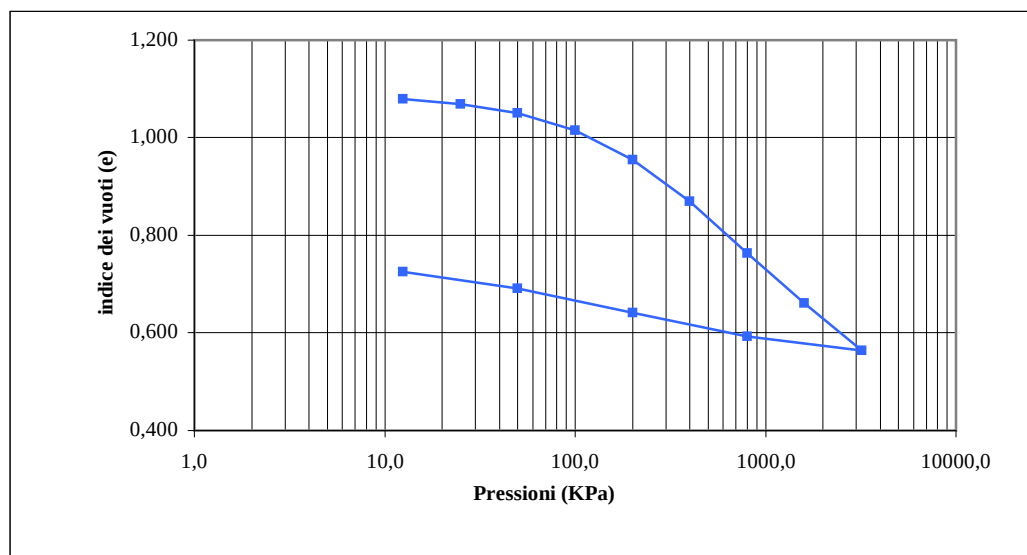


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

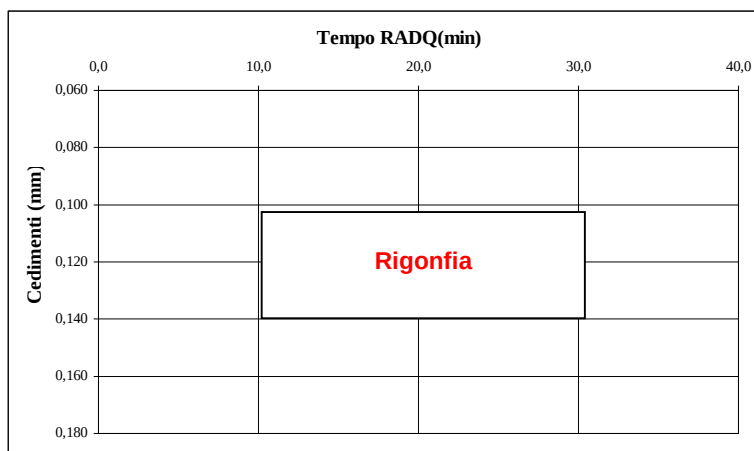
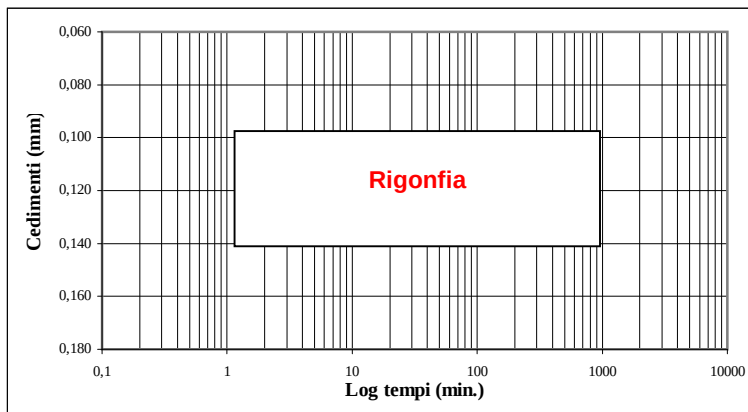
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

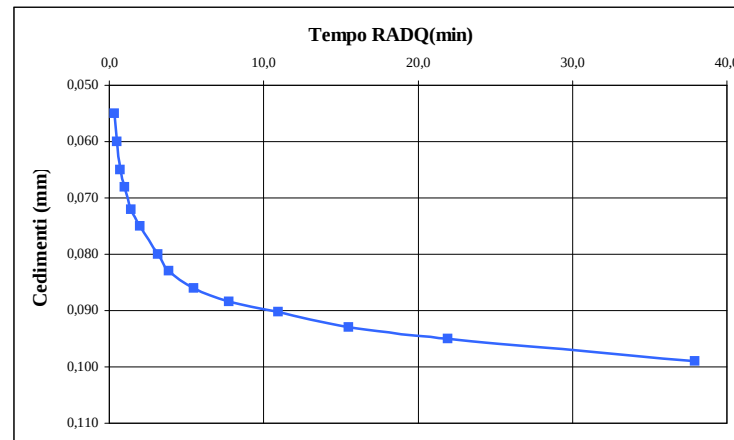
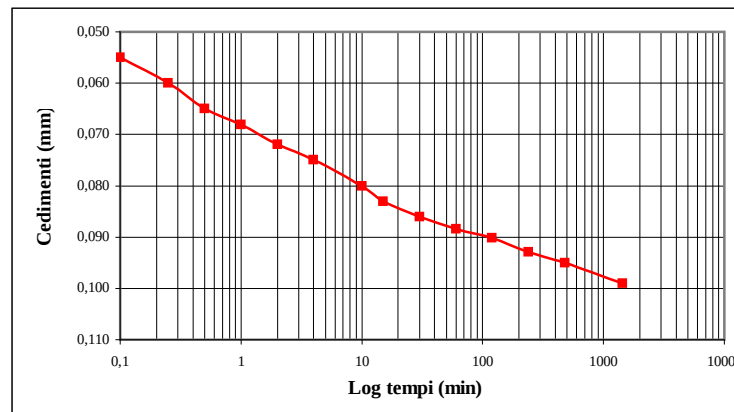
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

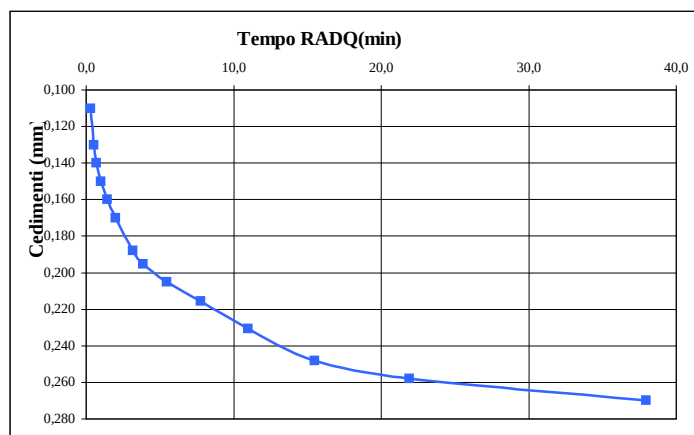
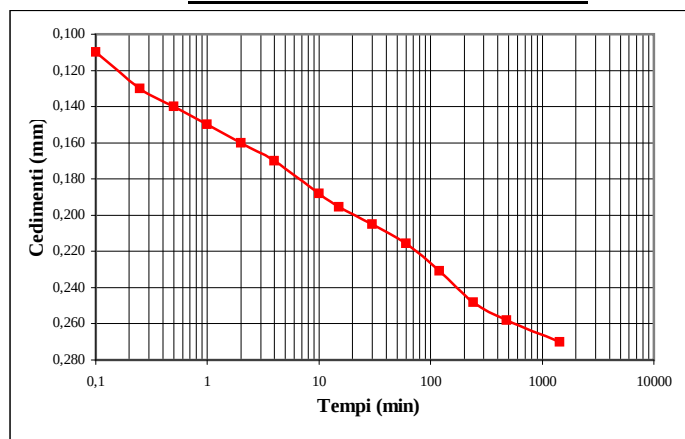


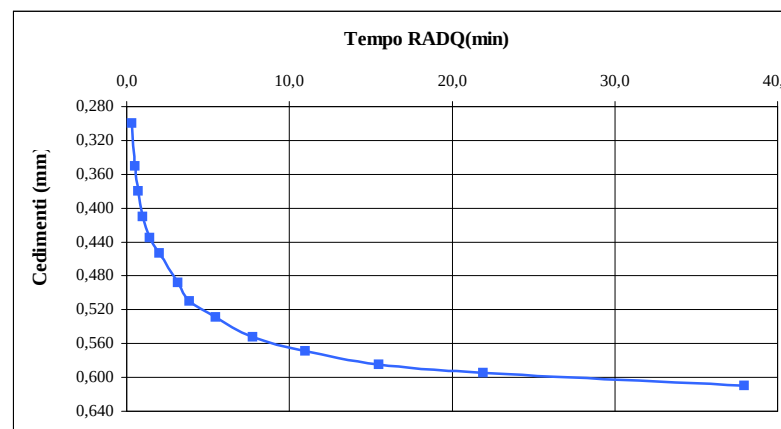
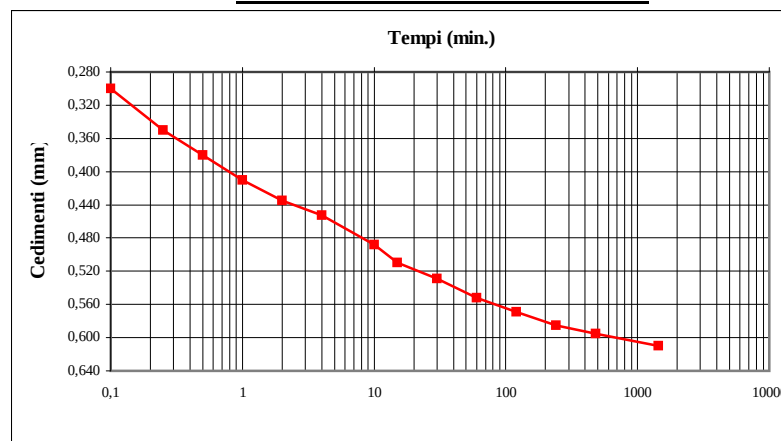
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

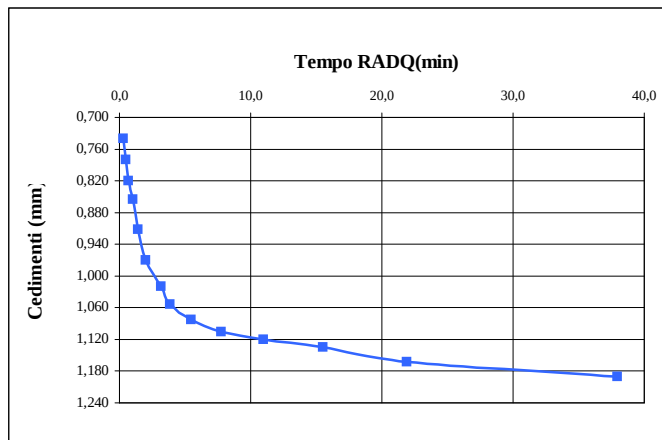
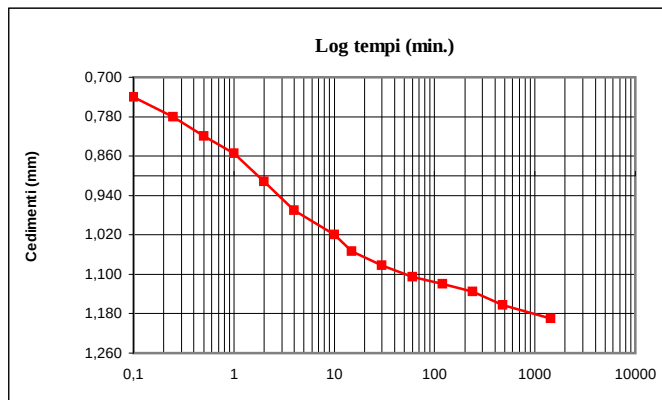
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

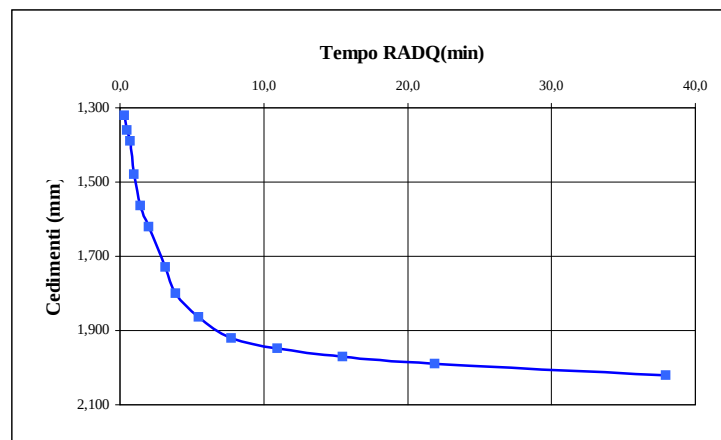
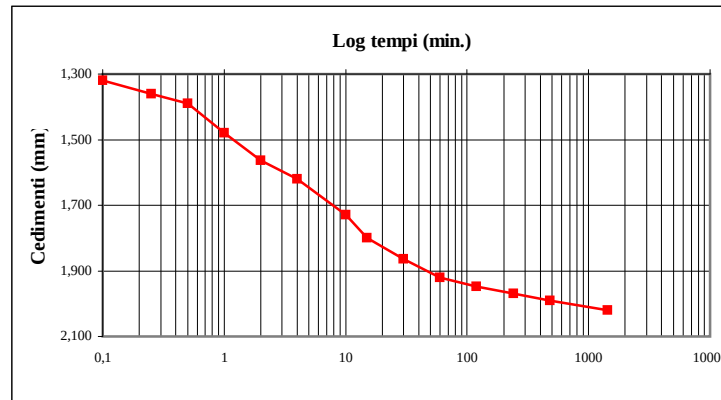
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

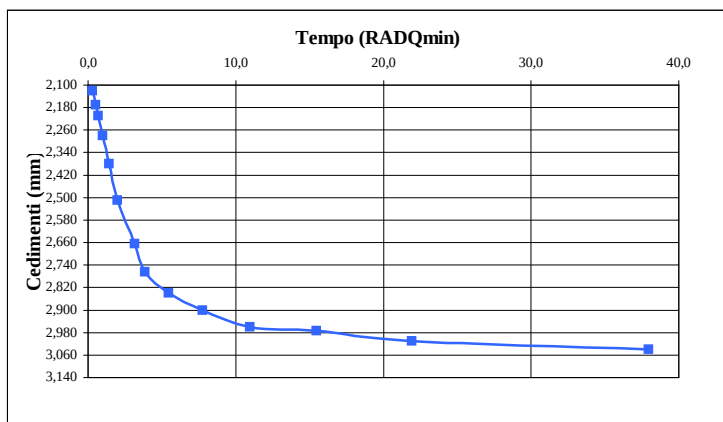
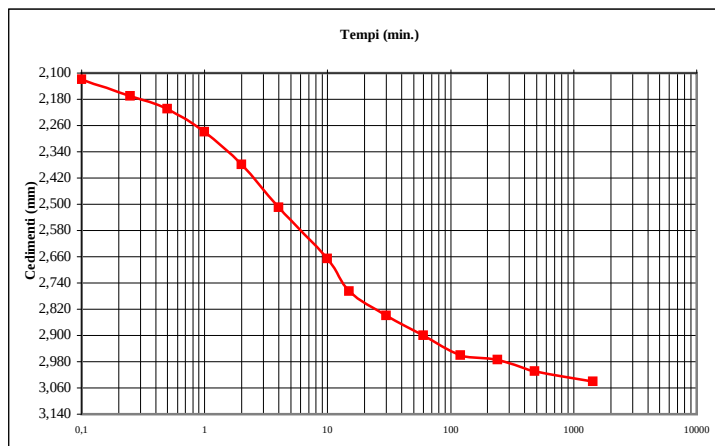


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CH1

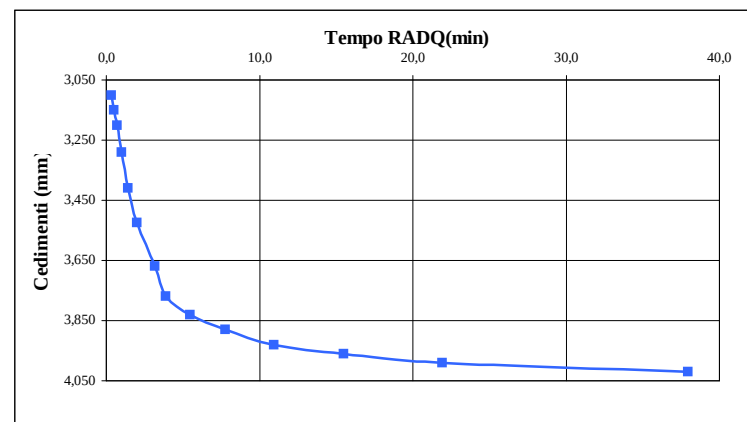
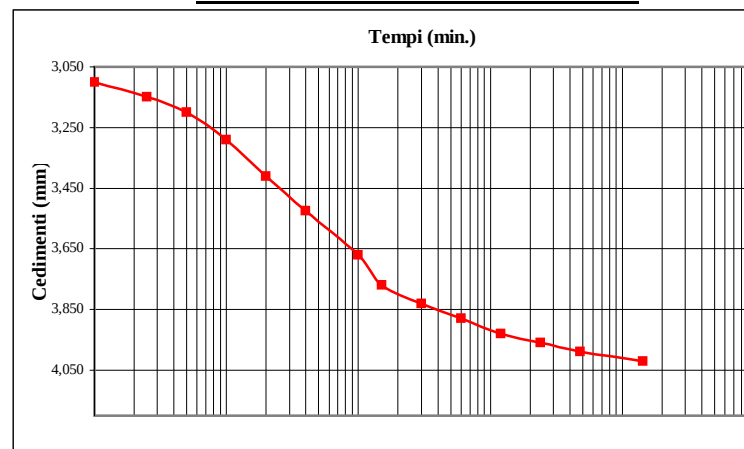
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

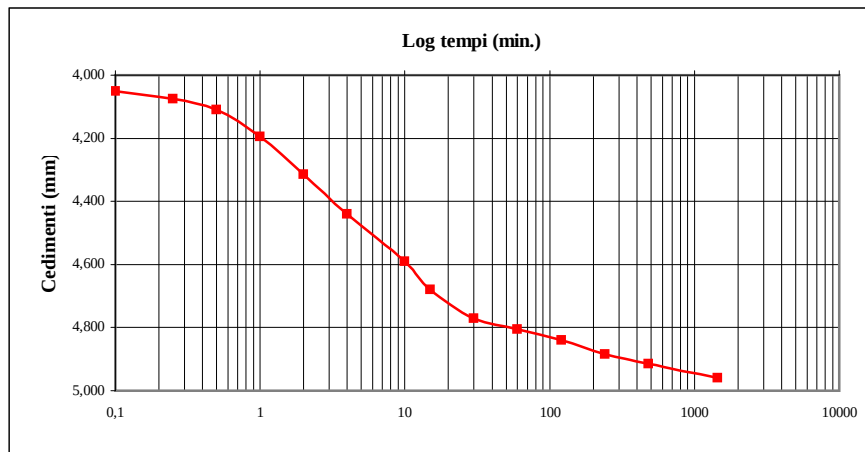
INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



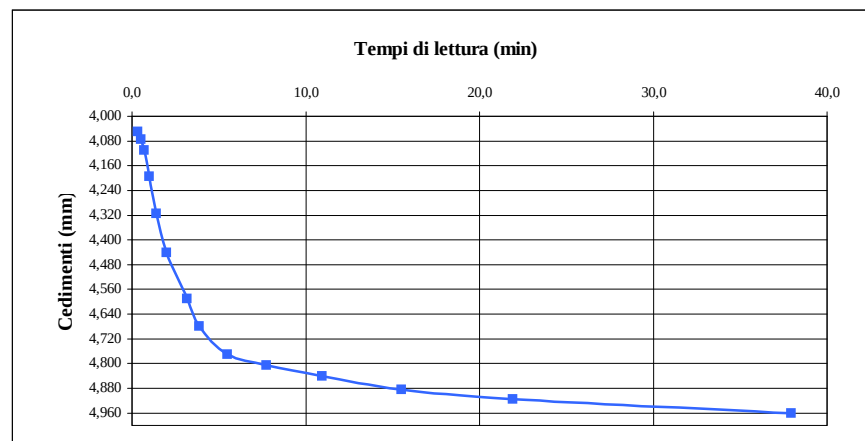
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa


Osservazioni:


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

Foglio 1 di 3

<u>Accettazione n:</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°:</u>	4017/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa :</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Data di prova :</u>	08/10/2012		<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012	

Sigla di laboratorio	T.899/12	
Sigla del campione	S1 C1	
Profondità (m)	5,80-6,40	
DIMENSIONI (cm)	di diametro F (mm)	50,0
	altezza "h" (mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,497	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m³)	17,82	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm²)	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	8	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,181	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

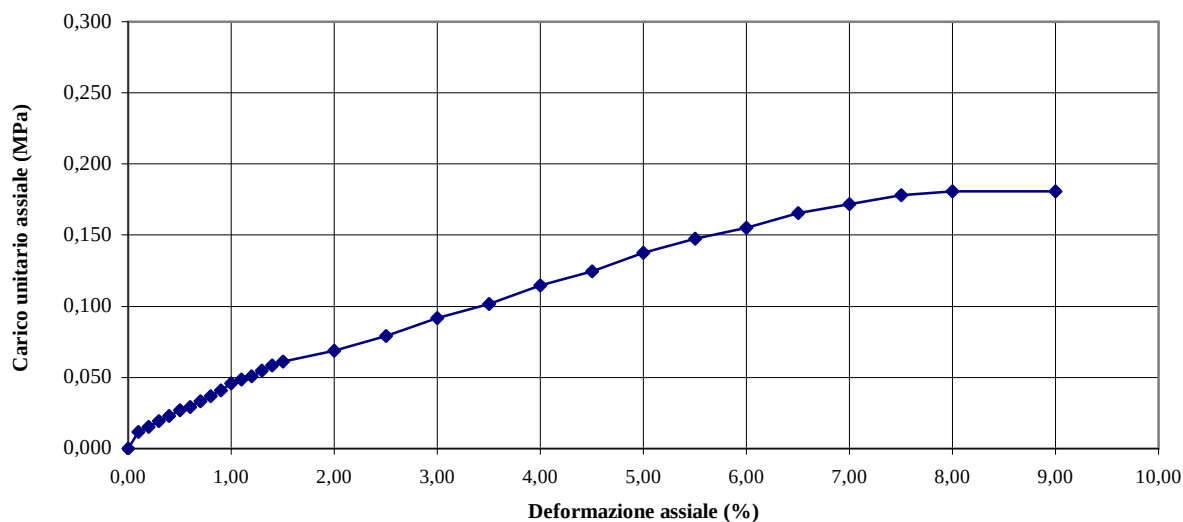
T.899/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo argilloso sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.899/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,023	0,10	0,012				
	0,2	0,030	0,20	0,015				
	0,3	0,038	0,30	0,019				
	0,4	0,045	0,40	0,023				
	0,5	0,053	0,50	0,027				
	0,6	0,058	0,60	0,029				
	0,7	0,065	0,70	0,033				
	0,8	0,073	0,80	0,037				
	0,9	0,080	0,90	0,041				
	1,0	0,090	1,00	0,046				
	1,1	0,095	1,10	0,048				
	1,2	0,100	1,20	0,051				
	1,3	0,108	1,30	0,055				
	1,4	0,115	1,40	0,059				
	1,5	0,120	1,50	0,061				
	2,0	0,135	2,00	0,069				
	2,5	0,155	2,50	0,079				
	3,0	0,180	3,00	0,092				
	3,5	0,200	3,50	0,102				
	4,0	0,225	4,00	0,115				
	4,5	0,245	4,50	0,125				
	5,0	0,270	5,00	0,137				
	5,5	0,290	5,50	0,148				
	6,0	0,305	6,00	0,155				
	6,5	0,325	6,50	0,165				
	7,0	0,337	7,00	0,172				
	7,5	0,350	7,50	0,178				
	8,0	0,355	8,00	0,181				
	9,0	0,355	9,00	0,181				

T.899/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4018/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m) :	10.00-10.60
Sigla di laboratorio:	T.900/12	Data di prova:	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa.**

Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: nerastro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☒ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
10,00		Caratteristiche fisiche generali	190	110
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica	160	80
		Prova di compressibilità edometrica		
	Prova di taglio consolidata non drenata CU	120	50	
10,60	Prova di espansione laterale libera ELL			

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

					FOGLIO 1 DI 1
<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4019/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m)</u>	10.00-10.60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.900/12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	21
Peso picnometro (N)	1,32	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,66
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,82	4,88
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,33	2,34

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,33 (-)

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

FOGLIO 1 DI 1

<u>Accettazione n:</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°:</u>	4020/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m) :</u>	10.00-10.60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.900/12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/09/12	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)		60,0	60,0	60,0
Volume (mm³)		64998	64998	64998
1 Peso tara (N)		0,77	1,07	1,04
Peso tara + prov. umido (N)		1,58	1,94	1,97
Peso tara + prov. secco (N)		1,12	1,50	1,55
Peso prov. umido (N)		0,81	0,87	0,92
Peso prov. secco (N)		0,35	0,42	0,51
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³) :		12,45	13,43	14,20
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³) :		5,38	6,52	7,87
Contenuto d'acqua naturale w (%) :		131,31	105,88	80,46
Peso specifico dei granuli G (-):		2,33	2,33	2,33
Porosità n (%) :		76,94	72,06	66,28
Indice dei vuoti e (-):		3,34	2,58	1,97
Grado di saturazione S_r (%) :		91,85	95,83	95,55
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³) :		13,36		
Peso di volume secco γ_d (kN/m³) :		6,59		
Contenuto d'acqua naturale w (%) :		105,88		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,33		
Porosità n (%) :		71,76		
Indice dei vuoti e (-):		2,63		
Grado di saturazione S_r (%) :		94,41		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

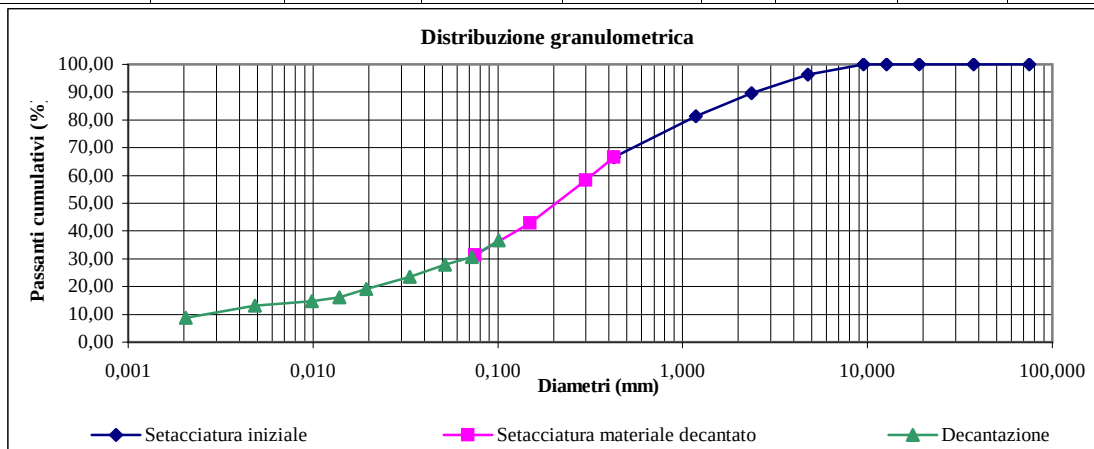
Acc. n°	076/12	del	10/02/12	Protocollo n°:	4021/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	62/12
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m):	10.00-10.60
Sigla di laboratorio	T.900/12	Data di inizio prova	26/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	232,02	Massa secca dopo lavaggio (g):	96,64
		Massa tara (g):	8,18
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,18	100,00
1 1/2"	37,500	8,18	100,00
3/4"	19,050	8,18	100,00
1/2"	12,700	8,18	100,00
3/8"	9,525	8,18	100,00
N. 4	4,750	16,19	96,42
N. 8	2,360	31,24	89,70
N. 16	1,180	49,81	81,40
N. 40	0,425	83,10	66,53

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,1		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,20	66,53
N.50	0,300	18,47	58,20
N.100	0,150	30,07	42,80
N. 200	0,075	38,65	31,40
		Massa tara (g)	12,20
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,1			Peso specifico dei granuli: 1,83					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0155	17	-0,0020	1,0135	36,61	12,75		0,101
1	1,0135	17	-0,0020	1,0115	30,75	13,25		0,073
2	1,0125	17	-0,0020	1,0105	27,82	13,55		0,052
5	1,0110	17	-0,0020	1,0090	23,43	13,90		0,033
15	1,0095	17	-0,0020	1,0075	19,04	14,30		0,019
30	1,0085	17	-0,0020	1,0065	16,11	14,55		0,014
60	1,0080	17	-0,0020	1,0060	14,64	14,70		0,010
250	1,0075	17	-0,0020	1,0055	13,18	14,85		0,005
1440	1,0060	17	-0,0020	1,0040	8,79	15,20		0,002



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S1 - CI2		Profondità (m):	10.00-10.60	
Sigla del laboratorio:	T.900/12		Data di emissione:	30/10/2012	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	13,36			
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	6,59			
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	105,88			
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,33			
Porosità n	(%)	71,76			
Indice dei vuoti e	(-)	2,63			
Grado di saturazione S_r	(%)	94,41			
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	MPa	0,130			
Deformazione a rottura	(%)	9,21			
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°	18			
Coesione (di picco)	kPa	21			
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO					
Permeabilità	(m/s)				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *					
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	5,53E-01			
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	1,8			
Permeabilità k	cm/sec	9,40E-06			
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	1,70E-01			

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4023/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10,00-10,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.900/12	<u>Data di prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,33	(-)
Contenuto in acqua:	131,82	%
Peso iniziale:	0,510	N
Peso di volume naturale:	12,75	kN/m ³
Peso secco:	0,220	N
Peso di volume secco:	5,50	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	3,24	(-)
Grado di saturazione naturale:	95	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,165	0,310	0,580	1,110	2,143	3,975	6,150	9,560	11,525
Modulo E_{ed}		Mpa		1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	2,7	2,9	7,7
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,82	1,55	2,90	5,55	10,71	19,87	30,73	47,78	57,60
Indice dei vuoti e		(-)	3,204	3,173	3,116	3,003	2,785	2,396	1,936	1,213	0,797
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		2,46E-01	2,29E-01	2,25E-01	2,19E-01	1,94E-01	1,15E-01	9,03E-02	2,60E-02
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		5,87E-01	5,52E-01	5,53E-01	5,62E-01	5,40E-01	3,64E-01	3,51E-01	1,30E-01
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		2,10E-01	1,90E-01	1,70E-01	8,50E-02	6,40E-02	5,80E-02	6,80E-02	3,10E-02
Coeff. di permeab. K		cm/sec		1,23E-05	1,05E-05	9,40E-06	4,78E-06	3,46E-06	2,11E-06	2,38E-06	4,02E-07
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	10,950	10,570	10,138	9,660					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	54,72	52,82	50,66	48,28					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,919	1,000	1,091	1,192					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,075	0,1	0,170	0,1	0,402	0,1	0,600
0,25	0,082	0,25	0,180	0,25	0,408	0,25	0,628
0,5	0,095	0,5	0,190	0,5	0,414	0,5	0,650
1	0,107	1	0,200	1	0,422	1	0,679
2	0,114	2	0,208	2	0,435	2	0,705
4	0,121	4	0,217	4	0,450	4	0,745
10	0,130	10	0,228	10	0,465	10	0,860
15	0,135	15	0,233	15	0,475	15	0,896
30	0,144	30	0,240	30	0,490	30	0,945
60	0,153	60	0,250	60	0,500	60	0,970
120	0,158	120	0,260	120	0,520	120	1,000
240	0,162	240	0,272	240	0,532	240	1,040
480	0,164	480	0,291	480	0,550	480	1,077
1440	0,165	1440	0,310	1440	0,580	1440	1,110
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	1,280	0,1	2,350	0,1	4,630	0,1	6,200
0,25	1,310	0,25	2,400	0,25	4,672	0,25	6,240
0,5	1,345	0,5	2,430	0,5	4,692	0,5	6,290
1	1,380	1	2,480	1	4,764	1	6,310
2	1,443	2	2,530	2	4,800	2	6,400
4	1,527	4	2,600	4	4,860	4	6,450
10	1,640	10	2,760	10	5,000	10	6,580
15	1,700	15	2,847	15	5,120	15	6,710
30	1,790	30	3,120	30	5,280	30	6,980
60	1,905	60	3,320	60	5,450	60	7,450
120	1,990	120	3,510	120	5,689	120	7,950
240	2,080	240	3,693	240	5,940	240	8,720
480	2,125	480	3,852	480	6,095	480	9,290
1440	2,143	1440	3,975	1440	6,150	1440	9,560
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	9,600						
0,25	9,640						
0,5	9,680						
1	9,700						
2	9,700						
4	9,760						
10	9,890						
15	9,990						
30	10,200						
60	10,500						
120	10,800						
240	11,080						
480	11,330						
1440	11,525						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

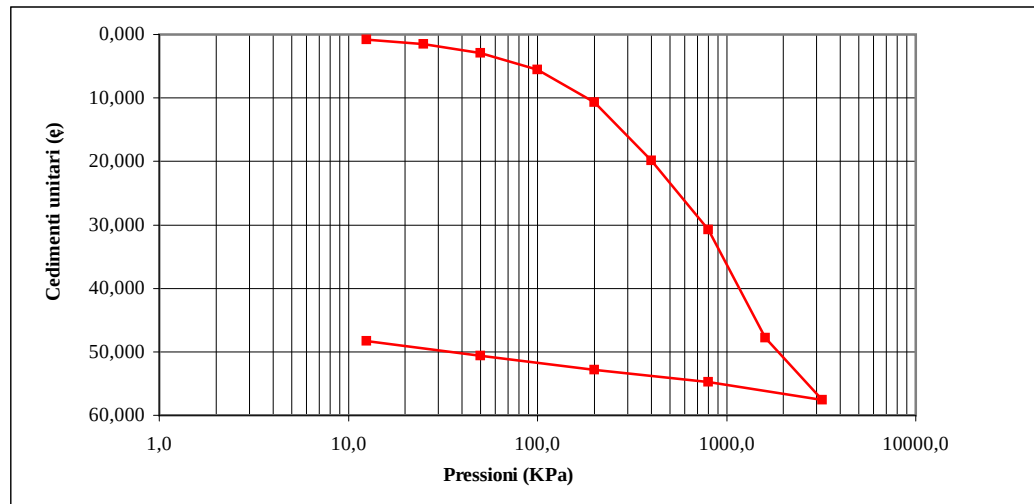
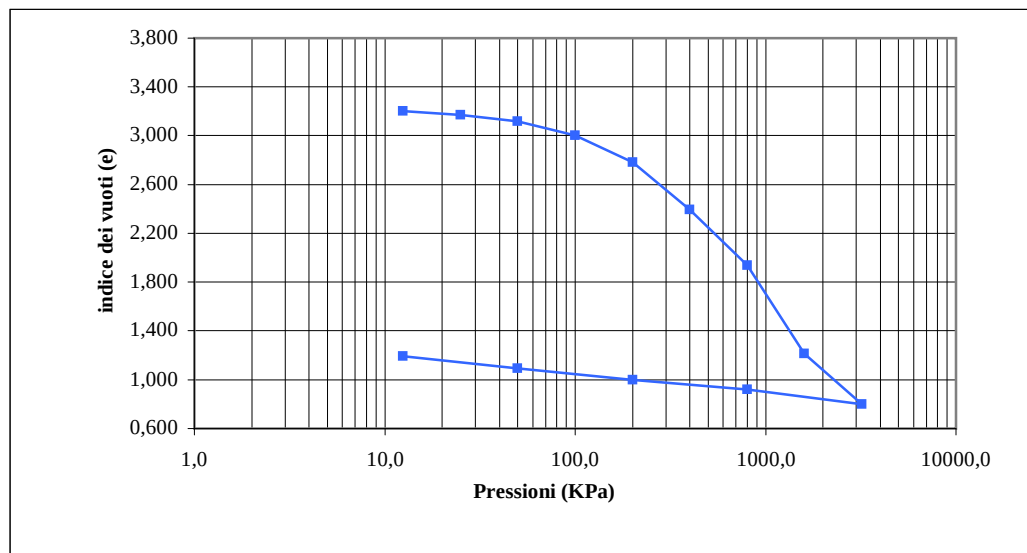


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

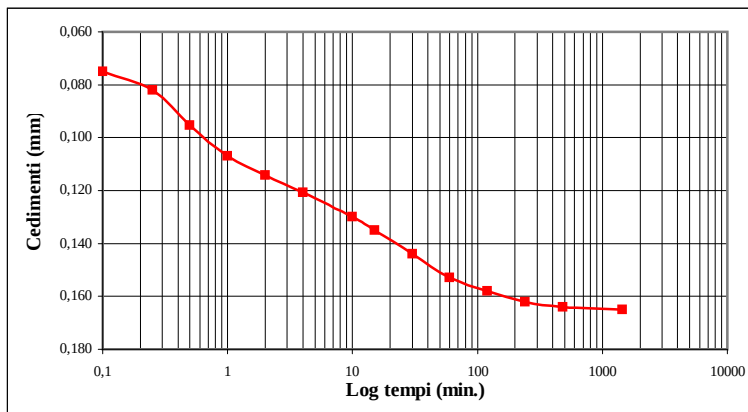
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

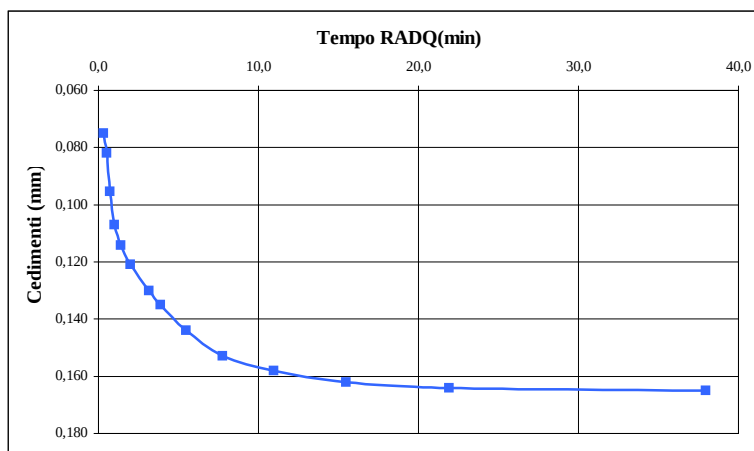
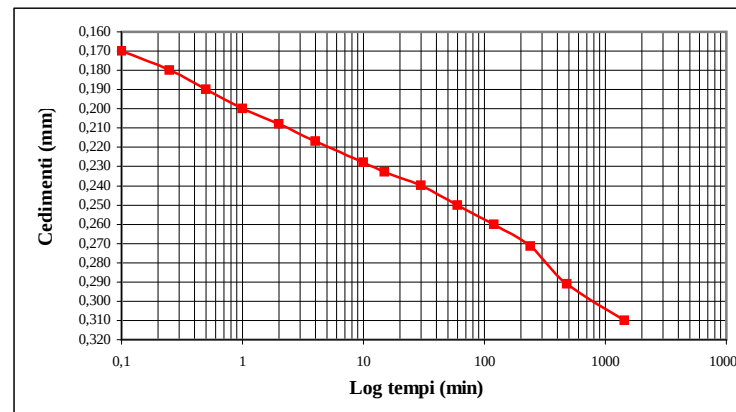
S1 - CI2

Pagina 5 di 9

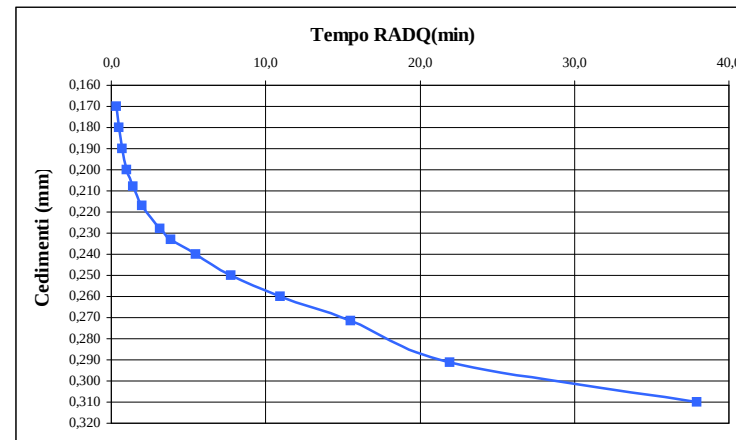
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

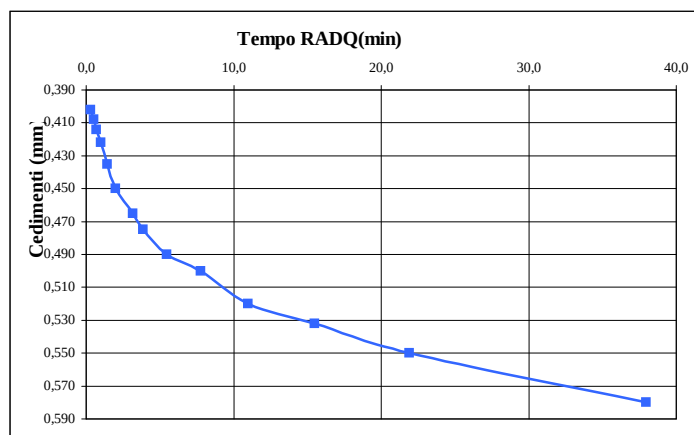
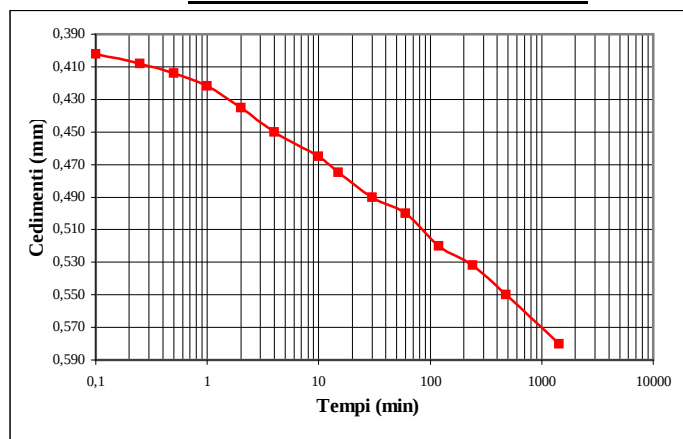


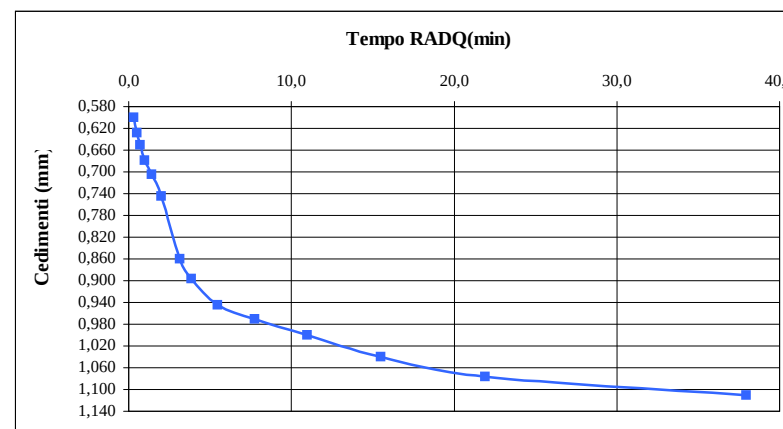
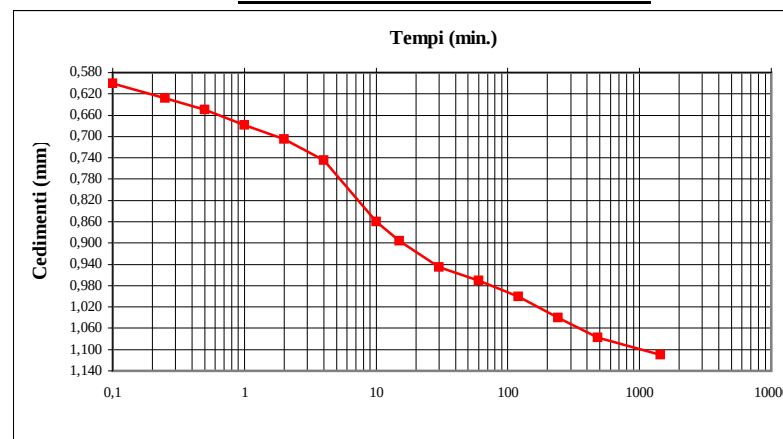
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI2

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

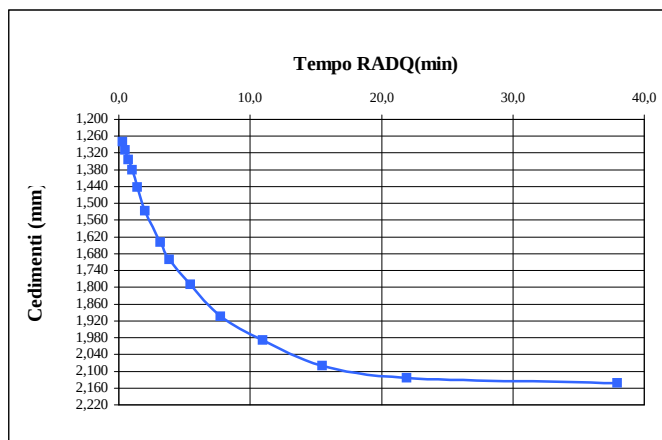
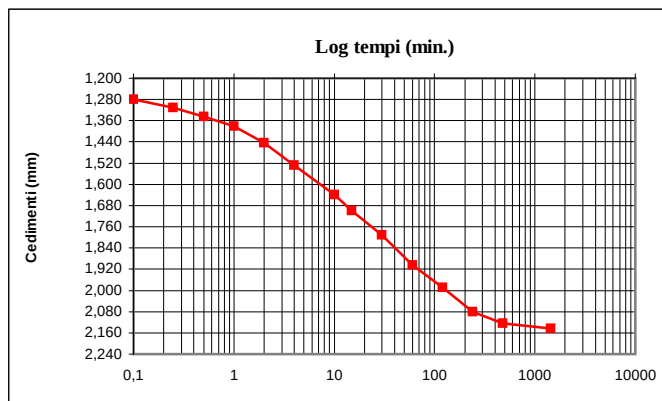
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI2

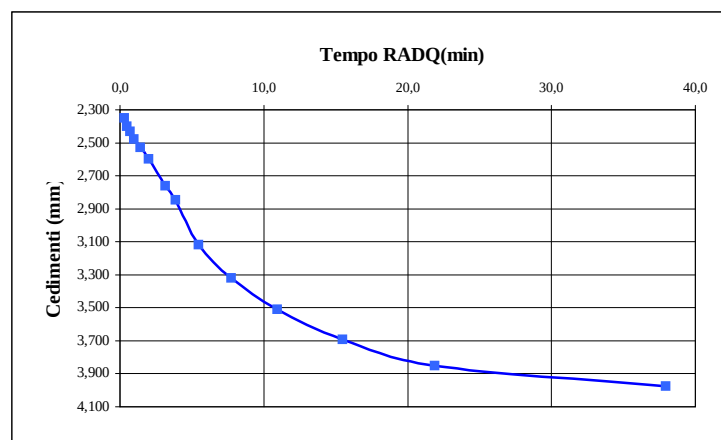
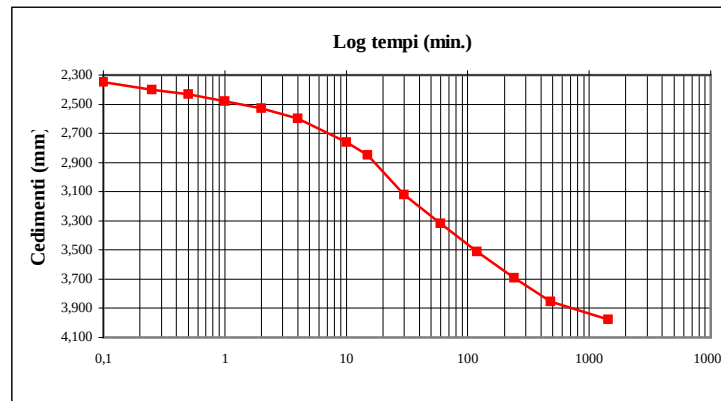
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

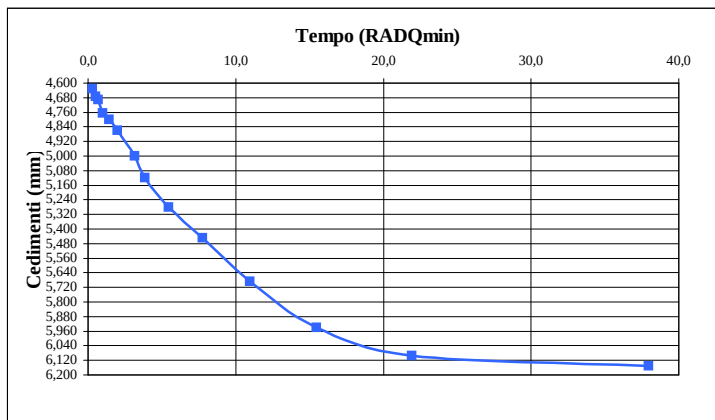
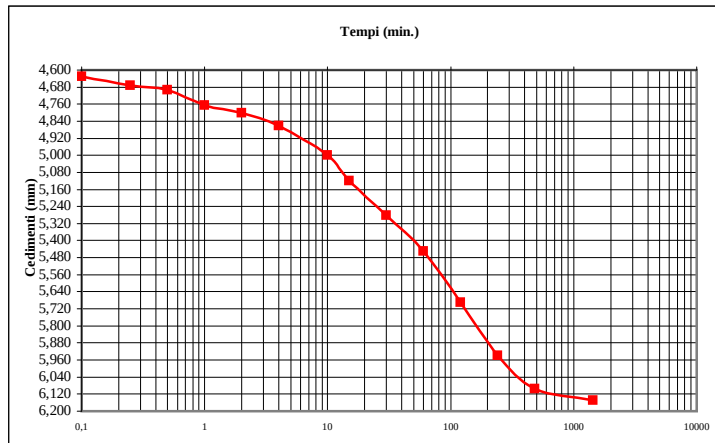


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

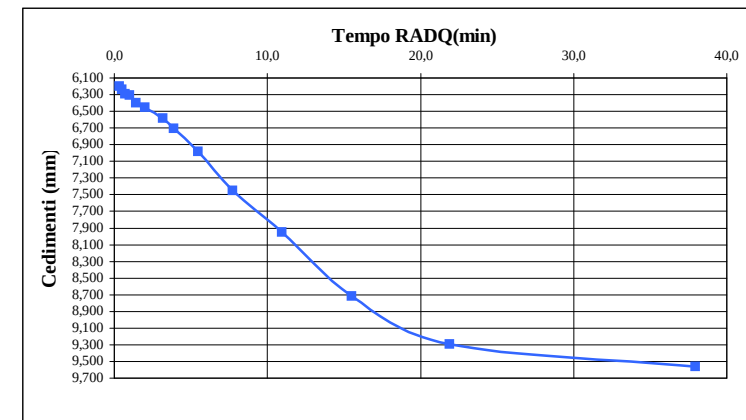
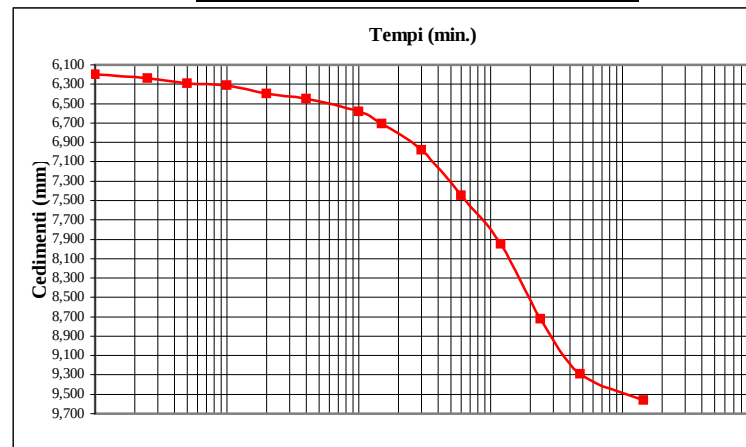
S1 - CI2

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

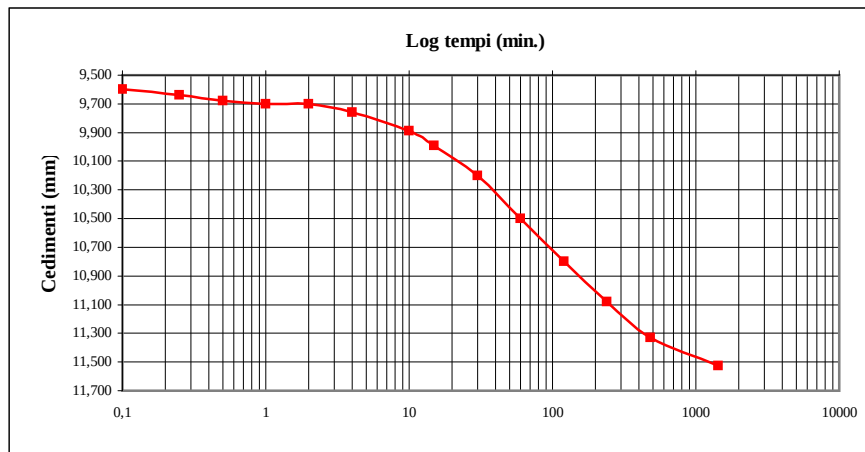


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

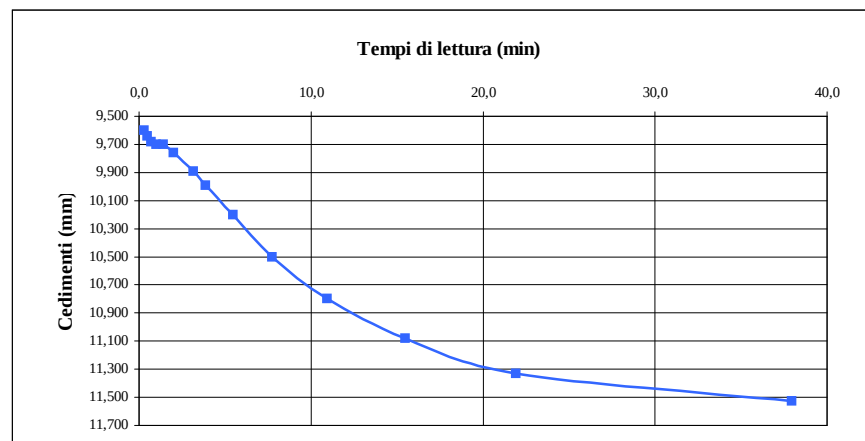
Sigla campione: **S1 - CI2**

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:



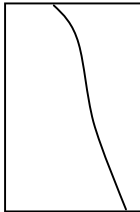
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4024/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Data di prova :	25/09/2012		Data di emissione:	30/10/2012	

Sigla di laboratorio	T.900/12	
Sigla del campione	S1 CI2	
Profondità (m)	10.00-10.60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h" (mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,146	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	13,30	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	9,21	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,13	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.900/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

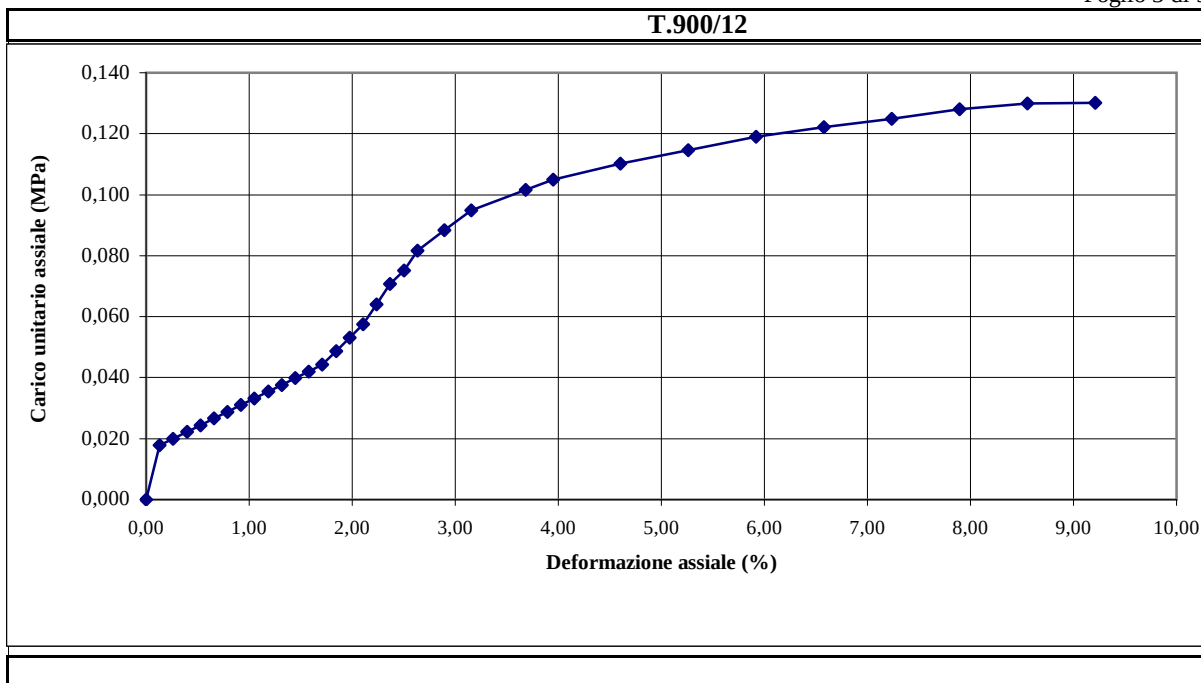
**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.900/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,020	0,13	0,018				
	0,2	0,023	0,26	0,020				
	0,3	0,025	0,39	0,022				
	0,4	0,028	0,53	0,024				
	0,5	0,030	0,66	0,027				
	0,6	0,033	0,79	0,029				
	0,7	0,035	0,92	0,031				
	0,8	0,038	1,05	0,033				
	0,9	0,040	1,18	0,035				
	1,0	0,043	1,32	0,038				
	1,1	0,045	1,45	0,040				
	1,2	0,048	1,58	0,042				
	1,3	0,050	1,71	0,044				
	1,4	0,055	1,84	0,049				
	1,5	0,060	1,97	0,053				
	1,6	0,065	2,11	0,057				
	1,7	0,073	2,24	0,064				
	1,8	0,080	2,37	0,071				
	1,9	0,085	2,50	0,075				
	2,0	0,093	2,63	0,082				
	2,2	0,100	2,89	0,088				
	2,4	0,108	3,16	0,095				
	2,8	0,115	3,68	0,101				
	3,0	0,119	3,95	0,105				
	3,5	0,125	4,61	0,110				
	4,0	0,130	5,26	0,115				
	4,5	0,135	5,92	0,119				
	5,0	0,139	6,58	0,122				
	5,5	0,141	7,24	0,125				
	6,0	0,144	7,89	0,128				
	6,5	0,146	8,55	0,130				
	7,0	0,147	9,21	0,130				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4022/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 50/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10.00-10.60
<u>Sigla laboratorio</u>	T.900/12	<u>Data inizio prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,77	1,07	1,04
Peso provino + fustella (N)	1,58	1,94	1,97
Peso provino (N)	0,81	0,87	0,92
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	12,45	13,43	14,20
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,030	2,370	3,140

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

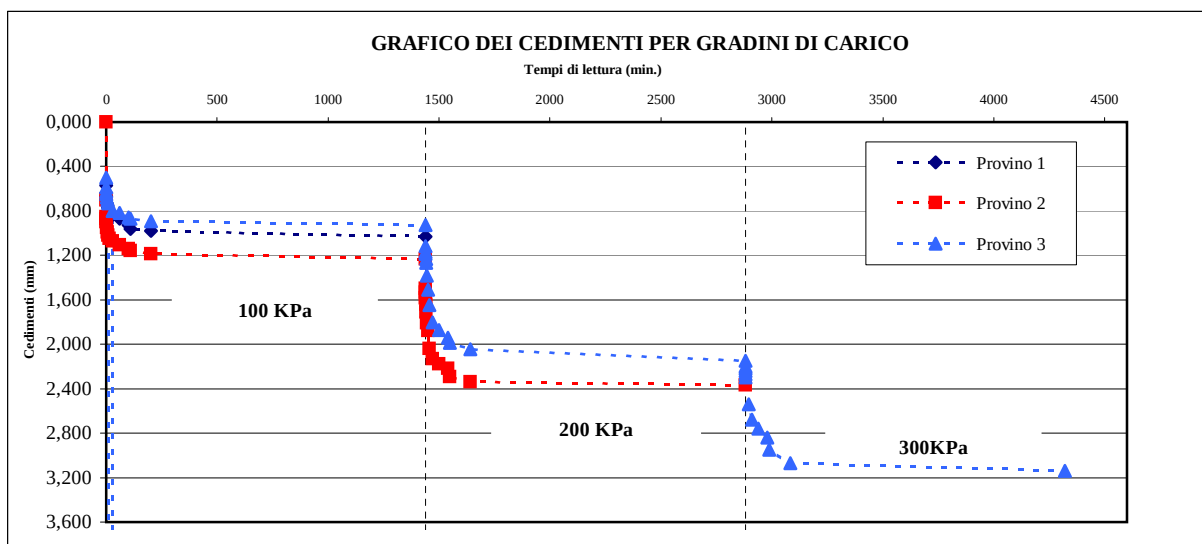
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.900/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	27/09/2012	27/09/2012	28/09/2012	27/09/2012	28/09/2012	29/09/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,235	0,000	0,930	2,150
0,1	0,570	0,700	1,500	0,500	1,120	2,200
0,25	0,640	0,850	1,535	0,590	1,170	2,220
0,5	0,670	0,870	1,585	0,630	1,185	2,240
1	0,700	0,900	1,640	0,650	1,230	2,270
2	0,729	0,950	1,710	0,680	1,270	2,300
5	0,750	0,990	1,810	0,700	1,380	2,360
10	0,770	1,020	1,880	0,730	1,510	2,500
15	0,800	1,050	2,040	780,000	1,650	2,540
30	0,835	1,070	2,130	0,800	1,800	2,680
60	0,870	1,105	2,175	0,820	1,870	2,760
100	0,925	1,140	2,220	0,860	1,940	2,840
200	0,960	1,160	2,290	0,870	1,985	2,950
500	0,980	1,185	2,340	0,890	2,045	3,070
1440	1,030	1,235	2,370	0,930	2,150	3,140


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.900/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

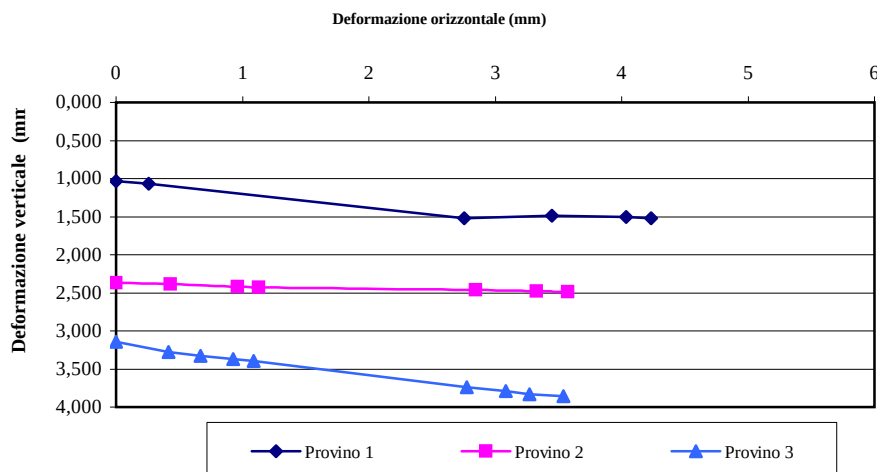
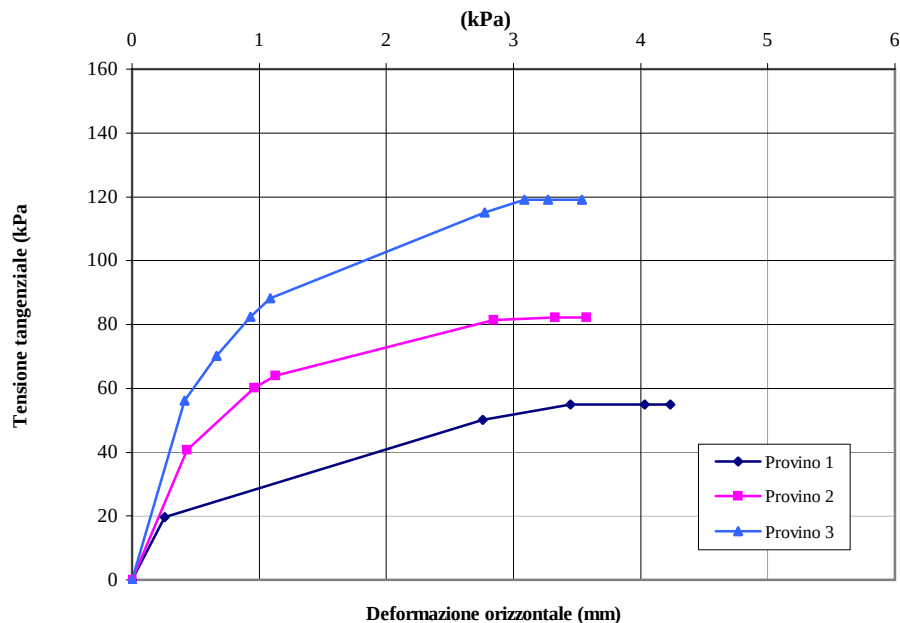
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

 Sigla campione: **T.900/12**
GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3668/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	1.40-1.80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.901-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia argilloso debolmente ghiaioso**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
1.40-1.80		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3669/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	61/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m):</u>	1.40-1.80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.901-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	13	21
Peso picnometro (N)	1,65	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,65
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	1,83
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,90
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,69	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,68 (-)

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

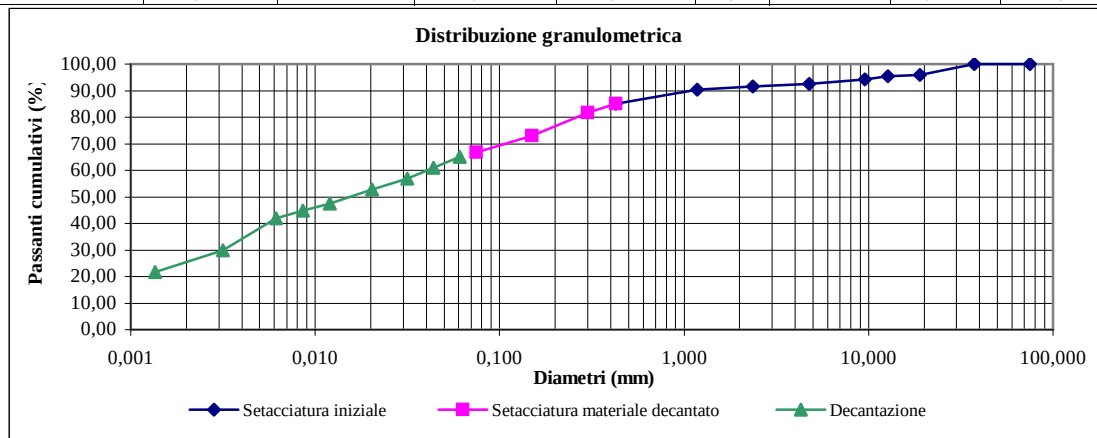
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3670/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	1.40-1.80
Sigla di laboratorio	T.901-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	374,93	Massa secca dopo lavaggio (g):	101,51
Massa tara (g):		8,26	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,26	100,00
1 1/2"	37,500	8,26	100,00
3/4"	19,050	23,21	95,92
1/2"	12,700	25,31	95,35
3/8"	9,525	29,14	94,31
N. 4	4,750	35,30	92,63
N. 8	2,360	39,00	91,62
N. 16	1,180	43,47	90,40
N. 40	0,425	62,92	85,09

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,05	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,00	85,09
N.50	0,300	14,00	81,70
N.100	0,150	19,05	73,10
N. 200	0,075	22,82	66,70
Massa tara (g)			12,00
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,05			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0270	18	-0,0020	1,0250	65,10	9,70	0,01378	0,061
1	1,0255	18	-0,0020	1,0235	61,03	10,10	0,01378	0,044
2	1,0240	18	-0,0020	1,0220	56,96	10,50	0,01378	0,032
5	1,0225	18	-0,0020	1,0205	52,89	10,85	0,01378	0,020
15	1,0205	18	-0,0020	1,0185	47,47	11,40	0,01378	0,012
30	1,0195	18	-0,0020	1,0175	44,75	11,65	0,01378	0,009
60	1,0185	18	-0,0020	1,0165	42,04	11,95	0,01378	0,006
250	1,0140	18	-0,0020	1,0120	29,84	13,10	0,01378	0,003
1440	1,0110	18	-0,0020	1,0090	21,70	13,90	0,01378	0,001

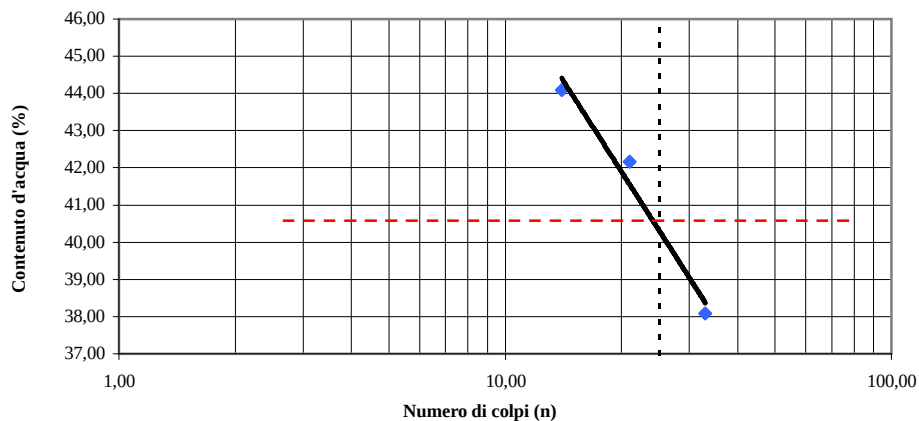

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Certificato n° :</u>	3671/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	61/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità:</u>	1.40-1.80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.901-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,22	0,36	0,32	0,04	0,10	38,08	33
2	0,19	0,29	0,26	0,03	0,07	42,16	21
3	0,29	0,44	0,40	0,05	0,11	44,09	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,19	0,24	0,23	0,01	0,04	26,11
2	0,20	0,24	0,23	0,01	0,03	27,04
Wp medio						26,58

Limite di liquidità Wl (%) = 40,6	Indice di plasticità Ip (%) = 14
Limite di plasticità Wp (%) = 26,58	Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1 Cr 1	Profondità (m):	1.40-1.80		
Sigla del laboratorio:	T.901-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,68
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	24
Limo < 0,06 mm	(%)	40
Sabbia < 2,00 mm	(%)	27
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	9
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	41
Limite di plasticità WP	(%)	27
Indice di plasticità IP	(%)	14
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3672/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)		<u>Codice Lavoro:</u>	62/12	
<u>Campione:</u>	S1Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	19.00-19.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.902/12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
19,00		Analisi granulometrica (CNR)	
19,40			

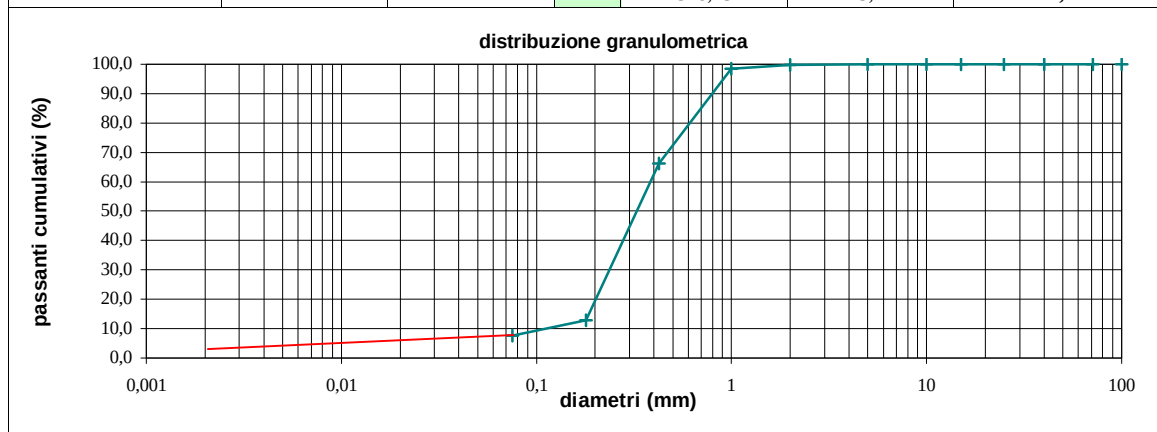
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3673/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	19.00-19.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.902/12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	8,30
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	643,73
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	635,43
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	604,56
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	323,17
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	314,87
Rapporto "R" di quartatura	1,89

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,30	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	8,71	0,1	99,9
UNI	Setaccio	1,000	13,33	1,4	98,5
UNI	Setaccio	0,425	121,36	32,2	66,3
UNI	Setaccio	0,180	301,03	53,5	12,8
UNI	Setaccio	0,075	318,15	5,1	7,7



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

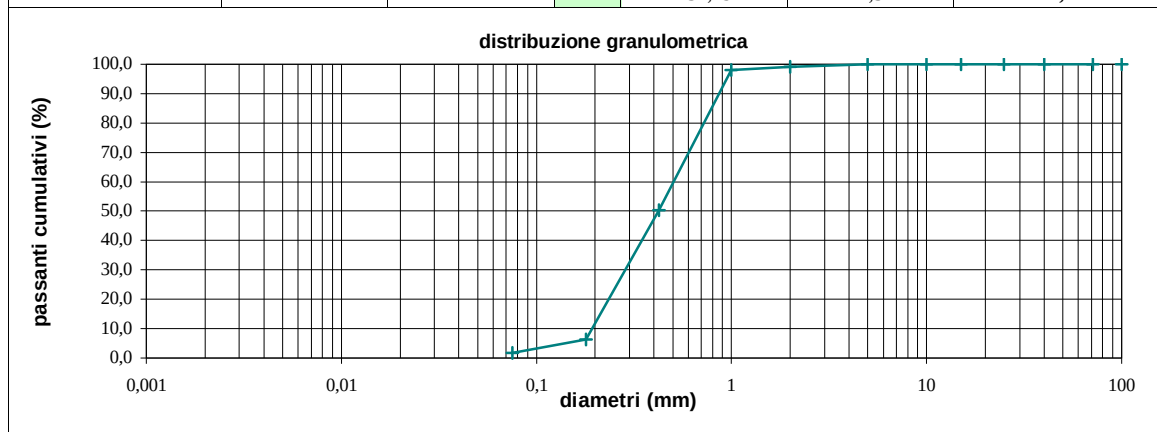
		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	62/12		
Campione:	S1Cr2	Profondità (m):	19.00-19.40		
Sigla del laboratorio:	T.902/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Acc. n°</td> <td style="width: 25%;">076/12</td> <td style="width: 25%;">del:</td> <td style="width: 25%;">06/08/2012</td> <td style="width: 25%;">Protocollo n° :</td> <td style="width: 25%;">3674/2012</td> </tr> <tr> <td>Committente:</td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td>Commessa n°:</td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td>Cantiere:</td> <td colspan="5">Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td>Località:</td> <td>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</td> <td>Codice Lavoro:</td> <td colspan="3">62/12</td> </tr> <tr> <td>Campione:</td> <td>S1Cr3</td> <td>Profondità (m) :</td> <td colspan="3">25.00-25.40</td> </tr> <tr> <td>Sigla di laboratorio:</td> <td>T.903/12</td> <td>Data di prova:</td> <td>07/09/2012</td> <td>Data di emissione:</td> <td>12/10/2012</td> </tr> </table>			Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n° :	3674/2012	Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09	Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena					Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice Lavoro:	62/12			Campione:	S1Cr3	Profondità (m) :	25.00-25.40			Sigla di laboratorio:	T.903/12	Data di prova:	07/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012
Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n° :	3674/2012																																	
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09																																	
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																					
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice Lavoro:	62/12																																			
Campione:	S1Cr3	Profondità (m) :	25.00-25.40																																			
Sigla di laboratorio:	T.903/12	Data di prova:	07/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012																																	
Descrizione: il campione è costituito da sabbia .																																						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente </td> </tr> </table>			Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																		
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> CONSISTENZA (Terreni coesivi) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> ADDENSAMENTO (Terreni granulari) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> CONDIZIONI DI UMIDITA' </td> </tr> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☐ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> PLASTICITA' </td> <td style="text-align: center;"> REAZIONE CON HCl </td> <td></td> </tr> <tr> <td>☒ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☒ Alta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Molto plastico</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl		☒ Non plastico	☐ Nulla		☐ Poco plastico	☐ Debole		☐ Mediamente plastico	☒ Alta		☐ Molto plastico					
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																				
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																				
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																				
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido																																				
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																				
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																				
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl																																					
☒ Non plastico	☐ Nulla																																					
☐ Poco plastico	☐ Debole																																					
☐ Mediamente plastico	☒ Alta																																					
☐ Molto plastico																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 20%;">POCKET PENETROMETER (KPa)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25,00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Analisi granulometrica (CNR)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25,40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)	25,00		Analisi granulometrica (CNR)		25,40																											
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)																																			
25,00		Analisi granulometrica (CNR)																																				
25,40																																						
Lo Sperimentatore 		Il Direttore del Laboratorio 																																				
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																						

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3675/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1Cr3			<u>Profondità (m) :</u>	25.00-25.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.903/12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	8,14
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	438,68
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	430,54
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	432,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	432,00
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	423,86
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,14	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	11,47	0,8	99,2
UNI	Setaccio	1,000	16,52	1,2	98,1
UNI	Setaccio	0,425	222,37	47,8	50,2
UNI	Setaccio	0,180	411,91	44,0	6,2
UNI	Setaccio	0,075	431,49	4,5	1,7



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

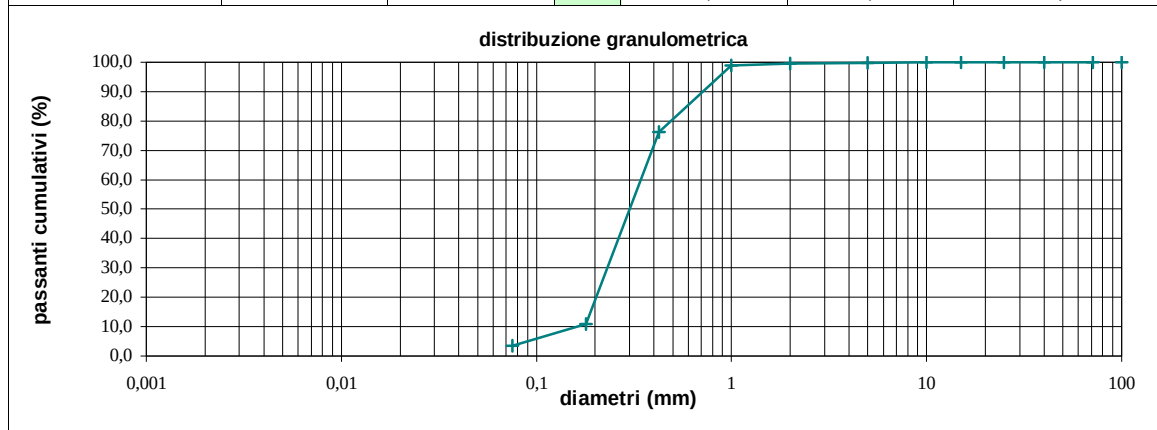
		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	62/12		
Campione:	S1Cr3	Profondità (m):	25.00-25.40		
Sigla del laboratorio:	T.903/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n (kN/m ³)			Tensione di rottura kPa		
Peso di volume secco g_d (kN/m ³)			Deformazione a rottura (%)		
Contenuto d'acqua naturale w (%)					
Peso specifico dei granuli G (-)					
Porosità n (%)					
Indice dei vuoti e (-)					
Grado di saturazione S_r (%)					
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm (%) 0			Cu media kPa		
Limo < 0,06 mm (%) 2			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Sabbia < 2,00 mm (%) 97			Angolo di attrito interno efficace °		
Ghiaia < 60,0 mm (%) 1			Coesione efficace kPa		
Ciottoli > 60,0 mm (%) 0			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			Angolo di attrito interno efficace °		
Limite di liquidità WL (%)			Coesione efficace kPa		
Limite di plasticità WP (%)					
Indice di plasticità IP (%)					
Indice di consistenza IC (-)					
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
			Angolo di attrito interno (di picco) °		
			Coesione (di picco) kPa		
			Angolo di attrito interno (residuo) °		
			Coesione (residuo) kPa		
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità m_v Mpa ⁻¹		
Indice di gruppo			Modulo edometrico E_{ed} Mpa		
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			Permeabilità k cm/sec		
Densità secca massima (kN/m ³)			Coefficiente di consolidazione c_v cm ² /sec		
Umidità ottimale (%)					
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima (kN/m ³)					
Umidità ottimale (%)					

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 15%;">076/12</td> <td style="width: 15%;"><u>del:</u></td> <td style="width: 15%;">06/08/2012</td> <td style="width: 15%;"><u>Protocollo n° :</u></td> <td style="width: 15%;">3676/2012</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td><u>Commessa n°:</u></td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere:</u></td> <td colspan="5">Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td colspan="2">Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</td> <td><u>Codice Lavoro:</u></td> <td colspan="2">62/12</td> </tr> <tr> <td><u>Campione:</u></td> <td colspan="2">S1Cr4</td> <td><u>Profondità (m) :</u></td> <td colspan="2">31.00-31.40</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.904/12</td> <td><u>Data di prova:</u></td> <td>07/09/2012</td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>12/10/2012</td> </tr> </table>			<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3676/2012	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09	<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena					<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)		<u>Codice Lavoro:</u>	62/12		<u>Campione:</u>	S1Cr4		<u>Profondità (m) :</u>	31.00-31.40		<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.904/12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012
<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3676/2012																																	
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																																	
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																					
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)		<u>Codice Lavoro:</u>	62/12																																		
<u>Campione:</u>	S1Cr4		<u>Profondità (m) :</u>	31.00-31.40																																		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.904/12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012																																	
Descrizione: il campione è costituito da sabbia .																																						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente </td> </tr> </table>			Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																		
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> CONSISTENZA (Terreni coesivi) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> ADDENSAMENTO (Terreni granulari) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> CONDIZIONI DI UMIDITA' </td> </tr> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☐ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> PLASTICITA' </td> <td style="text-align: center;"> REAZIONE CON HCl </td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☐ Alta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Molto plastico</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl		☐ Non plastico	☐ Nulla		☐ Poco plastico	☐ Debole		☐ Mediamente plastico	☐ Alta		☐ Molto plastico					
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																				
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																				
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																				
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido																																				
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																				
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																				
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl																																					
☐ Non plastico	☐ Nulla																																					
☐ Poco plastico	☐ Debole																																					
☐ Mediamente plastico	☐ Alta																																					
☐ Molto plastico																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 25%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 20%;">POCKET PENETROMETER (KPa)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">31,00</td> <td></td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Analisi granulometrica (CNR) </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">31,40</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)	31,00		Analisi granulometrica (CNR)		31,40																											
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)																																			
31,00		Analisi granulometrica (CNR)																																				
31,40																																						
Lo Sperimentatore 		Il Direttore del Laboratorio 																																				
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																						

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3677/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	31.00-31.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.904/12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,32
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	623,82
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	610,50
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	605,14
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	312,72
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	299,40
Rapporto "R" di quartatura	1,97

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	14,50	0,2	99,8
UNI	Setaccio	2,000	13,85	0,2	99,6
UNI	Setaccio	1,000	15,94	0,7	99,0
UNI	Setaccio	0,425	86,47	22,8	76,2
UNI	Setaccio	0,180	288,25	65,2	11,0
UNI	Setaccio	0,075	311,67	7,6	3,4



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	62/12		
Campione:	S1Cr4	Profondità (m):	31.00-31.40		
Sigla del laboratorio:	T.904/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3678/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	37.00-37.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.905/12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
31,00		Analisi granulometrica (CNR)	
31,40			

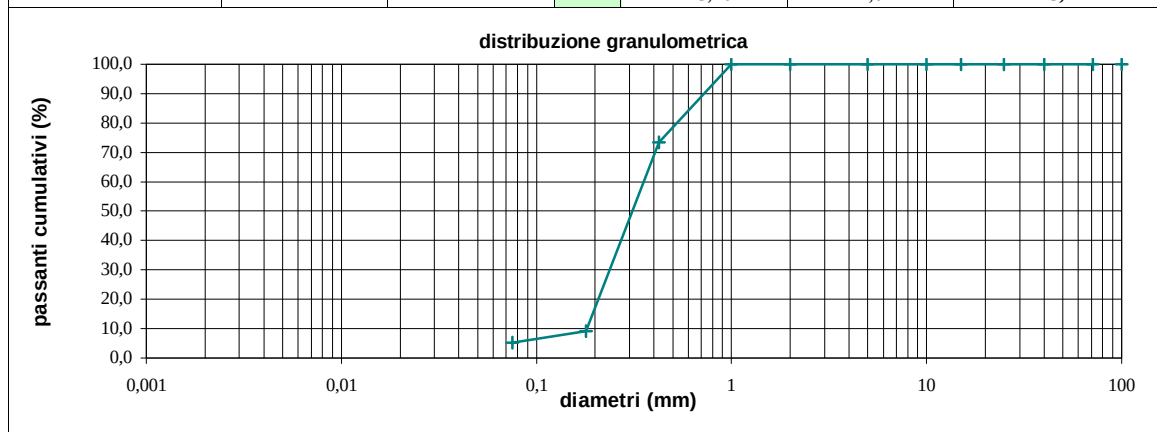
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3679/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	37.00-37.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.905/12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	9,25
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	469,34
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	460,09
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	449,46
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	449,46
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	440,21
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	9,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	9,25	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	9,25	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000	9,58	0,1	99,9
UNI	Setaccio	0,425	131,43	26,5	73,4
UNI	Setaccio	0,180	426,86	64,2	9,2
UNI	Setaccio	0,075	445,40	4,0	5,2



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	62/12		
Campione:	S1Cr5	Profondità (m):	37.00-37.40		
Sigla del laboratorio:	T.905/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3680/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 6			<u>Profondità (m) :</u>	45.00-45.50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.906-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
45.00-45.50		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3681/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	61/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 6			<u>Profondità (m):</u>	45.00-45.50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.906-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	14	18
Peso picnometro (N)	1,42	1,45
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,63	4,61
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,81	1,85
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,88	4,86
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,69	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

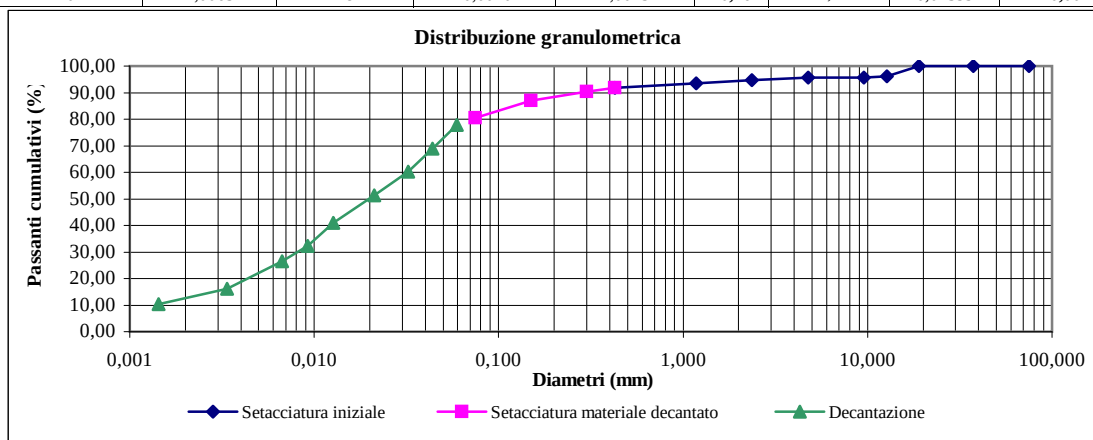
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3682/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 6			Profondità (m):	45.00-45.50
Sigla di laboratorio	T.906-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	286,76	Massa secca dopo lavaggio (g):	61,81
Massa tara (g):		8,20	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,20	100,00
1 1/2"	37,500	8,20	100,00
3/4"	19,050	8,20	100,00
1/2"	12,700	18,73	96,22
3/8"	9,525	19,95	95,78
N. 4	4,750	20,61	95,54
N. 8	2,360	23,28	94,59
N. 16	1,180	26,48	93,44
N. 40	0,425	31,20	91,74

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,80	91,74
N.50	0,300	12,59	90,30
N.100	0,150	14,33	87,10
N. 200	0,075	17,87	80,60
		Massa tara (g)	11,80
		Peso specifico della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0295	18	-0,0020	1,0275	77,72	9,05	0,01399	0,060
1	1,0265	18	-0,0020	1,0245	68,92	9,85	0,01399	0,044
2	1,0235	18	-0,0020	1,0215	60,12	10,60	0,01399	0,032
5	1,0205	18	-0,0020	1,0185	51,32	11,40	0,01399	0,021
15	1,0170	18	-0,0020	1,0150	41,06	12,30	0,01399	0,013
30	1,0140	18	-0,0020	1,0120	32,26	13,10	0,01399	0,009
60	1,0120	18	-0,0020	1,0100	26,40	13,70	0,01399	0,007
250	1,0085	18	-0,0020	1,0065	16,13	14,55	0,01399	0,003
1440	1,0065	18	-0,0020	1,0045	10,26	15,10	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3684/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	62/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità (m) :</u>	48.80-49.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.907-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
48.80-49.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3685/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	61/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità (m):</u>	48.80-49.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.907-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	12	18
Peso picnometro (N)	1,63	1,45
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,75	4,61
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,02	1,85
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	5,00	4,86
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,68 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

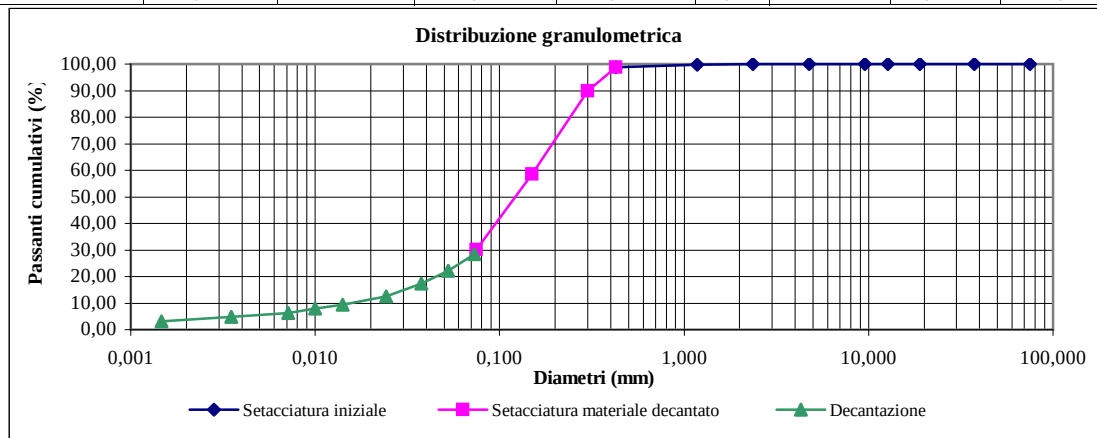
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3686/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 7			Profondità (m):	48.80-49.20
Sigla di laboratorio	T.907-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	381,28	Massa secca dopo lavaggio (g):	158,71
Massa tara (g):		9,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	9,00	100,00
1 1/2"	37,500	9,00	100,00
3/4"	19,050	9,00	100,00
1/2"	12,700	9,00	100,00
3/8"	9,525	9,00	100,00
N. 4	4,750	9,00	100,00
N. 8	2,360	9,40	99,89
N. 16	1,180	9,62	99,83
N. 40	0,425	13,09	98,90

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,05	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,45	98,90
N.50	0,300	17,95	90,00
N.100	0,150	33,84	58,60
N. 200	0,075	48,32	30,00
Massa tara (g)			13,45
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,05			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0120	18	-0,0020	1,0100	28,39	13,70	0,01399	0,073
1	1,0100	18	-0,0020	1,0080	22,08	14,20	0,01399	0,053
2	1,0085	18	-0,0020	1,0065	17,35	14,55	0,01399	0,038
5	1,0070	18	-0,0020	1,0050	12,62	15,00	0,01399	0,024
15	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,46	15,20	0,01399	0,014
30	1,0055	18	-0,0020	1,0035	7,89	15,35	0,01399	0,010
60	1,0050	18	-0,0020	1,0030	6,31	15,50	0,01399	0,007
250	1,0045	18	-0,0020	1,0025	4,73	15,65	0,01399	0,004
1440	1,0040	18	-0,0020	1,0020	3,15	15,80	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

S.T.G.

Studio Tecnico Geologico Dott. Pier Luigi Pezzo

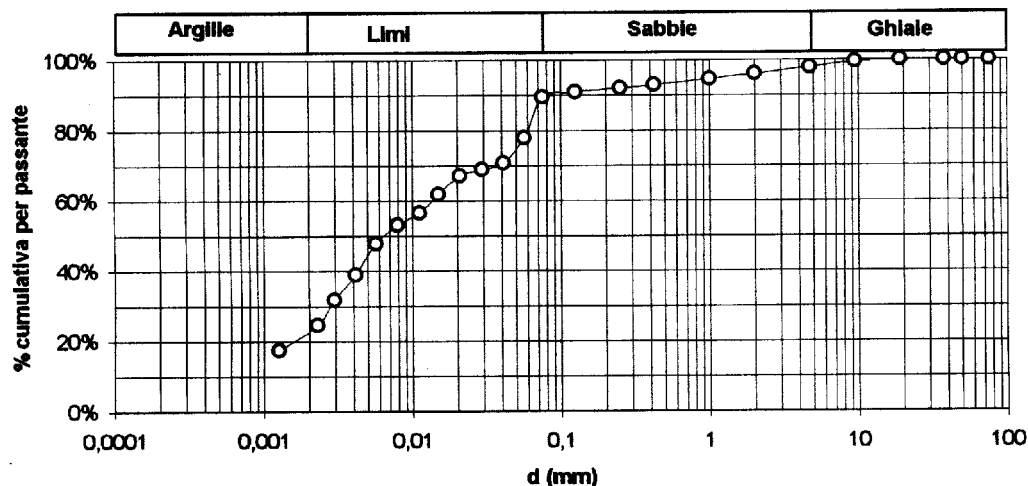
Geologia Applicata all'Ingegneria e Geologia Ambientale

Caratteristiche di consistenza							
Parametri determinati in laboratorio	Simbolo ASTM D653	Camp. MN-SC50-PZ S1C4	Camp. S1C9	Camp. S1C11	Camp. MN-SC49 S2C23	Camp. S2C25	Camp. S2C30
Umidità naturale		28,29	15,41	13,52	31,09	33,31	26,34
Peso volume naturale		1,95	1,95	nd	1,91	1,87	1,95
Limite Liquido	Wl	56,42			37,42	54,41	nd
Limite Plastico	Wp	26,27			19,61	28,02	nd
Indice di Plasticità	Ip	30,15			17,81	26,39	-
Indice di Liquidità	Il	0,07			0,64	0,20	-
Indice di consistenza	Ic	0,93			0,36	0,80	-

Caratteristiche di consistenza			
Parametri determinati in laboratorio	Simbolo ASTM D653	Camp. MN-SC49 S2C34	Camp. S2C42
Umidità naturale		35,33	17,32
Peso volume naturale		1,86	nd
Limite Liquido	Wl	45,85	nd
Limite Plastico	Wp	26,04	nd
Indice di Plasticità	Ip	19,81	-
Indice di Liquidità	Il	0,47	-
Indice di consistenza	Ic	0,53	-

C.S.T. Centro Sviluppo Tecnologico S.r.l.

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S1	Campione n° . C4	Prelevato a 4,00-4,20 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			



	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	Ghiaie: 2,26 %
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	99,41%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	97,74%	Sabbie: 8,29 %
Setaccio ASTM n.10	2	95,95%	
Setaccio ASTM n.18	1	94,56%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	92,92%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	91,96%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	90,92%	Limi: 71,87 %
Setaccio ASTM n.200	0,075	89,45%	
Classe 0,075 - 0,057	0,0570	77,86%	
Classe 0,057 - 0,0413	0,0413	70,77%	
Classe 0,0413 - 0,0294	0,0294	69,00%	
Classe 0,0294 - 0,0209	0,0209	67,22%	
Classe 0,0209 - 0,015	0,0150	61,90%	
Classe 0,015 - 0,0111	0,0111	56,59%	
Classe 0,0111 - 0,008	0,0080	53,04%	
Classe 0,008 - 0,0057	0,0057	47,72%	
Classe 0,0057 - 0,0041	0,0041	38,86%	
Classe 0,0041 - 0,003	0,0030	31,77%	
Classe 0,003 - 0,0023	0,0023	24,68%	Argilla: 17,59 %
Classe 0,0023 - 0,0013	0,0013	17,59%	

Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:

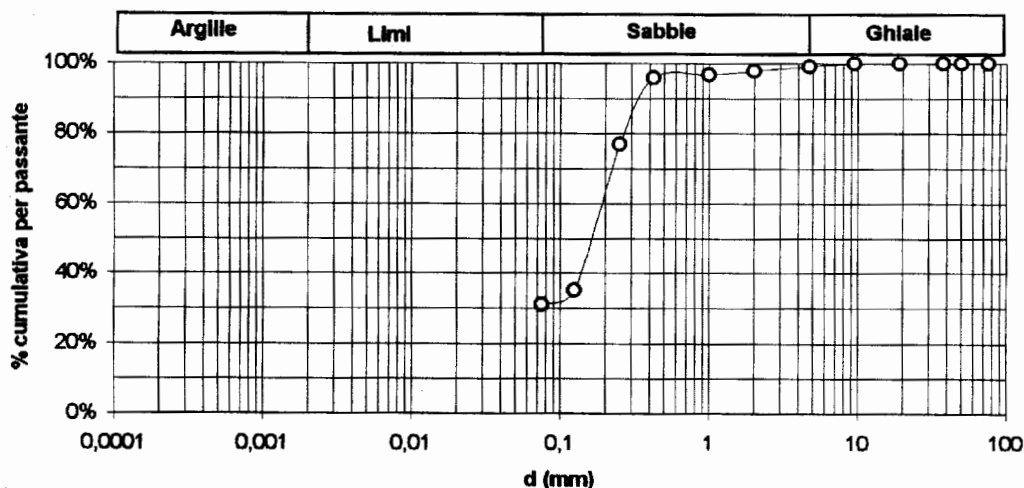
Sistema unificato di Classificazione USCS:

Limo con argilla e poca sabbia

CH

C.S.T. Centro Sviluppo Tecnologico S.r.l.

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S1	Campione n° . C9	Prelevato a 9,60-9,80 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217) e Sedimentazione (metodo del densimetro)			

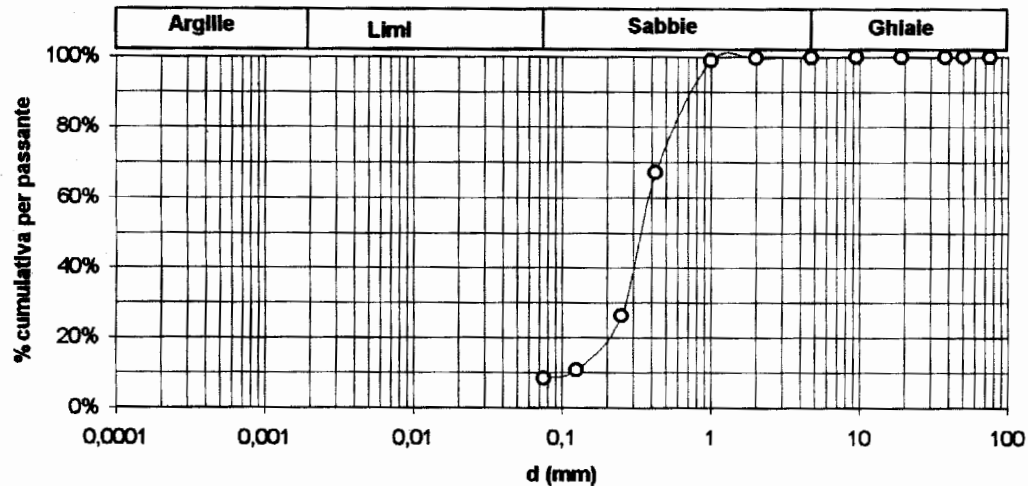


	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	99,13%	Ghiale: 0,87 %
Setaccio ASTM n.10	2	97,75%	
Setaccio ASTM n.18	1	96,78%	Sabbie: 68,13 %
Setaccio ASTM n.40	0,425	95,80%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	76,96%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	35,11%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	31,00%	
			Limo e argilla: 31,00 %

Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:	Sistema unificato di Classificazione USCS:
Sabbia limosa	SM

C.S.T. Centro Sviluppo Tecnologico S.r.l.

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S1	Campione n° . C11	Prelevato a 17,20-17,80 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			

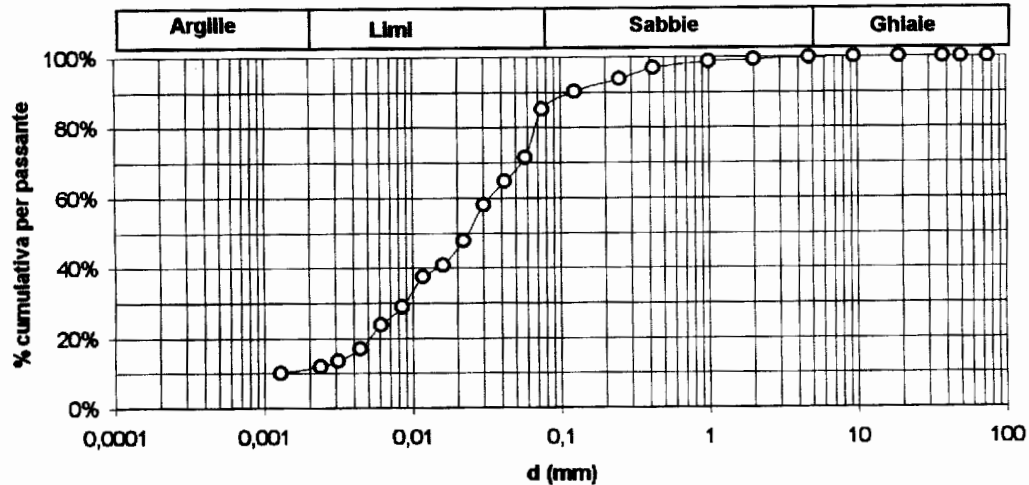


	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	99,85%	Ghiaie: 0,15 %
Setaccio ASTM n.10	2	99,71%	Sabbie: 91,55 %
Setaccio ASTM n.18	1	98,83%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	67,12%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	26,14%	
Setaccio ASTM n.120	0,125	10,80%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	8,30%	Limo e argilla: 8,30 %

Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:	Sistema unificato di Classificazione USCS:
Sabbia	SW-SM

C.S.T. Centro Sviluppo Tecnologico S.r.l.

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S2	Campione n° . C23	Prelevato a 5,10-5,30 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			



	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	99,82%	Ghiaie: 0,18 %
Setaccio ASTM n.10	2	99,25%	Sabbie: 14,58 %
Setaccio ASTM n.18	1	98,70%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	96,92%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	93,82%	
Setaccio ASTM n.120	0,125	90,10%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	85,24%	Limi: 75,14 %
Classe 0,075 - 0,0582	0,0582	71,52%	
Classe 0,0582 - 0,0421	0,0421	64,69%	
Classe 0,0421 - 0,0304	0,0304	57,87%	
Classe 0,0304 - 0,0222	0,0222	47,63%	
Classe 0,0222 - 0,016	0,0160	40,81%	
Classe 0,016 - 0,0118	0,0118	37,40%	
Classe 0,0118 - 0,0085	0,0085	28,87%	
Classe 0,0085 - 0,0061	0,0061	23,75%	
Classe 0,0061 - 0,0044	0,0044	16,92%	
Classe 0,0044 - 0,0031	0,0031	13,51%	
Classe 0,0031 - 0,0024	0,0024	11,81%	
Classe 0,0024 - 0,0013	0,0013	10,10%	
			Argilla: 10,10 %

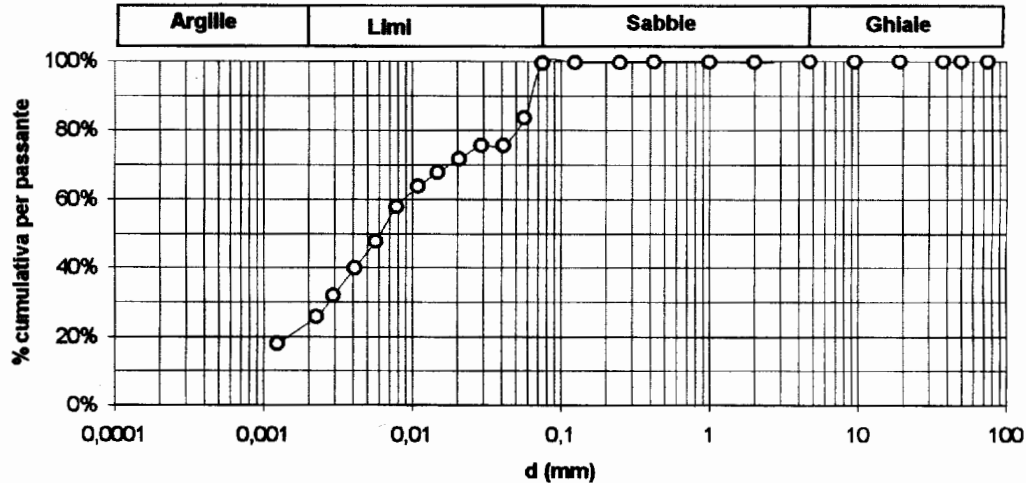
Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:

Limo con sabbia e poca argilla

Sistema unificato di Classificazione USCS:

CL

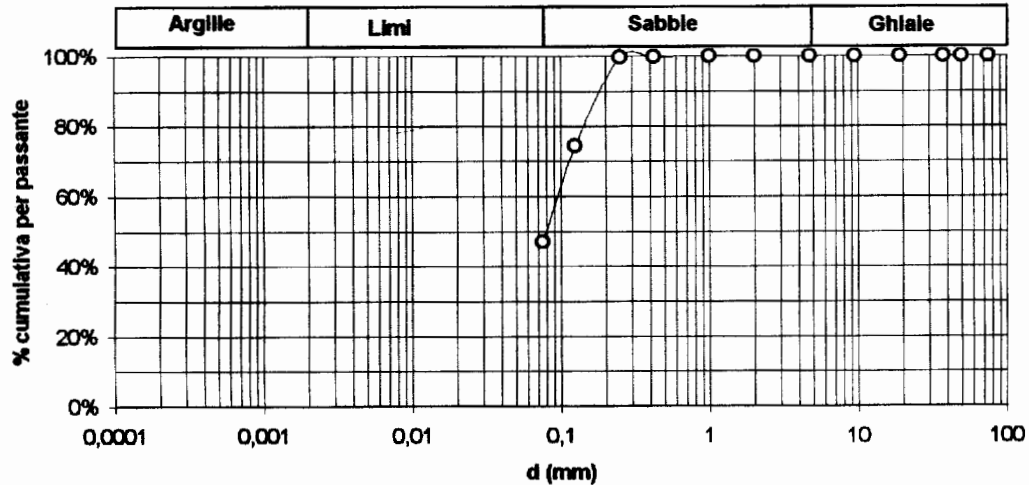
Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S2	Campione n° . C25	Prelevato a 6,10-6,40 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			



	Φ maglie (mm)	% cum. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	Ghiale: 0,00 %
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	100,00%	
Setaccio ASTM n.10	2	99,89%	Sabbie: 0,53 %
Setaccio ASTM n.18	1	99,82%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	99,76%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	99,69%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	99,56%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	99,47%	
Classe 0,075 - 0,0569	0,0569	83,67%	Limi: 81,67 %
Classe 0,0569 - 0,0411	0,0411	75,69%	
Classe 0,0411 - 0,0291	0,0291	75,69%	
Classe 0,0291 - 0,0208	0,0208	71,70%	
Classe 0,0208 - 0,0148	0,0148	67,70%	
Classe 0,0148 - 0,011	0,0110	63,71%	
Classe 0,011 - 0,0079	0,0079	57,72%	
Classe 0,0079 - 0,0057	0,0057	47,74%	
Classe 0,0057 - 0,0041	0,0041	39,76%	
Classe 0,0041 - 0,003	0,0030	31,78%	
Classe 0,003 - 0,0023	0,0023	25,79%	
Classe 0,0023 - 0,0012	0,0012	17,80%	
			Argilla: 17,80 %

Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:	Sistema unificato di Classificazione USCS:
Limo con argilla	CH

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S2	Campione n° . C30	Prelevato a 8,80-9,00 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			



	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	Ghiaie: 0,00 %
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	100,00%	Sabbie: 53,04 %
Setaccio ASTM n.10	2	99,99%	
Setaccio ASTM n.18	1	99,96%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	99,85%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	99,55%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	74,34%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	46,96%	Limo e argilla: 46,96 %

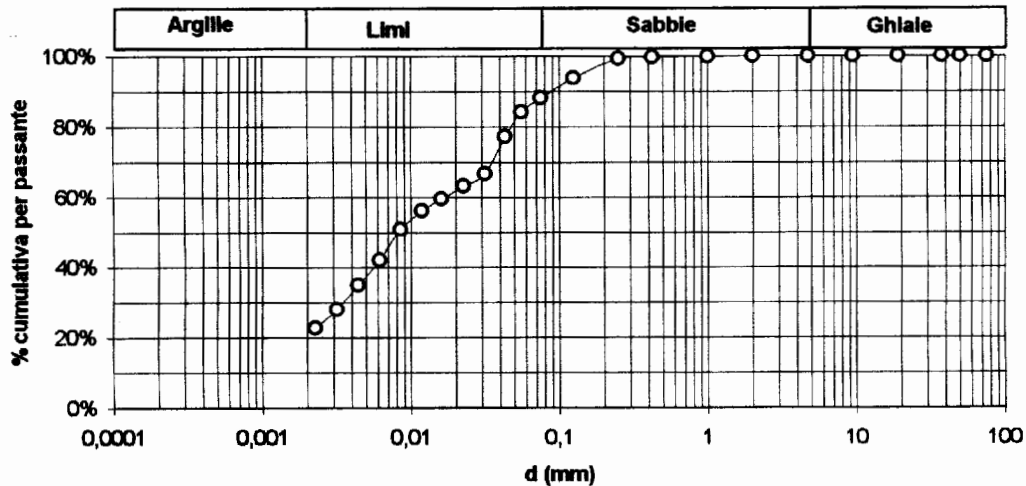
Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:

Sabbia e limo

Sistema unificato di Classificazione USCS:

SM

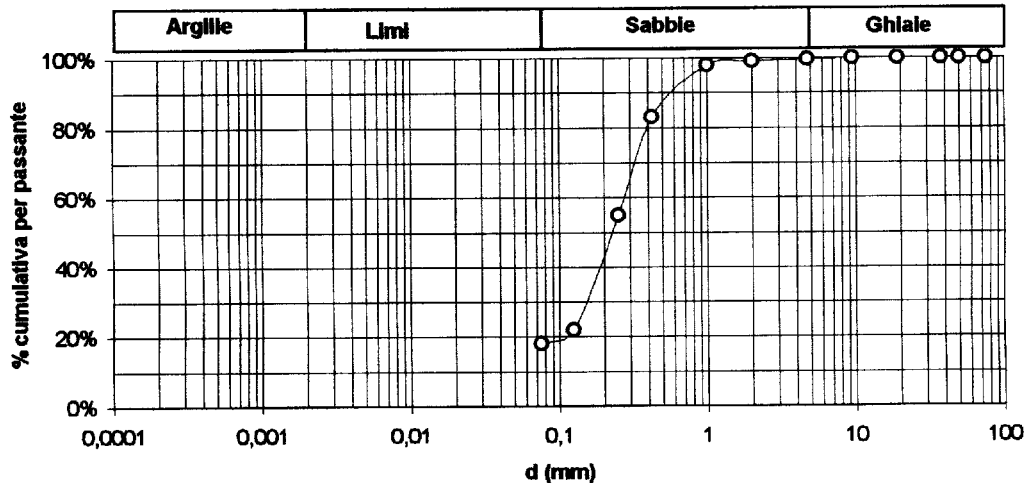
Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S2	Campione n° . C34	Prelevato a 10,80-10,90 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217) e Sedimentazione (metodo del densimetro)			



	Φ maglie (mm)	% cum. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	100,00%	Ghiaie: 0,00 %
Setaccio ASTM n.10	2	99,97%	Sabbie: 11,83 %
Setaccio ASTM n.18	1	99,90%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	99,67%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	99,28%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	93,81%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	88,17%	Limi: 65,46 %
Classe 0,075 - 0,0556	0,0556	84,24%	
Classe 0,0556 - 0,0434	0,0434	77,21%	
Classe 0,0434 - 0,0316	0,0316	66,66%	
Classe 0,0316 - 0,0226	0,0226	63,14%	
Classe 0,0226 - 0,0161	0,0161	59,63%	
Classe 0,0161 - 0,0119	0,0119	56,11%	
Classe 0,0119 - 0,0085	0,0085	50,84%	
Classe 0,0085 - 0,0061	0,0061	42,05%	
Classe 0,0061 - 0,0044	0,0044	35,02%	
Classe 0,0044 - 0,0032	0,0032	27,99%	
Classe 0,0032 - 0,0023	0,0023	22,71%	
			Argilla: 22,71 %
Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487: Sistema unificato di Classificazione USCS:			
Limo con argilla e poca sabbia			CL

C.S.T. Centro Sviluppo Tecnologico S.r.l.

Desenzano del Garda,	30/07/03		
Committente: CST srl			
Località: Pegognaga (MN) Sovrappasso A22 n°119		Descrizione: Campione rimaneggiato	
Sondaggio S2	Campione n° . C42	Prelevato a 14,60-14,90 m dal p.c.	
ANALISI GRANULOMETRICA: Setacciatura (ad umido, normativa ASTM D 2217)			



	Φ maglie (mm)	% cumul. per passante	% ponderale delle principali classi granulometriche
Setaccio ASTM 3"	75	100,00%	Ghiaie: 0,28 %
Setaccio ASTM 2"	50	100,00%	
Setaccio ASTM 1,5"	37,5	100,00%	
Setaccio ASTM 3/4"	19	100,00%	
Setaccio ASTM 3/8"	9,5	100,00%	
Setaccio ASTM n.4	4,75	99,72%	Sabbie: 81,74 %
Setaccio ASTM n.10	2	99,16%	
Setaccio ASTM n.18	1	97,93%	
Setaccio ASTM n.40	0,425	83,02%	
Setaccio ASTM n.60	0,25	54,95%	
Setacci ASTM n. 120	0,125	21,94%	
Setaccio ASTM n.200	0,075	17,97%	
			Limo e argilla: 17,97 %

Nome convenzionale in base alle norme ASTM D2487:

Sabbia con limo

Sistema unificato di Classificazione USCS:

SM

LO SPERIMENTATORE :

foglio n. 1 - PEGOGNAGA (MN) -

[illegible]

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente **TECNODRILL**

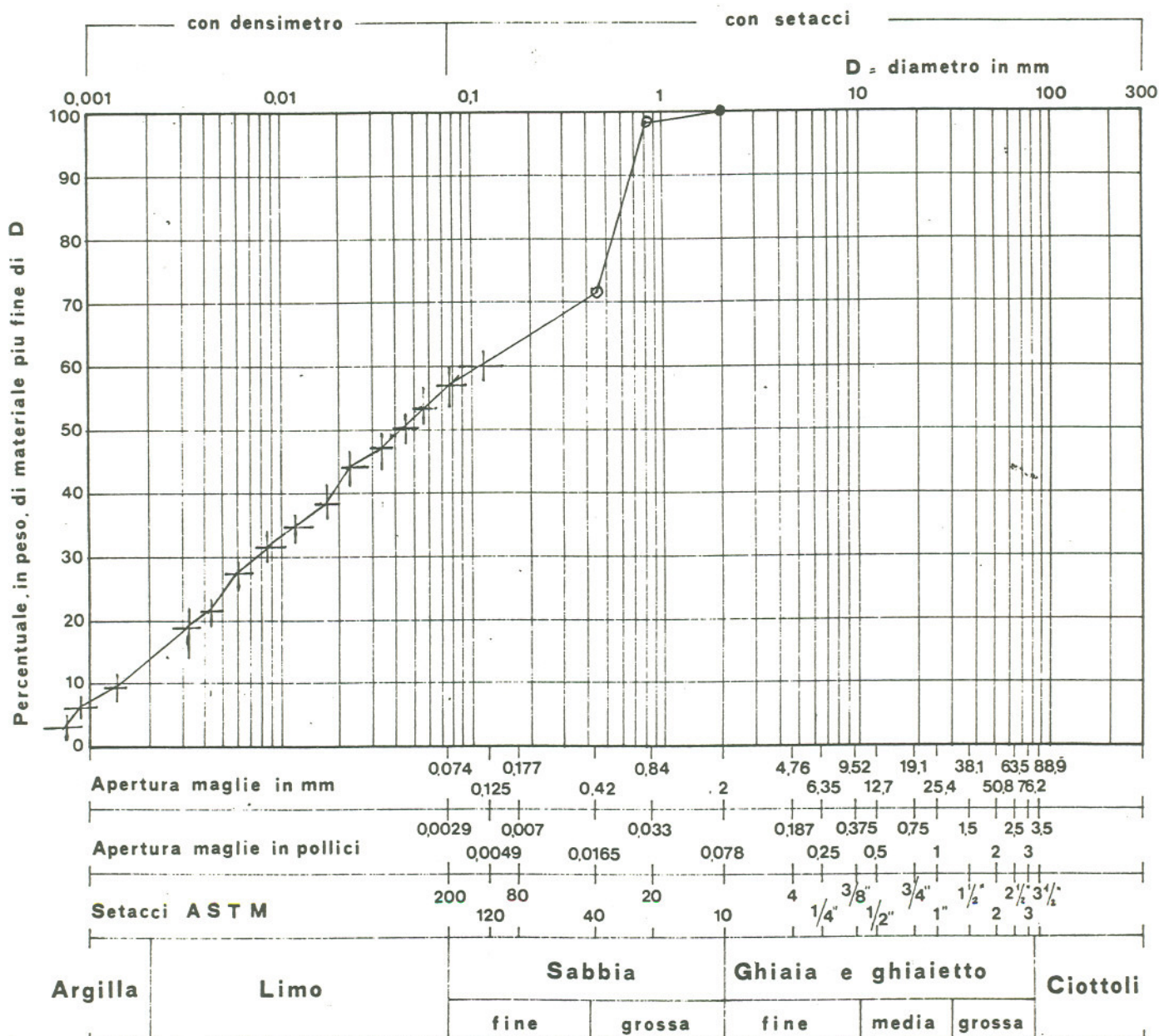
Località **PEGOGNAGA**

Sondaggio **S1**

Campione **C1**

Profondità **4.50-5.00**

Data **20/8/93**



o Percentuali determinate mediante setacciatura

+ Percentuali determinate mediante sedimentazione

Passante vaglio 0.4 = 72%

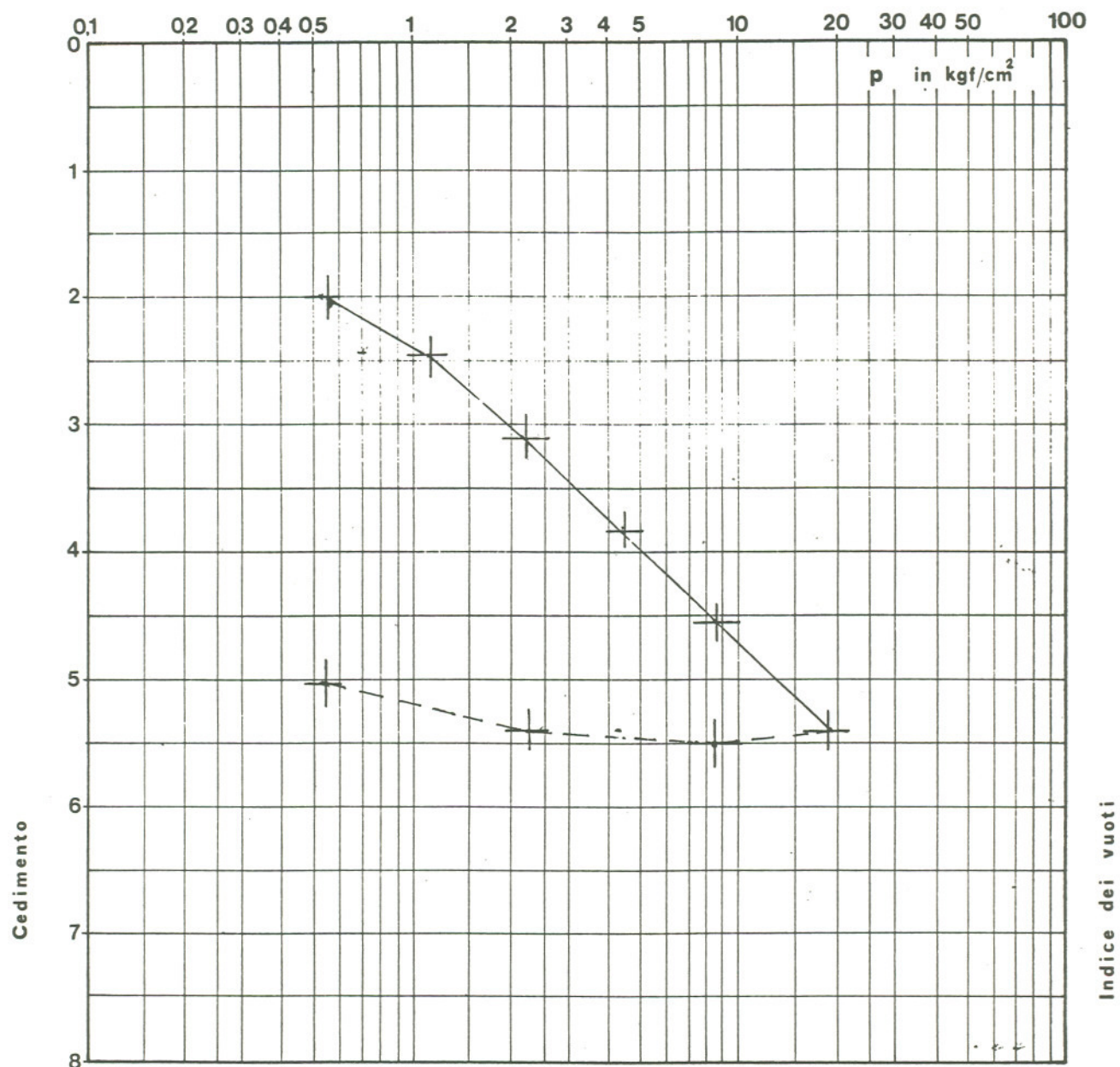
Passante vaglio 0.07 = 57%

Studio Tecnico Prof. Ing. P. MEARDI

LABORATORIO GEOTECNICO

PROVA EDOMETRICA

COMMITTENTE TECNODRILL LOCALITA' PEGOGNAGA
 Sondaggio SI Campione C1 Profondita' 4.50-5.00 Data 20/8/93



$\sigma = 71.36$ $h_0 = 1.27$ $e_0 = 0.97$ $w_f = 22.22$

Materiale :

p kgf/cm^2	c_v cm^2/sec	m_v cm^2/kgf	k_v cm/sec	Tempi caratteristici	
				t_{50} sec	t_{90} sec
1,1	$2,29 \cdot 10^{-3}$	$3,13 \cdot 10^{-2}$	$7,16 \cdot 10^{-5}$	111	
2,2	$4,75 \cdot 10^{-3}$	$1,96 \cdot 10^{-2}$	$9,33 \cdot 10^{-5}$	51	

PROVA DIRETTA DI TAGLIO

con apparecchio di Casagrande - Prova CU

Sondaggio S1

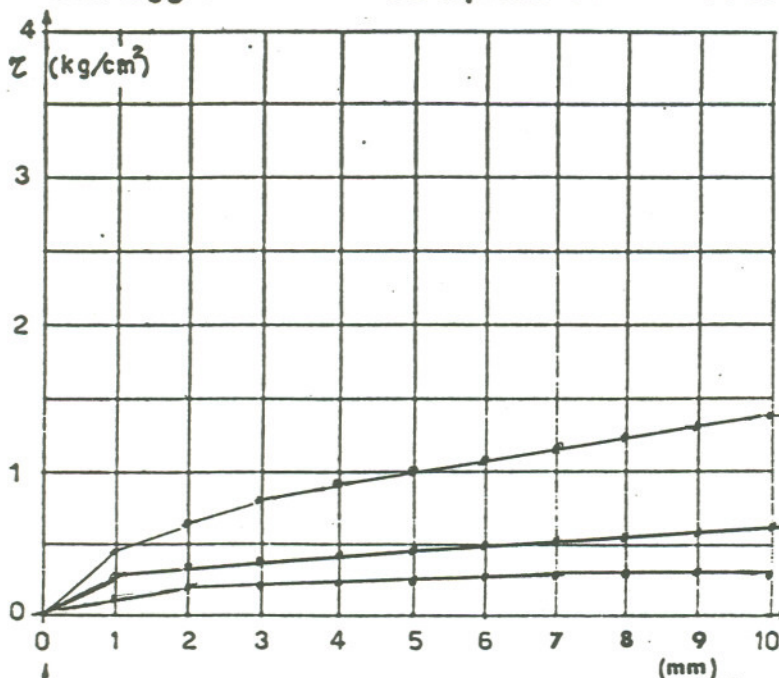
Campione C1

Profondità: da 4.50 m a 5.00 m

PEGOGNAGA

Provino a sezione circolare

A: 40 cm²



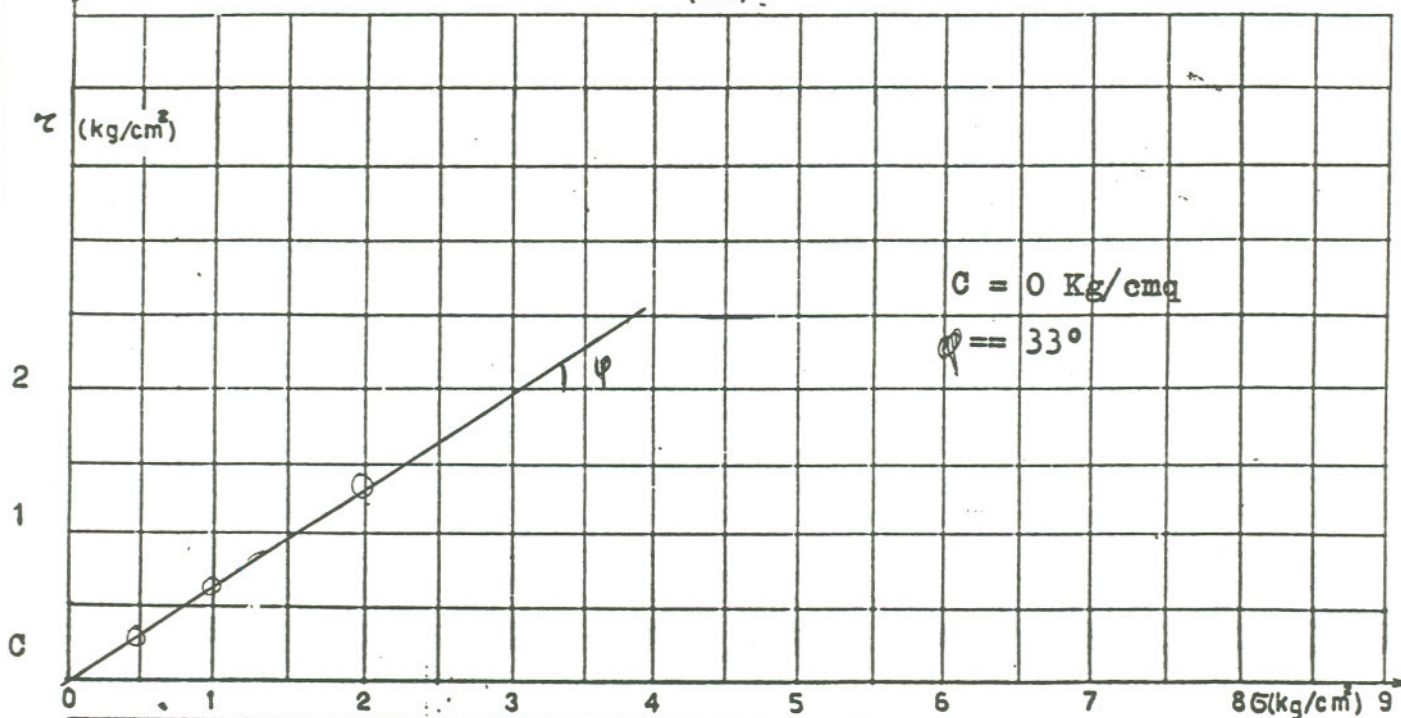
Rottura a deformazione controllata

con velocità di rottura 0.995 mm/min

contenuto d'acqua naturale $w = 27.2\%$

limite di liquidità $LL = 27.1\%$

indice di plasticità $IP = 6.5\%$



Provino n°	Pressione di consolidaz. (kg/cm ²)	Durata della consolidaz. (h)	Sforzo normale σ_1 a rottura (kg/cm ²)	Sforzo tang. medio τ_f a rottura (kg/cm ²)	Tempo di rottura (h)	Umidità a fine prova (%)
1	0.5	24	0.5	0.28	0 7'	19.14
2	1	24	1	0.63	0 11'	18.28
3	2	24	2	1.34	0 10'	16.75

DOTT. ING. PIETRO MEARDI

ASSISTENTE ORDINARIO PRESSO LA
CATTEDRA DI "COSTRUZIONE DI STRADE,
FERROVIA ED AEROPORTI" DEL
POLITECNICO DI MILANO

LABORATORIO GEOTECNICO E STRADALE

LABORATORIO GEOTECNICO

PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE

LATERALE LIBERA

Committente TECNODRILL (BS)

Localita' PEGOGNAGA (MN) A

Data 09/08/1993

Sondaggio S1

Campione 1

Profondita' 4.5 - 5. m

$\phi = 3.8$ cm

H = 7.6 cm

A = 11.3 cm²

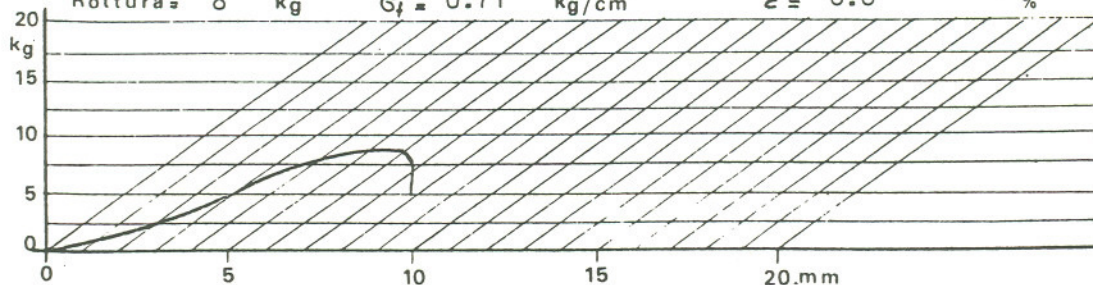
P = 170.3 g

$\gamma_v = 1.98$ g/cm³

Rottura = 8 kg

$\sigma_f = 0.71$ kg/cm²

$\epsilon = 6.6$ %



MOLLA
DA
20 kg

Sondaggio

Campione

Profondita'

$\phi =$ cm

H =

cm

A = cm²

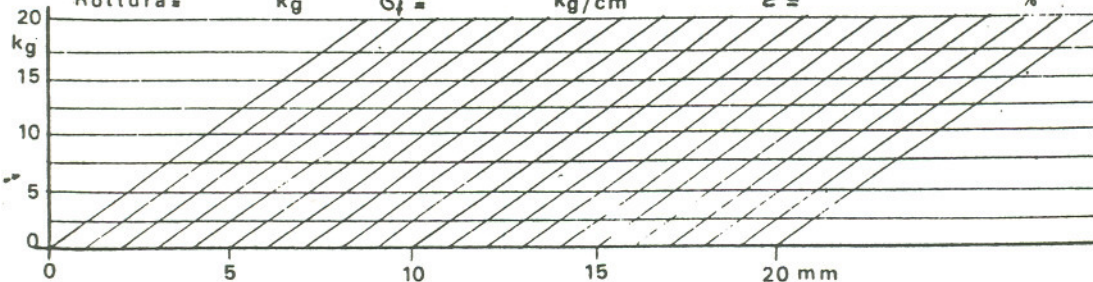
P = g

$\gamma_v =$ g/cm³

Rottura = kg

$\sigma_f =$ kg/cm²

$\epsilon =$ %



MOLLA
DA
20 kg

Sondaggio

Campione

Profondita'

$\phi =$ cm

H =

cm

A = cm²

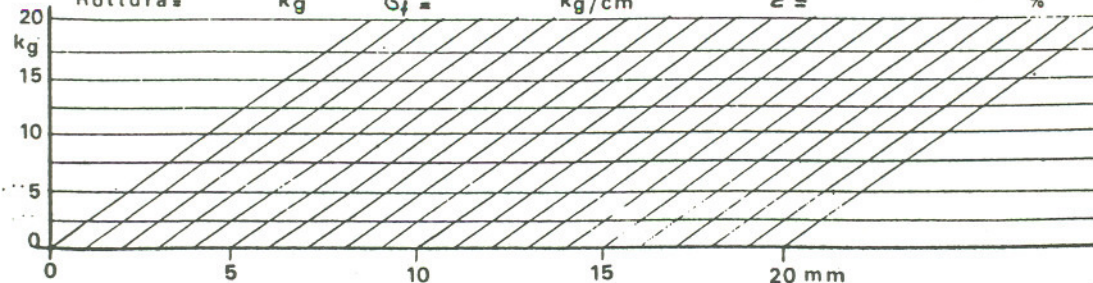
P = g

$\gamma_v =$ g/cm³

Rottura = kg

$\sigma_f =$ kg/cm²

$\epsilon =$ %



MOLLA
DA
20 kg



PRIMO
LAVORO E PROGRESSO



20129 MILANO - VIA CASTEL MORRONE, 4 - TEL. - FAX (02) 78.81.762 - 74.46.86

CODICE FISCALE: MRD PTR 34 R 29 F 078 G - PARTITA IVA: 02601840156

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22
CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 7 Contenitore del campione : fustella acciaio inox
CAMPIONE : A Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm
PROFONDITA' : 4,70-5,30 m(dichiarata) Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE Prof. reale(m)	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
4.70				
4.80	1.20 1.00	0.500		limo argilloso colore ocra
4.94	0.80 0.80	0.40		sabbia fine con limo e tracce di argilla colore marrone
5.31	1.10 1.30 1.10 1.10	0.45 0.50 0.50	granulometria per sedimentazione taglio C.D. edometria umidità, pesi specifici espansione laterale libera	limo con argilla leggermante sabbioso: rari calcinelli; colore ocra con lenti azzurre



Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23-07-2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 7 – CAMPIONE N° A (m 4.70 – 5.30)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
26.48 (m 4.95-5.10)	1.944	2.787
26.10 (m 5.10-5.30)	1.956	

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_p (%)	I_p
---	---	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

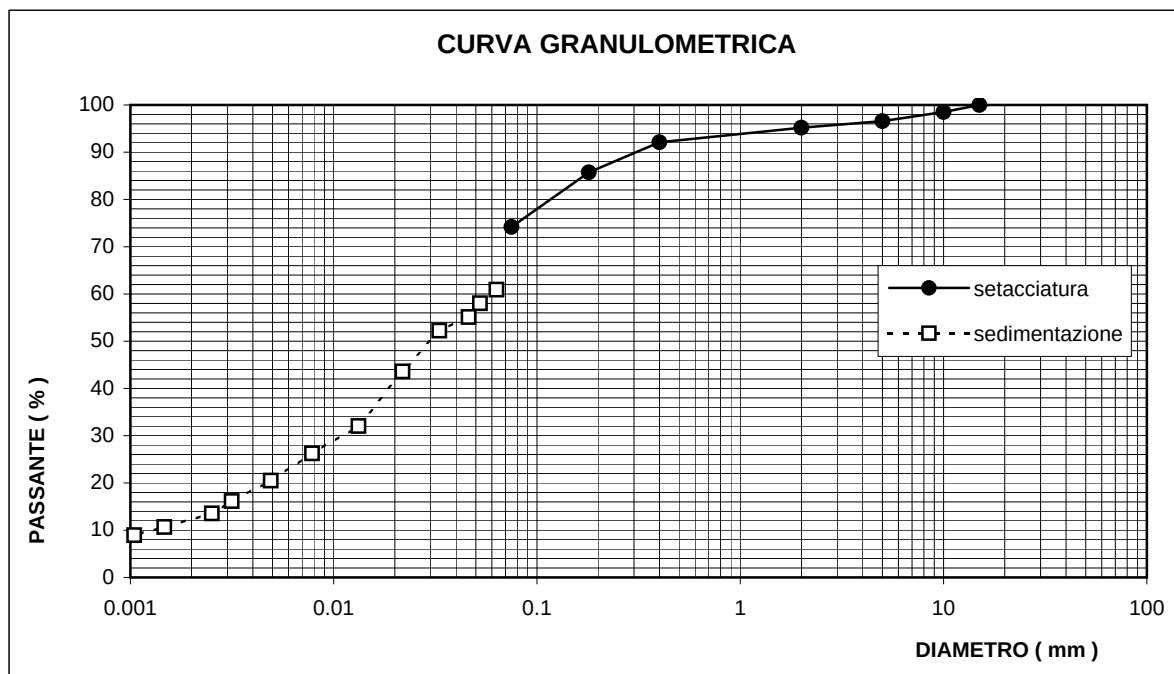
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 7 - CAMP. N° A (m 4,70 - 5,30)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	6.32E-02	60.90
	40	100.00	5.24E-02	58.01
	30	100.00	4.61E-02	55.13
	25	100.00	3.31E-02	52.24
	15	100.00	2.18E-02	43.58
	10	98.50	1.32E-02	32.04
	5	96.58	7.83E-03	26.26
SETACCI	2	95.20	4.90E-03	20.49
	0.4	92.10	3.15E-03	16.16
	0.18	85.73	2.52E-03	13.56
	0.075	74.20	1.47E-03	10.68
			1.04E-03	8.95



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 7 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: limo argilloso con sabbia fine

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w_n iniziale (%)	w_n finale (%)	γ_n iniziale (gr/cm ³)	γ_n finale (gr/cm ³)	e_0 (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.16	70.77	25.53	18.85	1.953	2.161	0.791

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI ($\Delta H/H_o$, %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.02	0.1	0.791
0.139	0.09	0.45	0.783
0.326	0.21	1.05	0.772
0.700	0.48	2.4	0.748
1.450	0.86	4.3	0.714
2.948	1.42	7.1	0.664
5.944	2.12	10.6	0.601
11.935	2.87	14.35	0.534
23.917	3.73	18.65	0.457
5.944	3.59	17.95	0.470
1.450	3.36	16.8	0.490
0.326	3.09	15.45	0.514
0.046	2.84	14.2	0.537

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

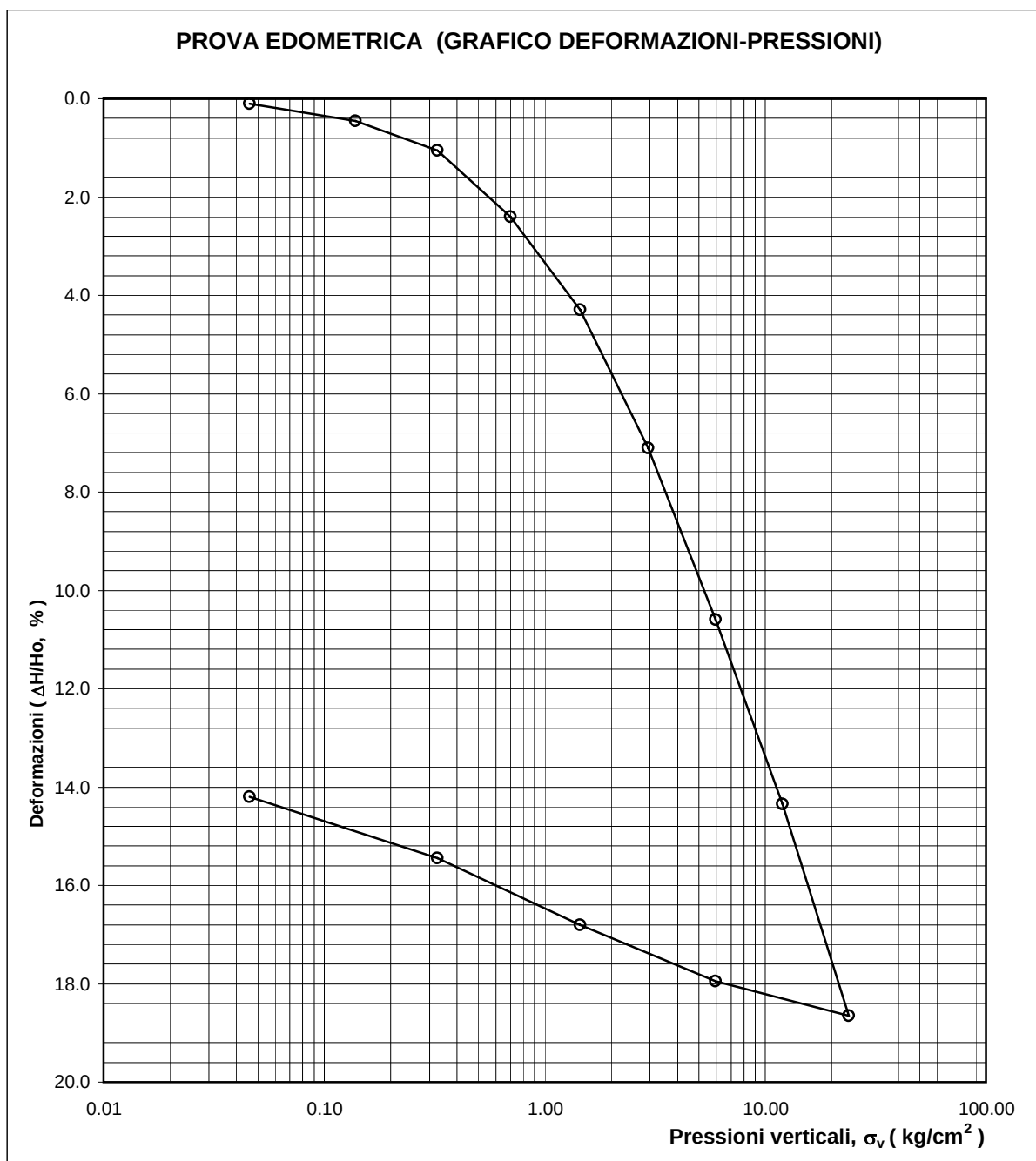
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: limo argilloso con sabbia fine



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

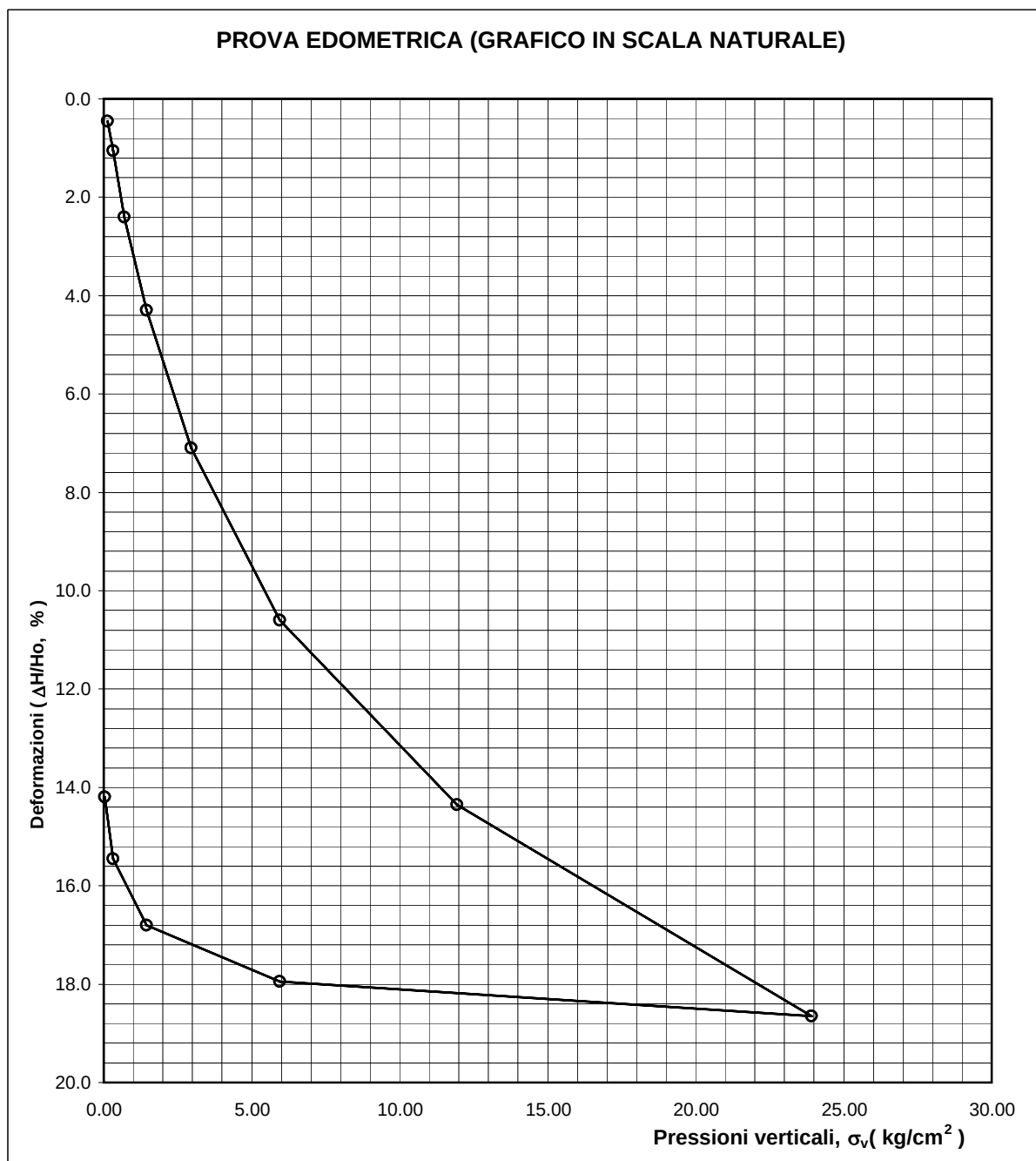
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: limo argilloso con sabbia fine



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

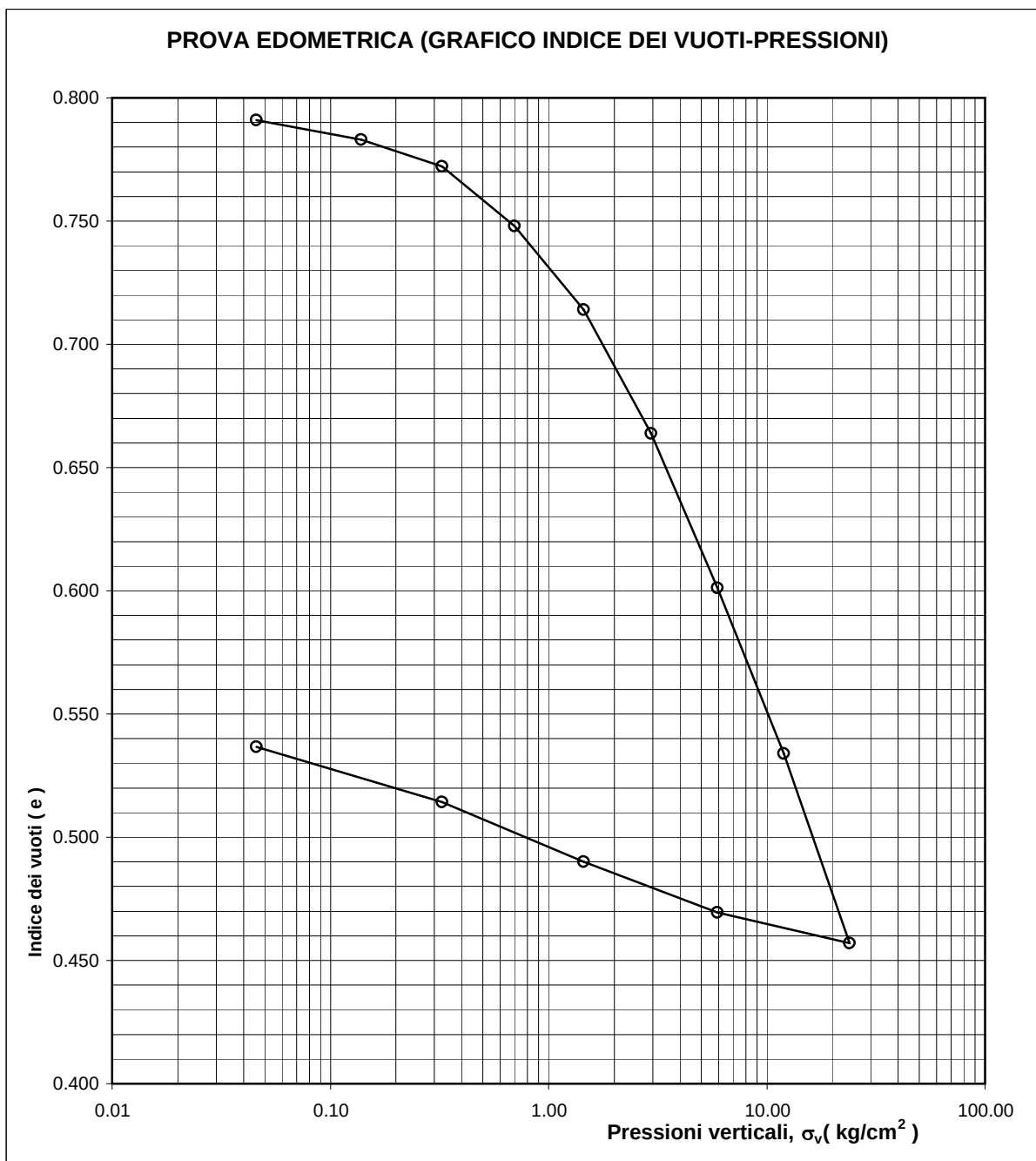
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: limo argilloso con sabbia fine



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

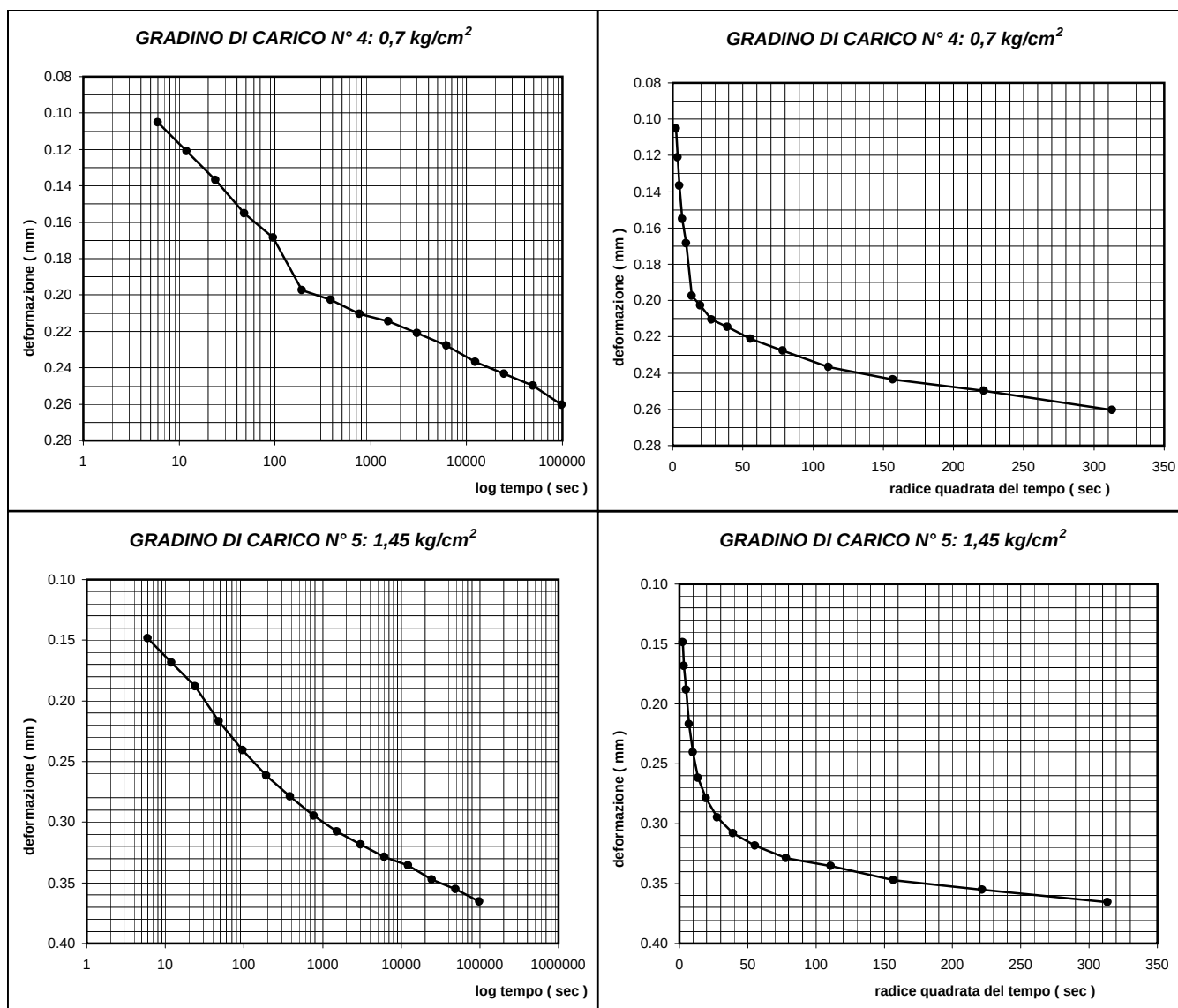
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07//2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. A (m 4,75 - 4,80)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

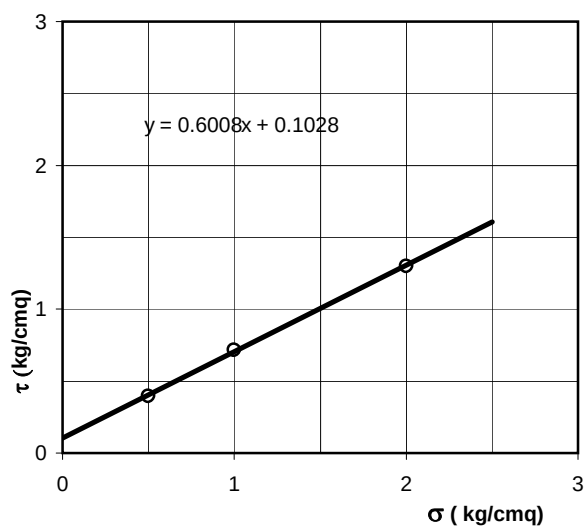
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

COMMITTENTE	VICENZETTO S.R.L	
PROVENIENZA	AUTOBRENNERO A 22-CANTIERE TERZA CORSIA	
DATA PROVA	mag-07	SOND. N. 7 - CAMP. A (m 4,70-5,30)
CARATTERISTICHE	argilla e limo leggermente sabbioso di colore grigio	

DIMENSIONI PROVINO	larghezza = 60 mm		lunghezza = 60 mm
PROVINO N.	1	2	3
W(%) iniziale	26.48	26.48	26.48
$\gamma_n(\text{gr/cm}^3)$	1.944	1.941	1.938
W(%) fine prova	25.79	25.36	24.78
$\sigma_n (\text{kg/cm}^2)$	0.5	1.0	2.0
valori di picco (kg/cm^2)	0.394	0.717	1.300
RISULTATI			$c' (\text{kg/cm}^2)$
			0.10
			$\phi' (^\circ)$
			31.00



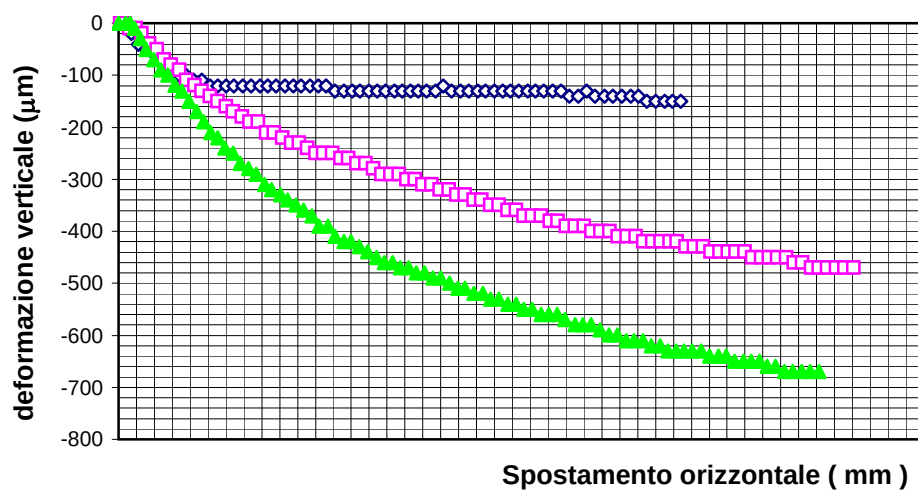
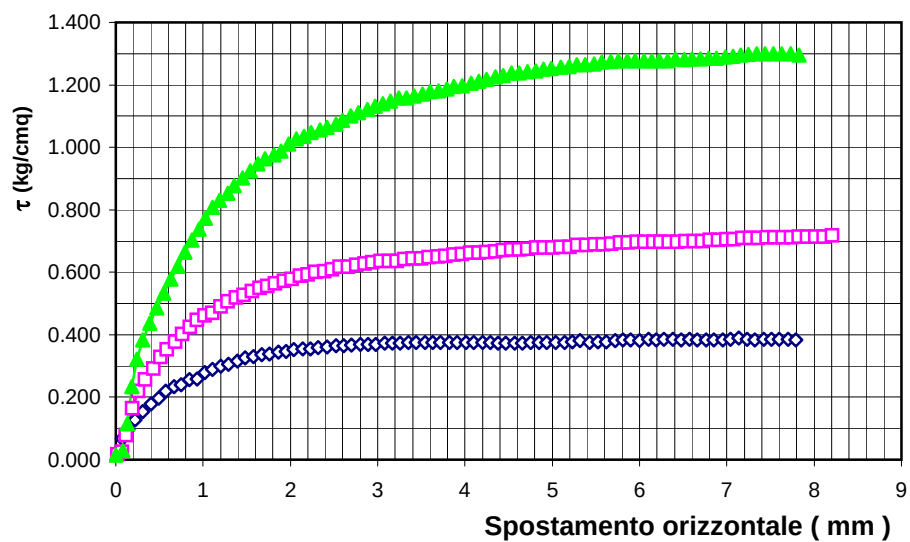
AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 7 - CAMP. A (m 4,70 - 5,30)
PROVA DI TAGLIO C.D.

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 7 - CAMP. A (m 4,70 - 5,30)
PROVA DI TAGLIO C.D.**



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

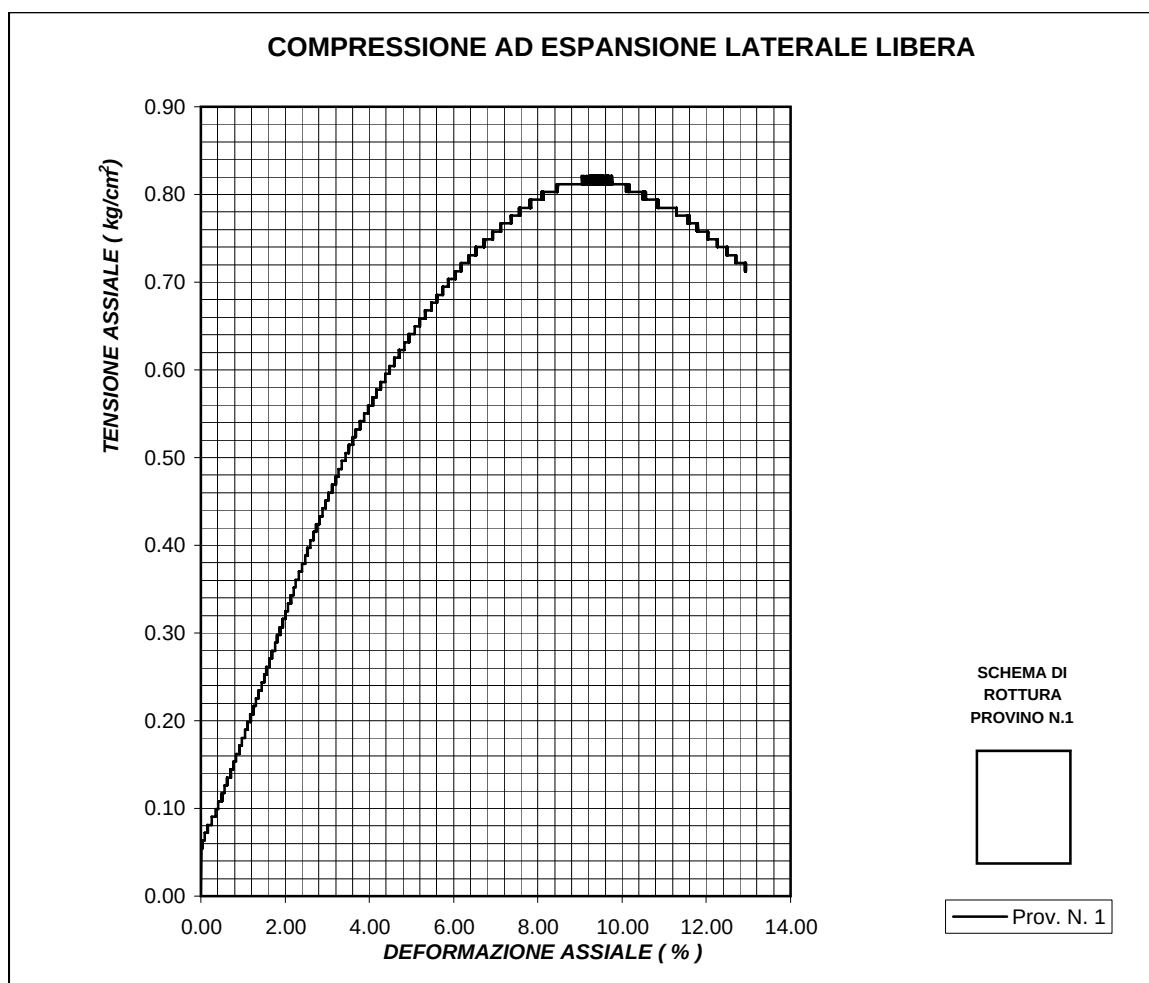
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 7 - CAMP. N° A (m 4.70 - 5.30)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	5.10-5.30
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	14.00
Peso Volume naturale (gr/cm^3)	1.956
Umidità (%)	26.10
Peso Volume Secco (gr/cm^3)	1.551
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm^2)	0.82
Deformazione a rottura (%)	1.33



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

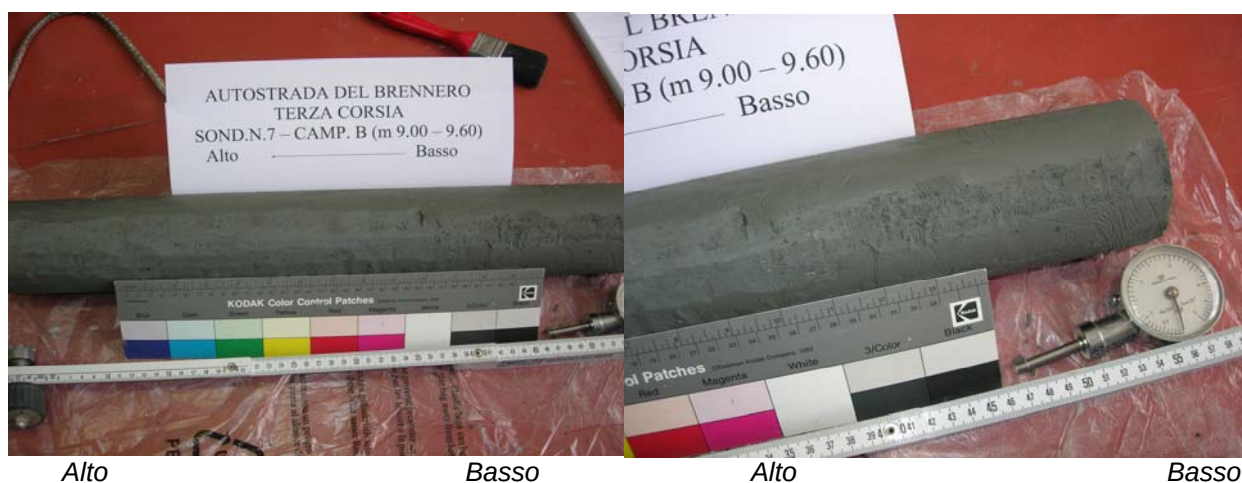
DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**
 LOCALITA' : **AUTOBRENNERO A 22**
 CANTIERE : **TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA**

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : **7** Contenitore del campione : fustella acciaio inox
 CAMPIONE : **B** Dimensioni del contenitore : L = 700 mm $\phi_{int} = 84$ mm
 PROFONDITA' : **9,00-9,60 m(dichiarata)** Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE <i>Prof. reale(m)</i>	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
9.00				
	1.40		<i>edometria</i>	<i>argilla con tracce di limo; colore grigio con striature olivastre. Presenza di calcinelli</i>
	1.50	0.65	<i>umidità naturale, limiti</i>	
	1.40	0.65	<i>peso specifico naturale</i>	
	1.20	0.50	<i>peso specifico reale</i>	
	1.30	0.500	<i>granulometria per via umida</i>	
9.47	1.30		<i>areometria</i>	<i>Passaggio da limo sabbioso a sabbia fine; colore grigio</i>
9.56	1.20	0.25	<i>triassiale C.I.U.</i>	
			<i>espansione laterale libera</i>	



Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23-07-2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 7 – CAMPIONE N° B (m 9.00 – 9.60)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
36.18 (m 9.10-9.40)	1.833	2.71
31.29 (m 9.45-9.60)	1.921	

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_p (%)	I_p
59.60	38.80	20.80

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

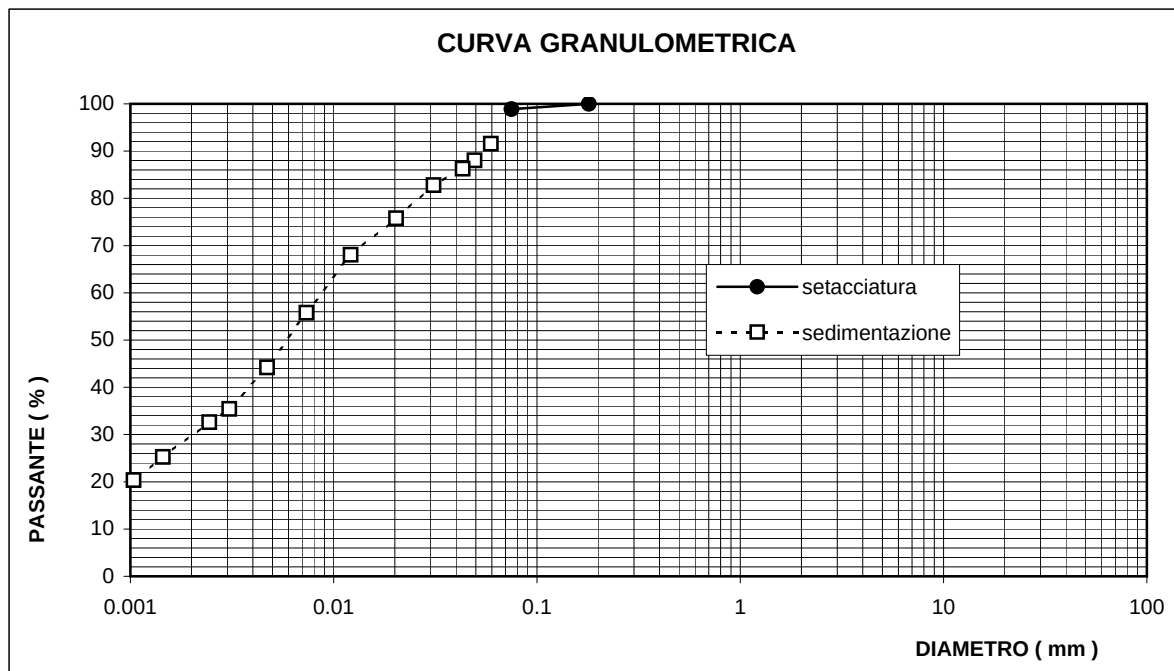
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 7 - CAMP. N° B (m 9,00 - 9,60)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	5.93E-02	91.56
	40	100.00	4.93E-02	88.05
	30	100.00	4.31E-02	86.30
	25	100.00	3.10E-02	82.79
	15	100.00	2.03E-02	75.77
	10	100.00	1.21E-02	68.05
	5	100.00	7.35E-03	55.78
SETACCI	2	100.00	4.70E-03	44.20
	0.4	100.00	3.06E-03	35.43
	0.18	100.00	2.45E-03	32.62
	0.075	98.89	1.45E-03	25.26
			1.04E-03	20.35



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)

Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00 - 9,60)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w _n iniziale (%)	w _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ _n finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.49	70.77	33.83	27.14	1.881	2.044	0.928

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H _o , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0	0	0.928
0.139	0.04	0.2	0.924
0.326	0.18	0.9	0.910
0.700	0.51	2.55	0.879
1.450	0.84	4.2	0.847
2.948	1.43	7.15	0.790
5.944	2.22	11.1	0.714
11.935	3.235	16.175	0.616
23.917	4.33	21.65	0.510
5.944	4.01	20.05	0.541
1.450	3.49	17.45	0.591
0.326	2.935	14.675	0.645
0.046	2.515	12.575	0.685

LO SPERIMENTATORE

GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE

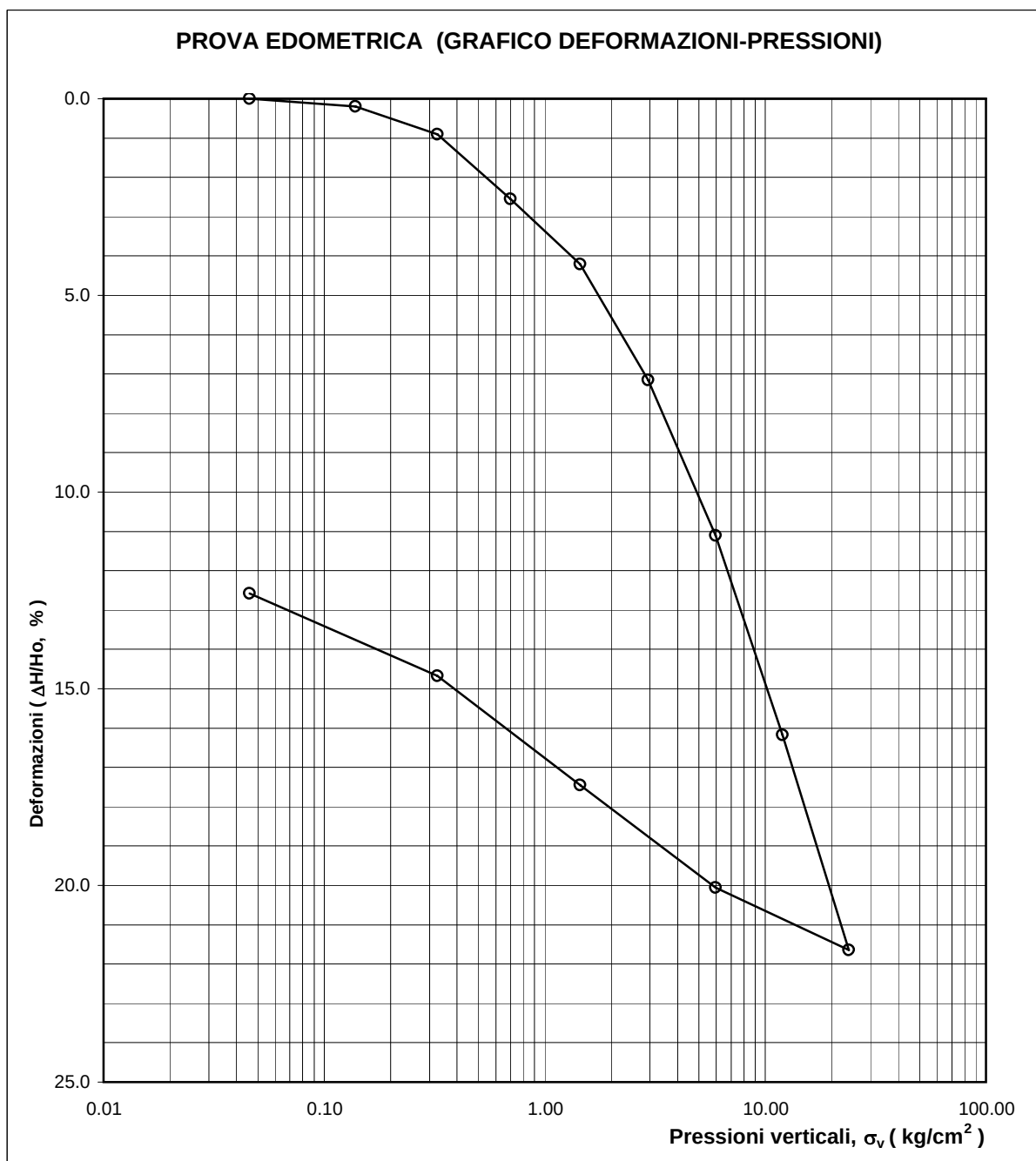
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00 - 9,60)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

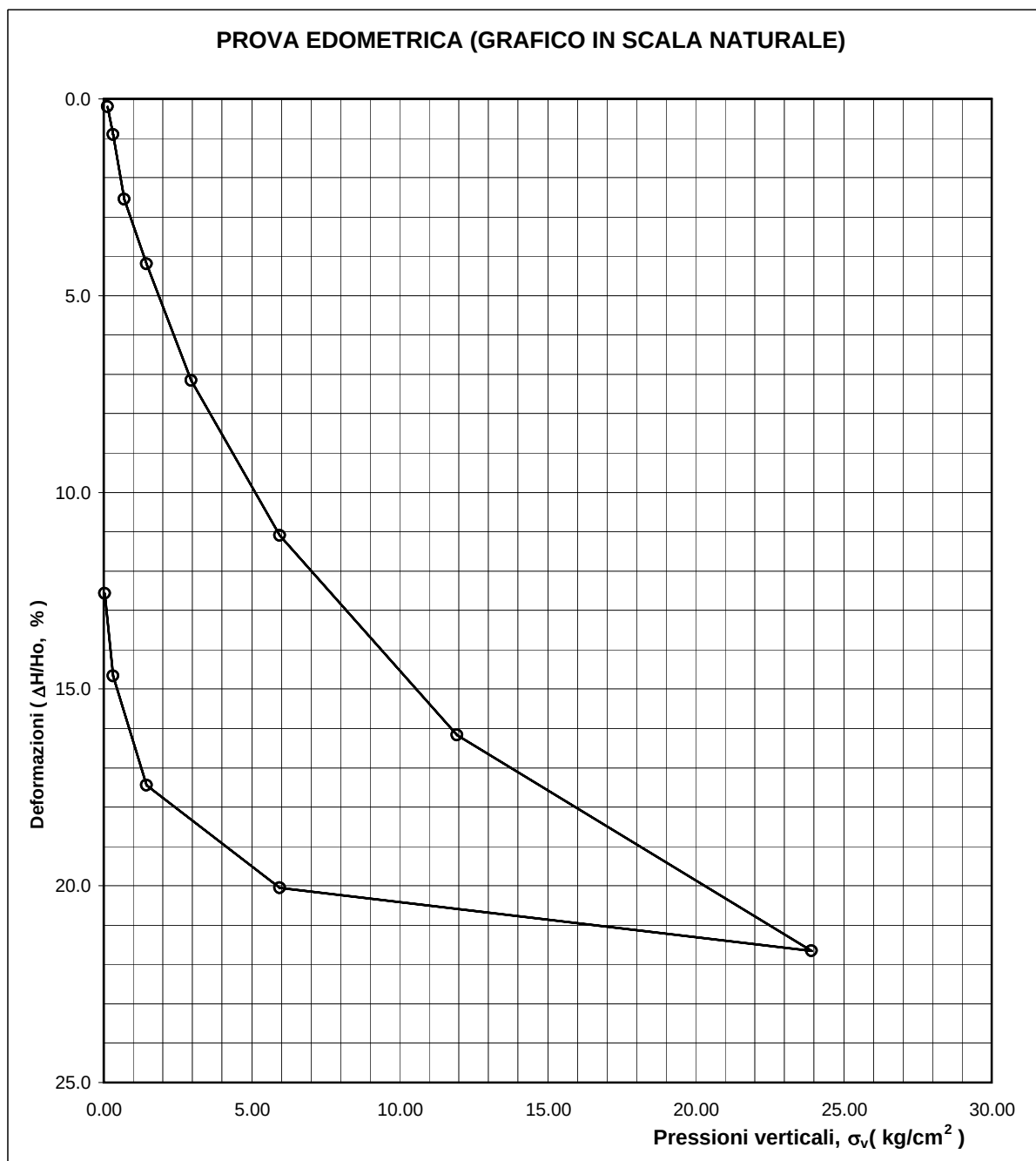
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00 - 9,60)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

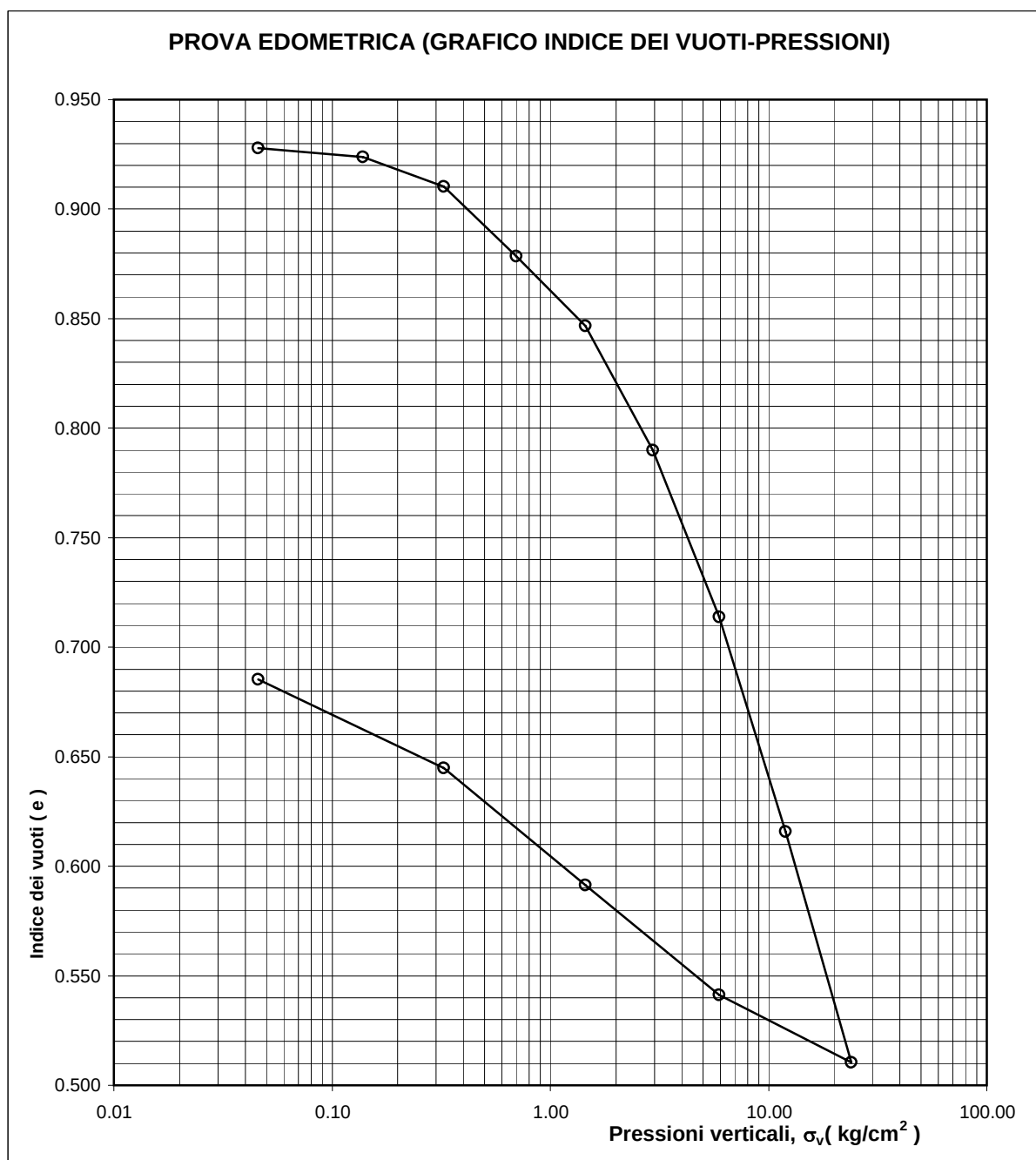
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00 - 9,60)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

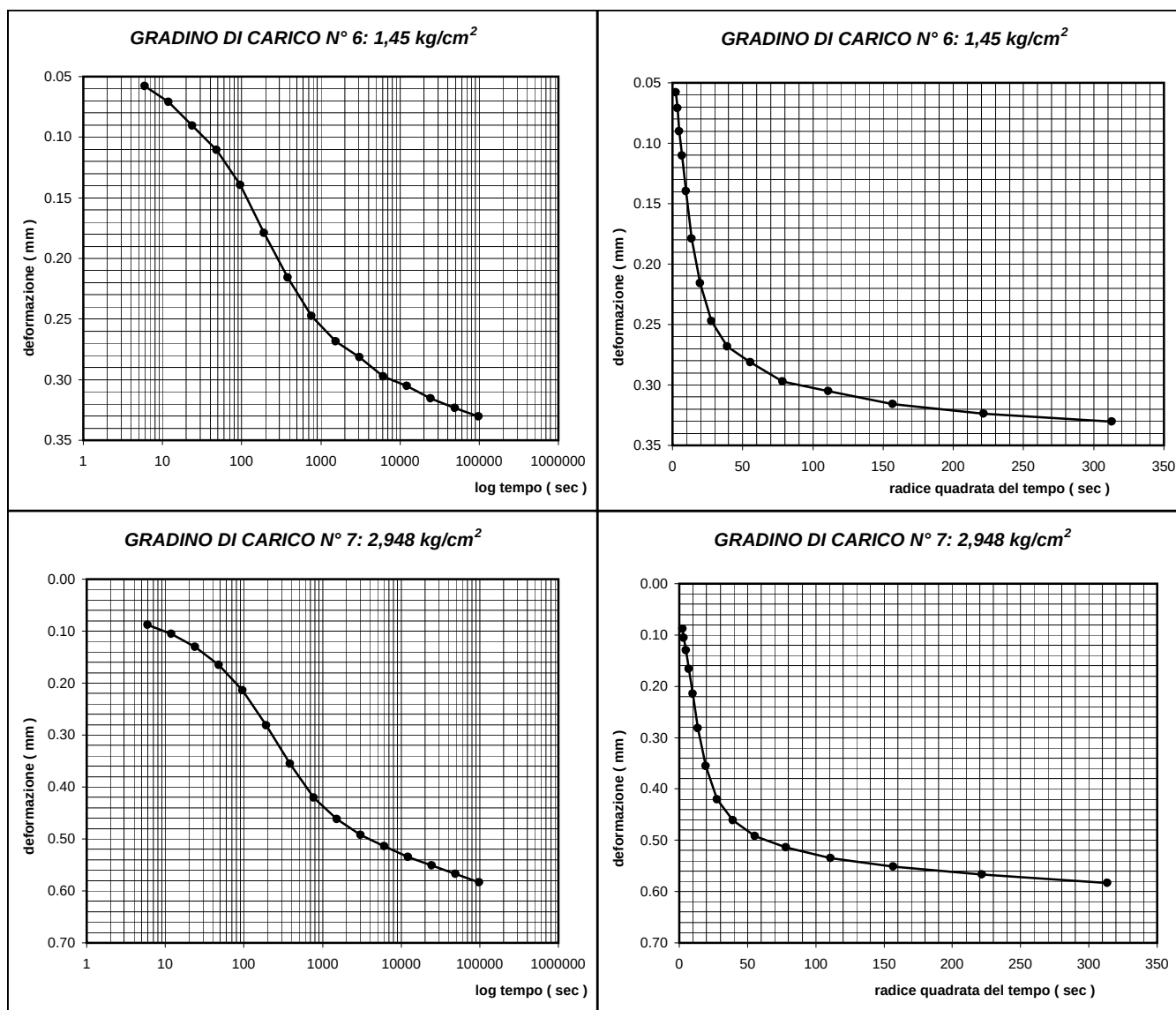
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07//2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,05 - 9,10)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (TXCIU)

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00-9,60)

CARATTERISTICHE DEI PROVINI				
	Unità di misura	PROVINO N°		
		1	2	3
Diametro	cm	3.82	3.82	3.82
Altezza	cm	7.64	7.64	7.64
Peso volume naturale	gr/cm ³	1.833	1.825	1.804
Umidità naturale	%	36.18	37.84	39.14
Coefficiente B	-	0.95	0.96	0.96
CARATTERISTICHE DELLA PROVA				
Pressione di cella	kg/cm ²	3.30	4.30	5.30
Contropressione	kg/cm ²	2.30	2.30	2.30
Velocità di taglio	mm/min	0.006	0.006	0.006
Sforzo deviatorico a rottura	kg/cm ²	1.08	2.12	2.81
Deformazione a rottura	%	9.97	10.82	10.48

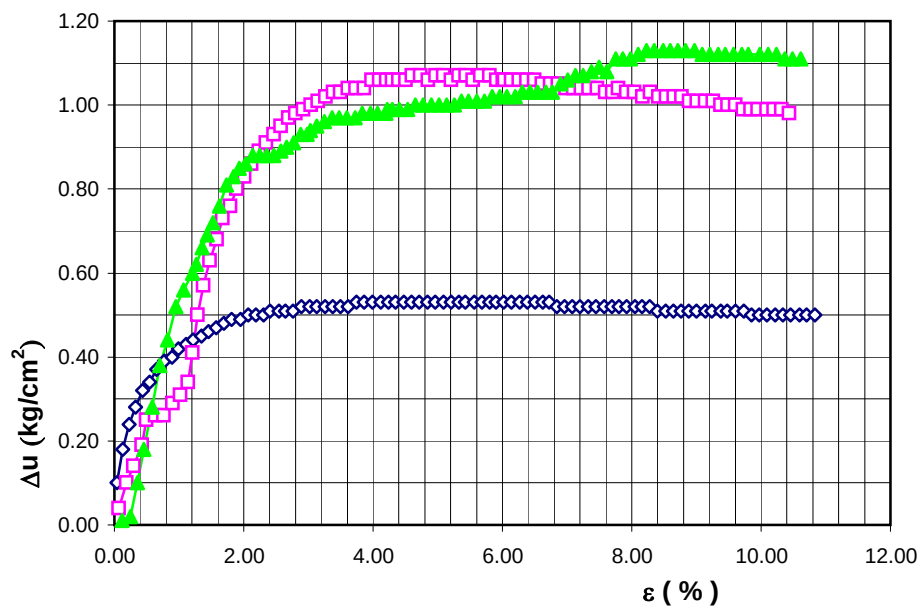
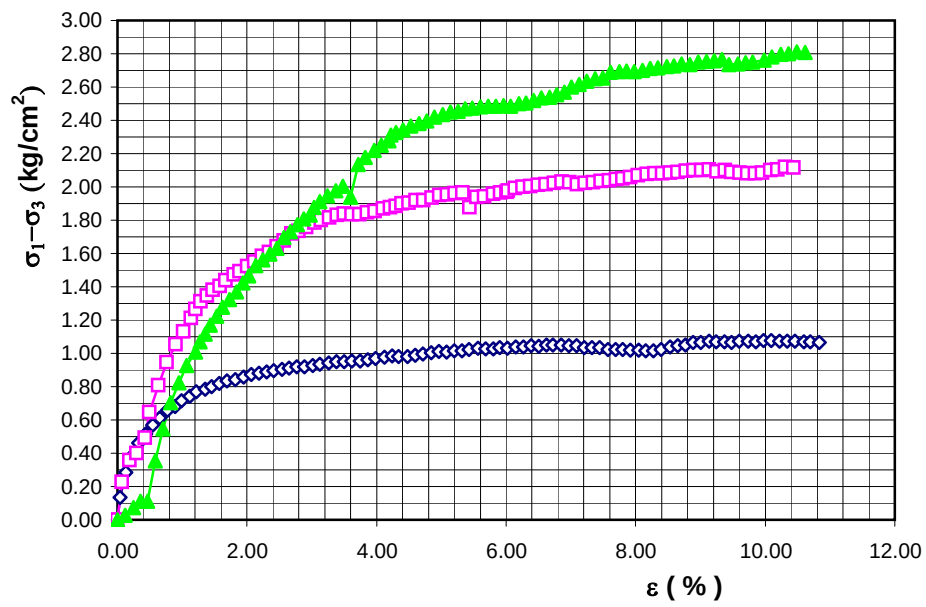
LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 7 - CAMP. B (m 9,00 - 9,60)
PROVA TRIASSIALE CIU



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

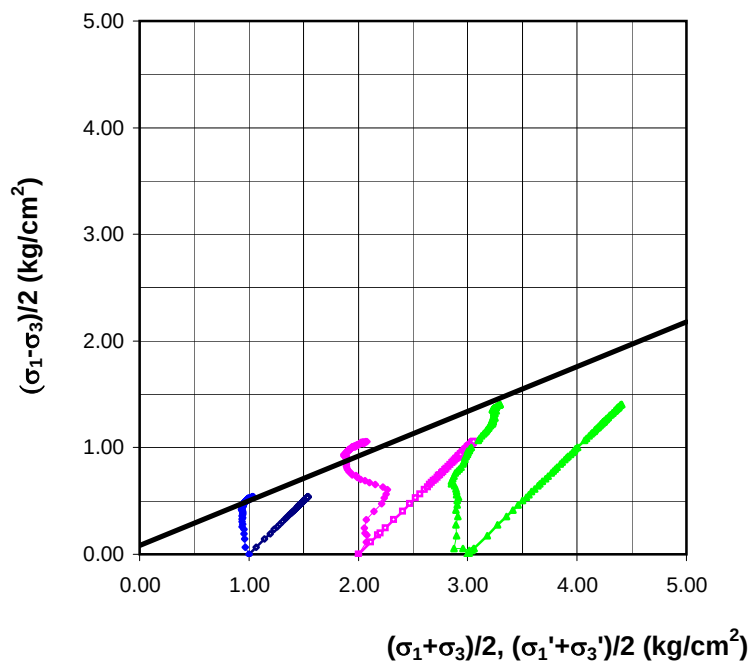
IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (TXCIU)

Sond. N° 7 - Camp. B (m 9,00-9,60)



$$c' \text{ (kg/cm}^2\text{)} = 0.14$$

$$\phi' \text{ (}^\circ\text{)} = 22.18$$

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

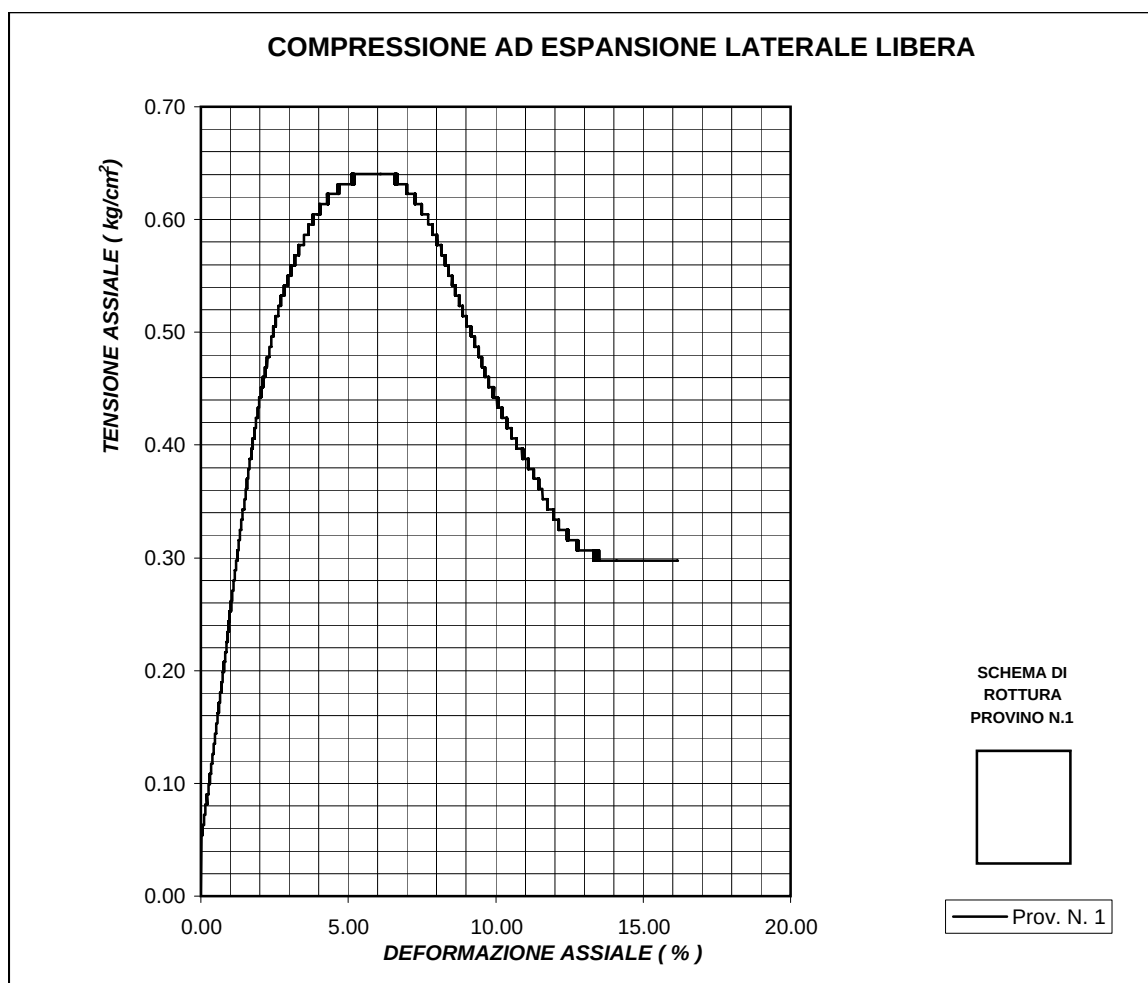
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 7 - CAMP. N° B (m 9.00 - 9.60)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	9.45-9.60
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	14.00
Peso Volume naturale (gr/cm^3)	1.921
Umidità (%)	31.29
Peso Volume Secco (gr/cm^3)	1.463
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm^2)	0.64
Deformazione a rottura (%)	6.00



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

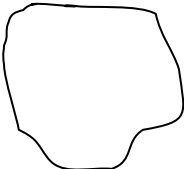
IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA
CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

SONDAGGIO : 7 Contenitore del campione : sacchetto di plastica
CAMPIONE : 1 Forma del campione : rimaneggiata
PROFONDITA' : m 1.50-1.95 (dichiarata)

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia fine grigia</i>

**LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 7 – CAMPIONE N° 1 (m 1.50 – 1.95)
 (campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
7.47	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

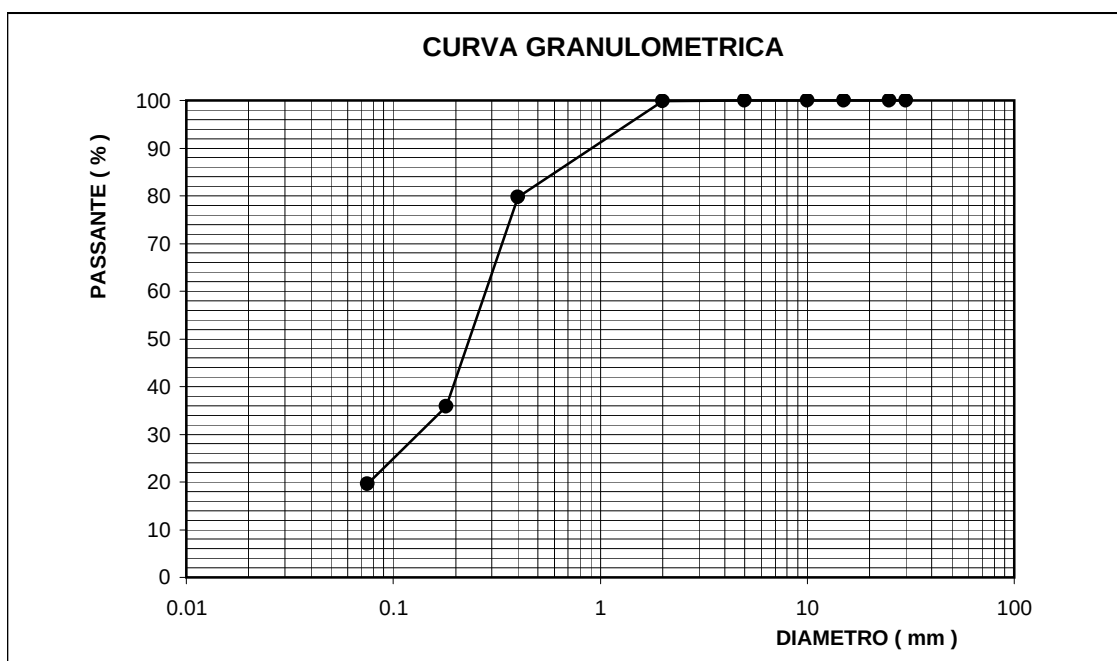
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 7 - CAMP. N° 1 (m 1.50-1.95)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	99.80
	0.4	79.79
	0.18	35.85
	0.075	19.55



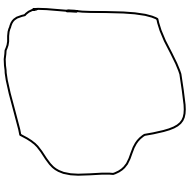
LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONECOMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**LOCALITA' PRELIEVO : **AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA**CANTIERE : **TERZA CORSIA MODENA - VERONA**SONDAGGIO : **7**Contenitore del campione : **sacchetto di plastica**CAMPIONE : **3**Forma del campione : **rimaneggiata**PROFONDITA' : **m 13,50-13.95 (dichiarata)**

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia fine grigia</i>

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 7 – CAMPIONE N° 3 (m 13.50 – 13.55)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
20.76	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

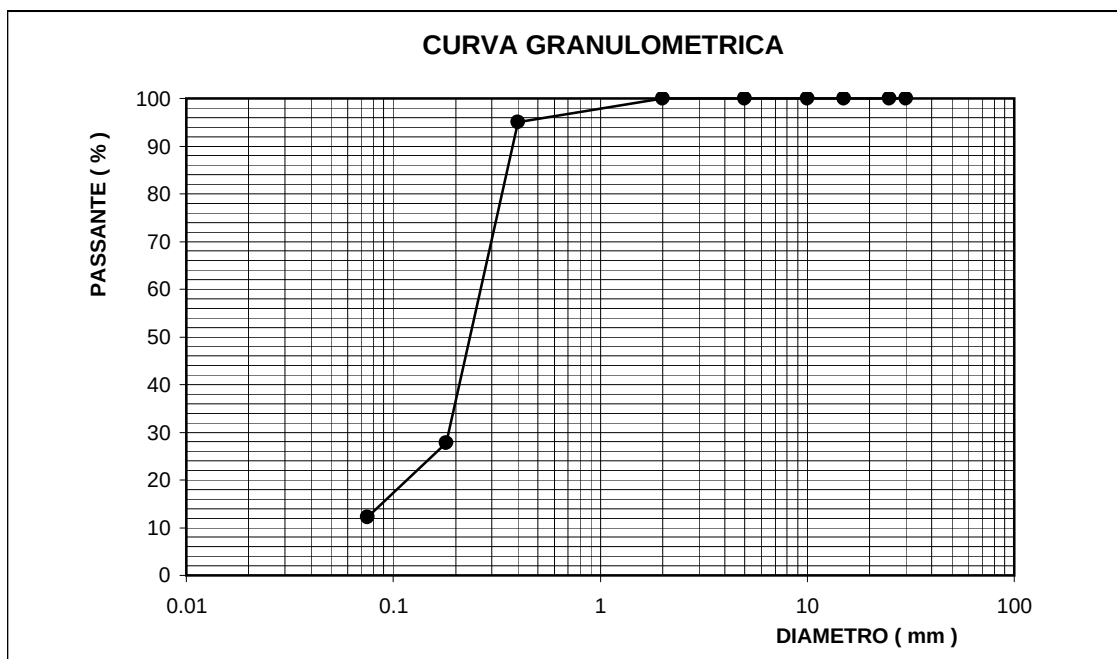
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 7 - CAMP. N° 3 (m 13.50-13.95)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	100.00
	0.4	95.00
	0.18	27.82
	0.075	12.16



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

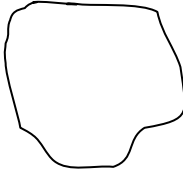
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA
CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

SONDAGGIO : **7**
CAMPIONE : **4**
PROFONDITA' : **m 16.50-16.95 (dichiarata)**

Contenitore del campione : sacchetto di plastica
Forma del campione : rimaneggiata

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia grigia</i>

**LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 7 – CAMPIONE N° 4 (m 16.50 – 16.55)
 (campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
13.24	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

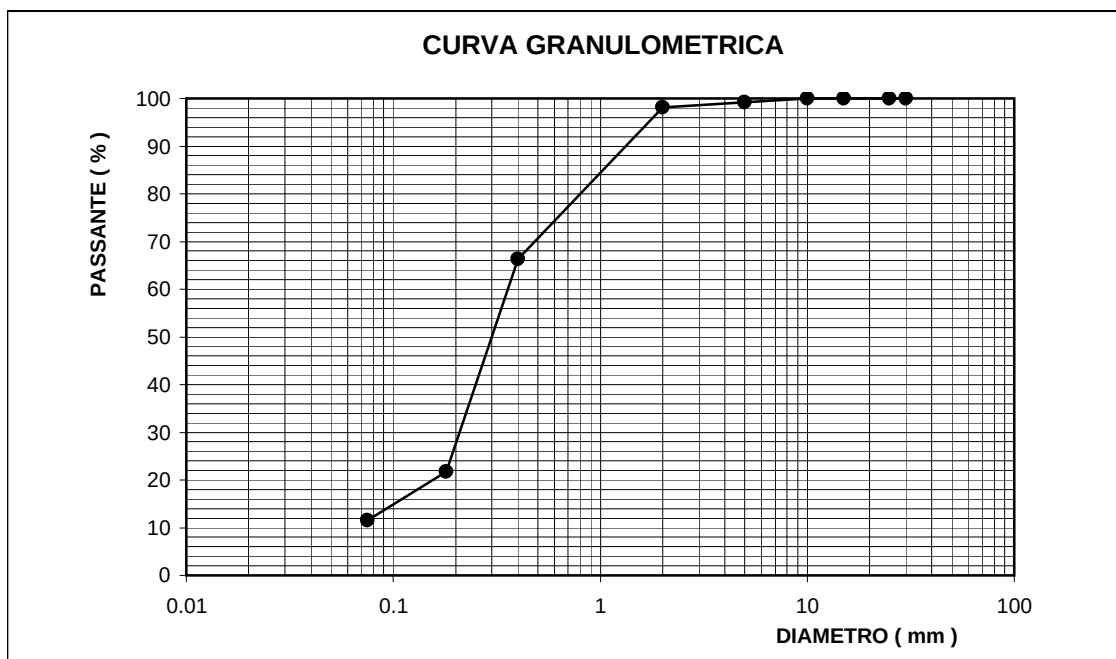
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 7 - CAMP. N° 4 (m 16.50-16.95)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	99.19
SETACCI	2	98.10
	0.4	66.25
	0.18	21.70
	0.075	11.50



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

MN-SC53-DH

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. n. 124 Strada Albareda Gonzaga (MN) ”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compressione assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità m_v (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /sec)
S1 CI1	T.913/12	3.00-3.50	18.62	14.30	30.20	2.70	47.09	0.89	91.76	18	67	14	1	-	-	-	-	28	22	0.118	9.87	3.17E-01	3.2	6.65E-08	2.10E-03
S1 CI2	T.914/12	10.50-11.10	18.71	14.91	25.53	2.67	44.10	0.79	86.15	42	29	28	1	-	-	-	-	28	24	0.144	10.53	2.29E-01	4.4	5.95E-09	2.60E-04
S1 CI3	T.915/12	47.80-48.40	17.46	12.44	40.42	2.69	53.74	1.16	93.53	50	32	18	0	-	-	-	-	22	26	0.122	13.16	1.56E-01	6.4	2.88E-09	1.85E-04

MN-SC53-DH

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 124 Strada Albareda Gonzaga (MN) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S1 Cr1	T.916/12	1.20-1.60	2.67	1	38	61	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
S1 Cr2	T.917/12	7.00-7.40	2.67	11	73	15	1	0	45	33	12	-
S1 Cr3	T.918/12	17.00-17.40	-	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S1 Cr4	T.919/12	22.00-22.40	-	1	3	96	0	0	-	-	-	-
S1 Cr5	T.920/12	27.00-27.40	-	1	2	95	2	0	-	-	-	-
S1 Cr6	T.921/12	32.00-32.40	-	1	2	96	1	0	-	-	-	-
S1 Cr7	T.922/12	41.00-41.40	-	1	14	84	1	0	-	-	-	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Acc. n°</td> <td style="width: 20%;">076/12</td> <td style="width: 20%;">del:</td> <td style="width: 20%;">06/08/2012</td> <td style="width: 20%;">Certificato n° :</td> <td style="width: 20%;">4039/12</td> </tr> <tr> <td>Committente:</td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td>Commessa n°:</td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td>Cantiere:</td> <td colspan="3">Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</td> <td>Codice lavoro:</td> <td>63/12</td> </tr> <tr> <td>Località:</td> <td colspan="5">Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)</td> </tr> <tr> <td>Campione:</td> <td colspan="3">S1 - CI1</td> <td>Profondità (m) :</td> <td>3,00-3,50</td> </tr> <tr> <td>Sigla di laboratorio:</td> <td>T.913/12</td> <td>Data di prova:</td> <td>25/09/2012</td> <td>Data di emissione:</td> <td>30/10/2012</td> </tr> </table>	Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4039/12	Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09	Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12	Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)					Campione:	S1 - CI1			Profondità (m) :	3,00-3,50	Sigla di laboratorio:	T.913/12	Data di prova:	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012	Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso sabbioso.				
Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4039/12																																				
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09																																				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12																																				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)																																								
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m) :	3,00-3,50																																				
Sigla di laboratorio:	T.913/12	Data di prova:	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012																																				
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: bruno </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente </td> </tr> </table>						Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: bruno	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente																																		
Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: bruno	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 33%;">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> <th style="width: 33%;">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> <th style="width: 33%;">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> <tr> <td>Privo di consistenza</td> <td>Sciolto</td> <td>Asciutto</td> </tr> <tr> <td>Poco consistente</td> <td>Poco addensato</td> <td>Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>Moderatamente consistente</td> <td>Moderatamente addensato</td> <td>Umido</td> </tr> <tr> <td>Consistente</td> <td>Addensato</td> <td>Molto umido</td> </tr> <tr> <td>Molto consistente</td> <td>Molto addensato</td> <td>Saturo</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">PLASTICITA'</th> <th style="width: 50%;">REAZIONE CON HCI</th> </tr> <tr> <td>Non plastico</td> <td>Nulla</td> </tr> <tr> <td>Poco plastico</td> <td>Debole</td> </tr> <tr> <td>Mediamente plastico</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>Molto plastico</td> <td></td> </tr> </table>						CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto	Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido	Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido	Consistente	Addensato	Molto umido	Molto consistente	Molto addensato	Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI	Non plastico	Nulla	Poco plastico	Debole	Mediamente plastico	Alta	Molto plastico									
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																							
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto																																							
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido																																							
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido																																							
Consistente	Addensato	Molto umido																																							
Molto consistente	Molto addensato	Saturo																																							
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI																																								
Non plastico	Nulla																																								
Poco plastico	Debole																																								
Mediamente plastico	Alta																																								
Molto plastico																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 15%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 15%;">Pocket Penetrometer (KPa)</th> <th style="width: 15%;">Vane test (Kpa)</th> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td rowspan="4">  </td> <td>Caratteristiche fisiche generali</td> <td rowspan="2">160</td> <td rowspan="2">90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Peso specifico dei granuli</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Analisi granulometrica</td> <td rowspan="2">120</td> <td rowspan="2">50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prova di compressibilità edometrica</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Prova di taglio consolidata non drenata CU</td> <td rowspan="2">130</td> <td rowspan="2">60</td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td></td> <td>Prova di espansione laterale libera ELL</td> </tr> </table>						Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)	3,00		Caratteristiche fisiche generali	160	90		Peso specifico dei granuli		Analisi granulometrica	120	50		Prova di compressibilità edometrica			Prova di taglio consolidata non drenata CU	130	60	3,50		Prova di espansione laterale libera ELL										
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)																																					
3,00		Caratteristiche fisiche generali	160	90																																					
		Peso specifico dei granuli																																							
		Analisi granulometrica	120	50																																					
		Prova di compressibilità edometrica																																							
		Prova di taglio consolidata non drenata CU	130	60																																					
3,50		Prova di espansione laterale libera ELL																																							
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli			Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																						

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4040/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/10
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	3,00-3,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.913/12	<u>Data di inizio prova:</u>	28/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	12
Peso picnometro (N)	1,47	1,63
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,75
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,87	2,02
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	5,00
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,71	2,70

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,70 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4041/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	3,00-3,50
Sigla di laboratorio:	T.913/12	Data di inizio prova:	28/09/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm ³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,67	1,04	1,06
Peso tara + prov. umido (N)	1,42	2,23	2,28
Peso tara + prov. secco (N)	1,25	1,96	1,99
Peso prov. umido (N)	0,75	1,19	1,22
Peso prov. secco (N)	0,58	0,92	0,94
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,74	18,32	18,81
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	14,38	14,13	14,40
Contenuto d'acqua naturale w (%):	30,30	29,65	30,64
Peso specifico dei granuli G (-):	2,70	2,70	2,70
Porosità n (%):	46,80	47,74	46,75
Indice dei vuoti e (-):	0,88	0,91	0,88
Grado di saturazione S_r (%):	93,14	87,76	94,37
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,62		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	14,30		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	30,20		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,70		
Porosità n (%):	47,09		
Indice dei vuoti e (-):	0,89		
Grado di saturazione S_r (%):	91,76		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

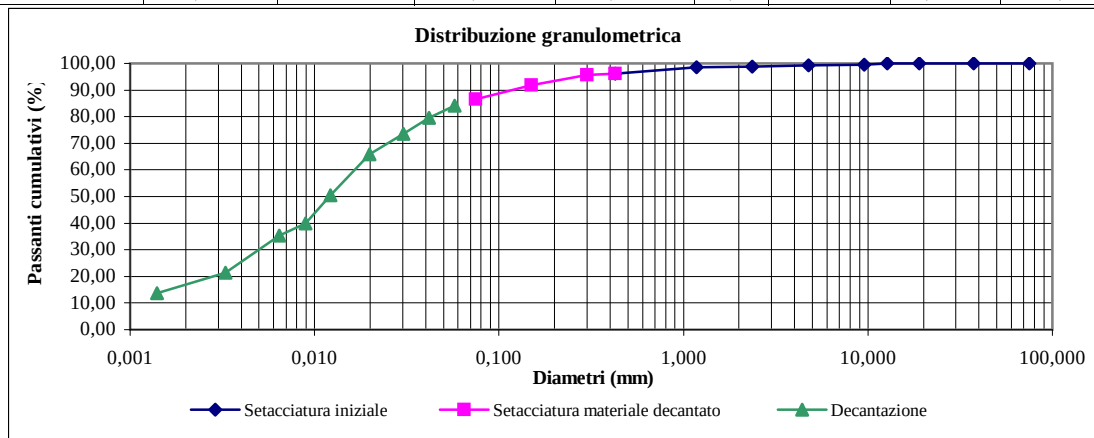
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4042/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	3,00-3,50
Sigla di laboratorio	T.913/12	Data di inizio prova	28/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	578,34	Massa secca dopo lavaggio (g):	63,19
Massa tara (g):		13,60	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,60	100,00
1 1/2"	37,500	13,60	100,00
3/4"	19,050	13,60	100,00
1/2"	12,700	13,60	100,00
3/8"	9,525	15,99	99,58
N. 4	4,750	18,33	99,16
N. 8	2,360	20,00	98,87
N. 16	1,180	21,95	98,52
N. 40	0,425	35,84	96,06

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,03	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,35	96,06
N.50	0,300	12,52	95,74
N.100	0,150	14,57	91,80
N. 200	0,075	17,33	86,50
Massa tara (g)			12,35
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,03			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	18	-0,0020	1,0285	84,24	8,75	0,01378	0,058
1	1,0290	18	-0,0020	1,0270	79,64	9,20	0,01378	0,042
2	1,0270	18	-0,0020	1,0250	73,52	9,70	0,01378	0,030
5	1,0245	18	-0,0020	1,0225	65,86	10,35	0,01378	0,020
15	1,0195	18	-0,0020	1,0175	50,54	11,65	0,01378	0,012
30	1,0160	18	-0,0020	1,0140	39,82	12,60	0,01378	0,009
60	1,0145	18	-0,0020	1,0125	35,23	13,00	0,01378	0,006
250	1,0100	18	-0,0020	1,0080	21,44	14,20	0,01378	0,003
1440	1,0075	18	-0,0020	1,0055	13,78	14,85	0,01378	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI1		Profondità (m):	3,00-3,50	
Sigla del laboratorio:	T.913/12		Data di emissione:	30/10/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,62
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	14,30
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	30,20
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,70
Porosità n	(%)	47,09
Indice dei vuoti e	(-)	0,89
Grado di saturazione S_r	(%)	91,76

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	18,00
Limo < 0,06 mm	(%)	67,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	14,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,118
Deformazione a rottura	(%)	9,87

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	22
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	3,17E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	3,2
Permeabilità k	cm/sec	6,65E-08
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,10E-03

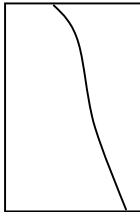
* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4044/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Data di prova :	25/09/2012		Data di emissione:	30/10/2012	

Sigla di laboratorio	T.913/12	
Sigla del campione	S1 C1	
Profondità (m)	3,00-3,50	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h" (mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,682	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	19,53	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	9,87	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,118	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.913/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo argilloso sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

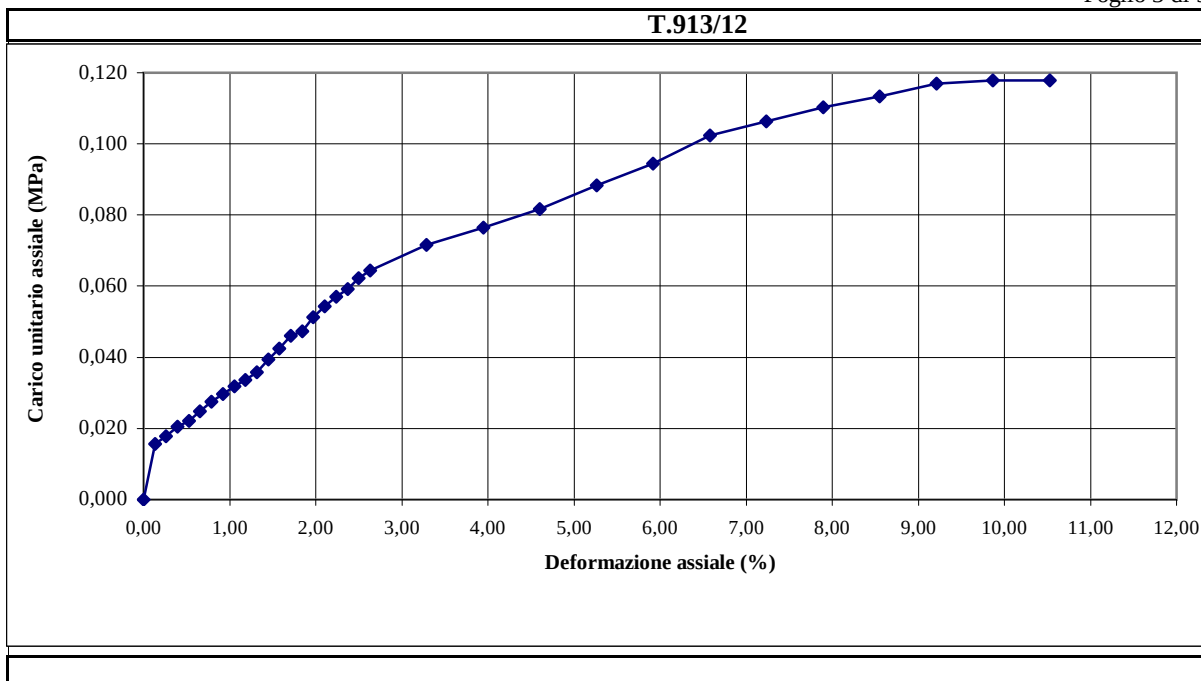
**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.913/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,018	0,13	0,016				
	0,2	0,020	0,26	0,018				
	0,3	0,023	0,39	0,020				
	0,4	0,025	0,53	0,022				
	0,5	0,028	0,66	0,025				
	0,6	0,031	0,79	0,028				
	0,7	0,034	0,92	0,030				
	0,8	0,036	1,05	0,032				
	0,9	0,038	1,18	0,034				
	1,0	0,041	1,32	0,036				
	1,1	0,045	1,45	0,039				
	1,2	0,048	1,58	0,042				
	1,3	0,052	1,71	0,046				
	1,4	0,054	1,84	0,047				
	1,5	0,058	1,97	0,051				
	1,6	0,062	2,11	0,054				
	1,7	0,065	2,24	0,057				
	1,8	0,067	2,37	0,059				
	1,9	0,071	2,50	0,062				
	2,0	0,073	2,63	0,064				
	2,5	0,081	3,29	0,072				
	3,0	0,087	3,95	0,076				
	3,5	0,093	4,61	0,082				
	4,0	0,100	5,26	0,088				
	4,5	0,107	5,92	0,094				
	5,0	0,116	6,58	0,102				
	5,5	0,121	7,24	0,106				
	6,0	0,125	7,89	0,110				
	6,5	0,129	8,55	0,113				
	7,0	0,133	9,21	0,117				
	7,5	0,134	9,87	0,118				
	8,0	0,134	10,53	0,118				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4043/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	3,00-3,50
<u>Sigla laboratorio</u>	T.913/12	<u>Data inizio prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,04	1,06	1,06
Peso provino + fustella (N)	2,23	2,28	2,27
Peso provino (N)	1,19	1,22	1,21
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	18,32	18,81	18,58
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,330	1,266	1,625

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

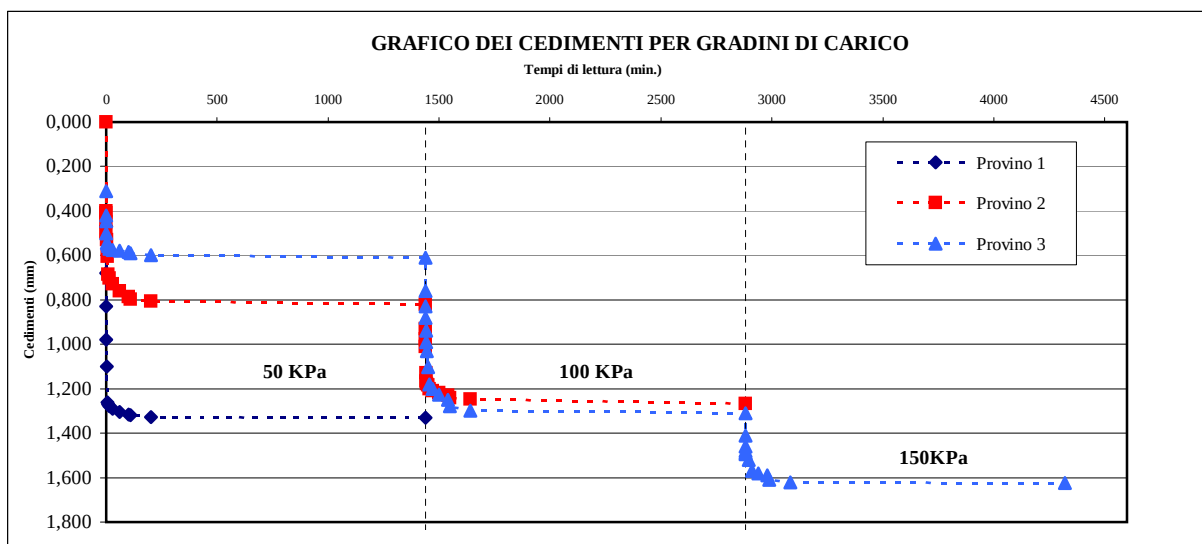
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

Sigla campione: T.913/12

CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	25/09/202	25/09/202	26/09/202	25/09/202	26/09/202	27/09/202
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,820	0,000	0,610	1,310
0,1	0,470	0,400	0,930	0,310	0,760	1,410
0,25	0,680	0,410	0,975	0,420	0,830	1,460
0,5	0,830	0,450	1,010	0,445	0,880	1,480
1	0,980	0,495	1,130	0,500	0,940	1,490
2	1,100	0,530	1,165	0,545	0,990	1,495
5	1,260	0,605	1,177	0,550	1,030	1,500
10	1,270	0,685	1,185	0,560	1,102	1,100
15	1,280	0,702	1,200	0,570	1,180	1,520
30	1,290	0,730	1,209	0,575	1,202	1,570
60	1,305	0,760	1,218	0,580	1,226	1,580
100	1,315	0,785	1,230	0,585	1,250	1,590
200	1,320	0,798	1,240	0,590	1,280	1,610
500	1,329	0,806	1,246	0,600	1,300	1,620
1440	1,330	0,820	1,266	0,610	1,310	1,625


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.913/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

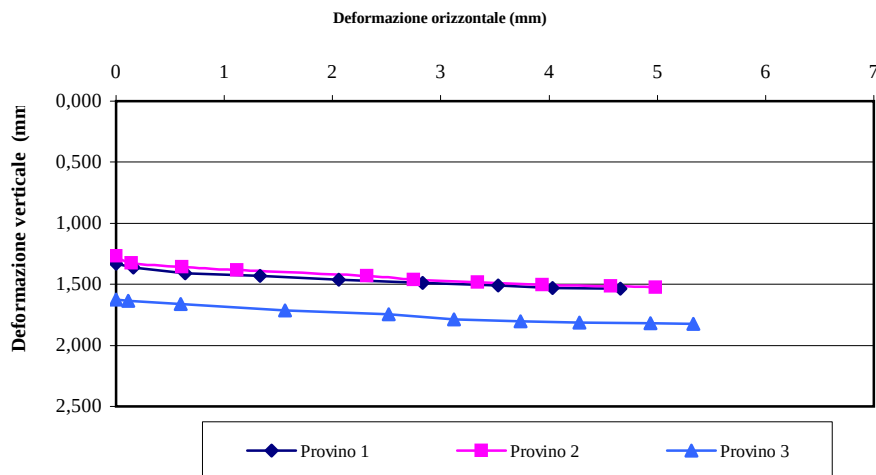
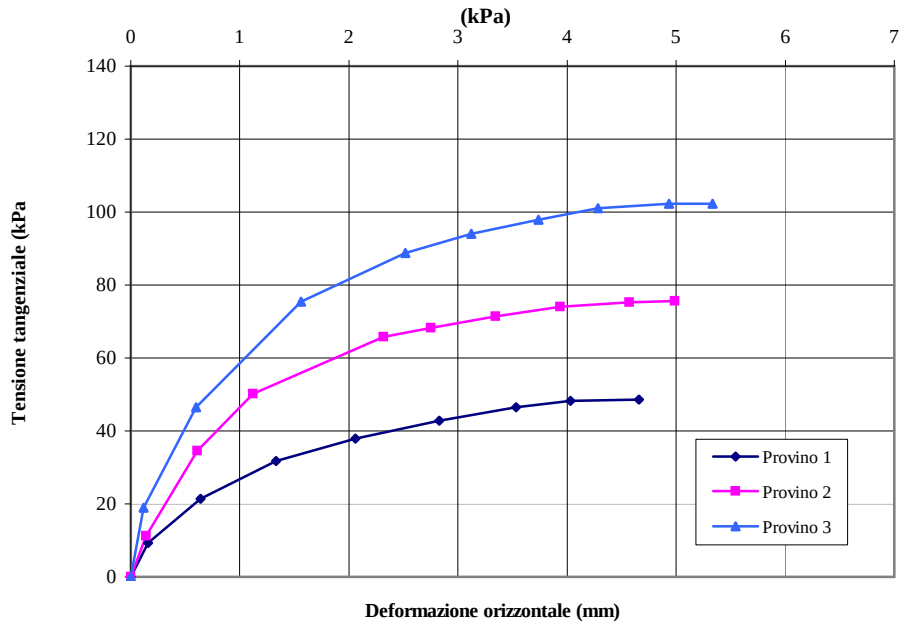
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.913/12

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4045/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	3,00-3,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.913/12	<u>Data di prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,70	(-)
Contenuto in acqua:	29,31	%
Peso iniziale:	0,750	N
Peso di volume naturale:	18,75	kN/m ³
Peso secco:	0,580	N
Peso di volume secco:	14,50	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,86	(-)
Grado di saturazione naturale:	92	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL)
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,209	0,303	0,472	0,779	1,205	1,775	2,495	3,320	4,235
Modulo E_{ed}		Mpa		2,6	2,9	3,2	4,5	6,5	9,9	16,6	28,4
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	1,04	1,51	2,36	3,89	6,02	8,87	12,47	16,59	21,16
Indice dei vuoti e		(-)	0,844	0,835	0,819	0,790	0,751	0,698	0,631	0,554	0,469
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		7,00E-02	6,29E-02	5,72E-02	3,97E-02	2,65E-02	1,68E-02	9,60E-03	5,32E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		3,81E-01	3,45E-01	3,17E-01	2,24E-01	1,54E-01	1,01E-01	6,03E-02	3,52E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		2,55E-03	2,42E-03	2,10E-03	1,90E-03	1,70E-03	1,40E-04	1,28E-04	1,09E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		9,71E-08	8,34E-08	6,65E-08	4,26E-08	2,62E-08	1,41E-09	7,72E-10	3,84E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	4,060	3,760	3,508	3,240					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	20,29	18,79	17,53	16,19					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,485	0,513	0,536	0,561					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,040	0,1	0,235	0,1	0,325	0,1	0,510
0,25	0,046	0,25	0,238	0,25	0,340	0,25	0,536
0,5	0,055	0,5	0,241	0,5	0,348	0,5	0,560
1	0,070	1	0,245	1	0,358	1	0,580
2	0,085	2	0,248	2	0,372	2	0,595
4	0,100	4	0,252	4	0,382	4	0,620
10	0,130	10	0,257	10	0,395	10	0,650
15	0,150	15	0,260	15	0,405	15	0,663
30	0,170	30	0,270	30	0,420	30	0,690
60	0,190	60	0,275	60	0,430	60	0,710
120	0,196	120	0,284	120	0,441	120	0,720
240	0,202	240	0,291	240	0,450	240	0,736
480	0,204	480	0,296	480	0,460	480	0,752
1440	0,209	1440	0,303	1440	0,472	1440	0,779
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,820	0,1	1,330	0,1	1,890	0,1	2,600
0,25	0,870	0,25	1,370	0,25	1,940	0,25	2,690
0,5	0,920	0,5	1,402	0,5	2,020	0,5	2,810
1	0,950	1	1,480	1	2,100	1	2,990
2	0,980	2	1,520	2	2,170	2	3,047
4	1,030	4	1,575	4	2,220	4	3,100
10	1,075	10	1,620	10	2,277	10	3,140
15	1,100	15	1,640	15	2,300	15	3,155
30	1,120	30	1,660	30	2,365	30	3,190
60	1,132	60	1,692	60	2,404	60	3,220
120	1,150	120	1,710	120	2,440	120	3,240
240	1,164	240	1,730	240	2,464	240	3,270
480	1,180	480	1,745	480	2,484	480	3,300
1440	1,205	1440	1,775	1440	2,495	1440	3,320
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,400						
0,25	3,500						
0,5	3,580						
1	3,695						
2	3,800						
4	3,870						
10	3,960						
15	4,010						
30	4,080						
60	4,120						
120	4,145						
240	4,170						
480	4,200						
1440	4,235						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

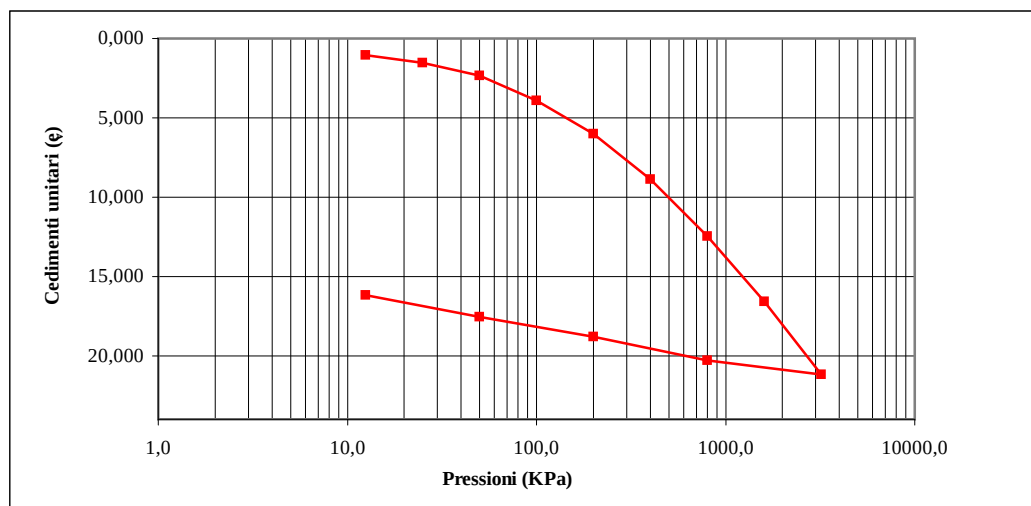
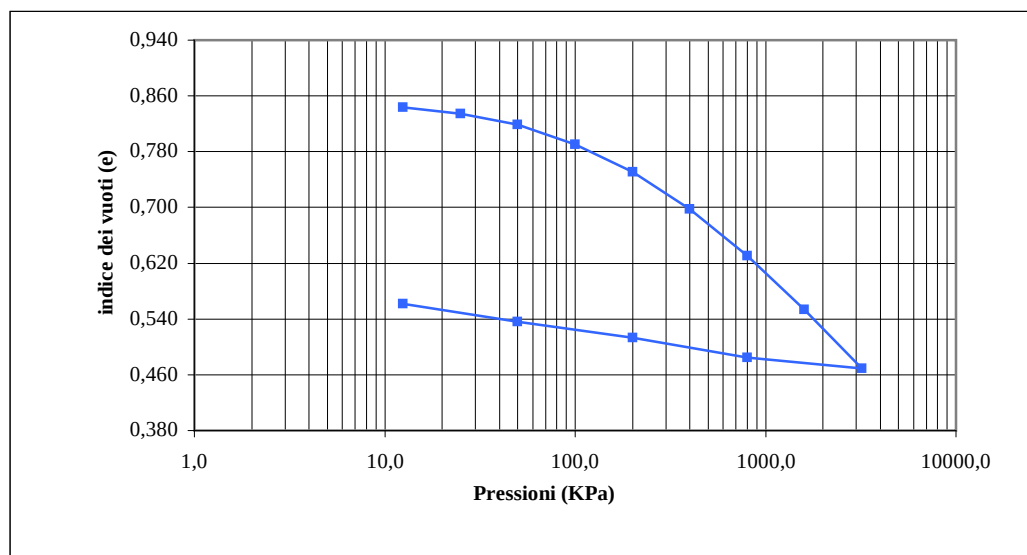


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

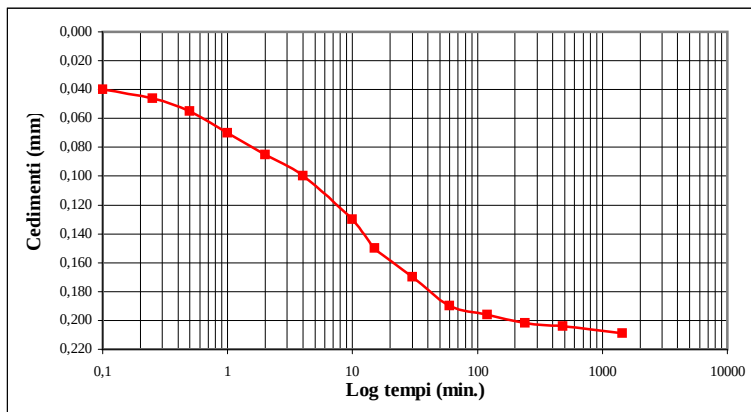
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

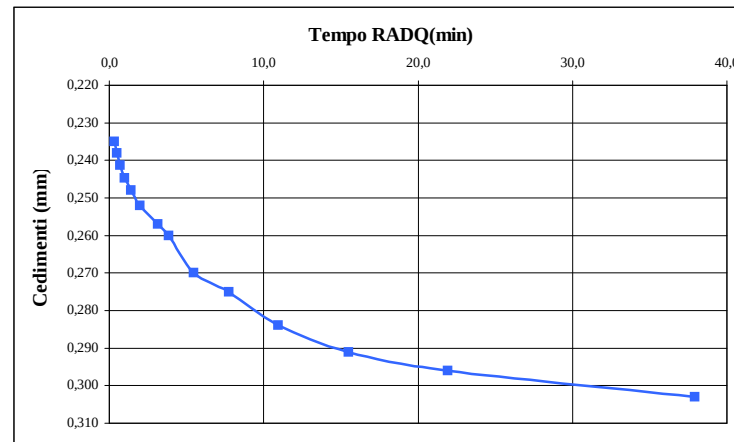
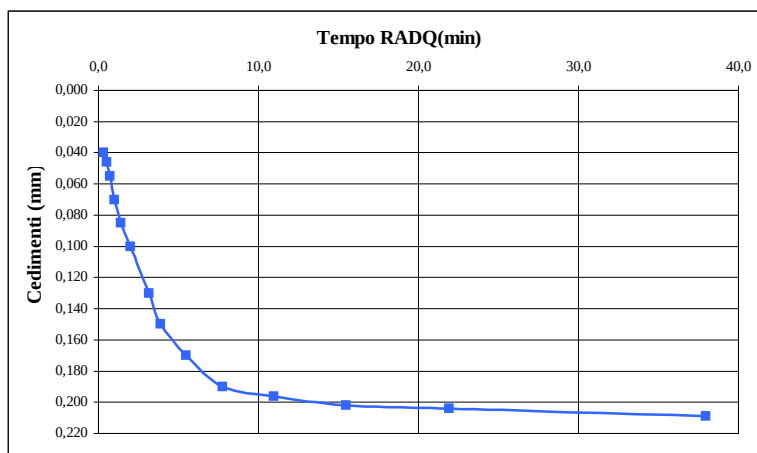
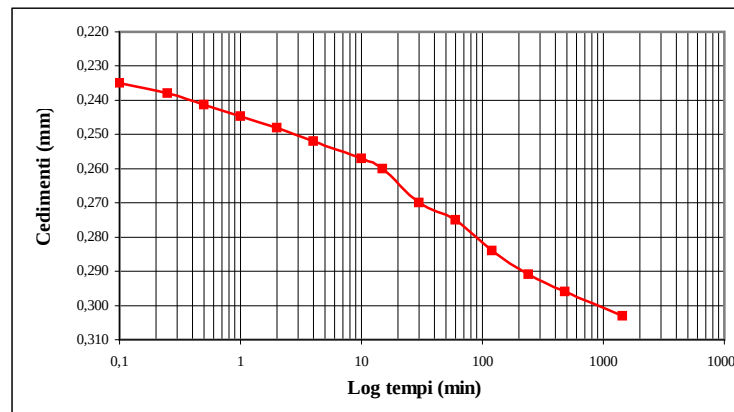
S1 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



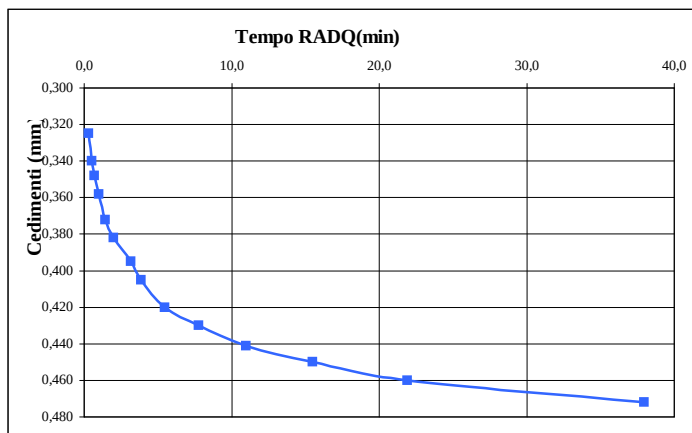
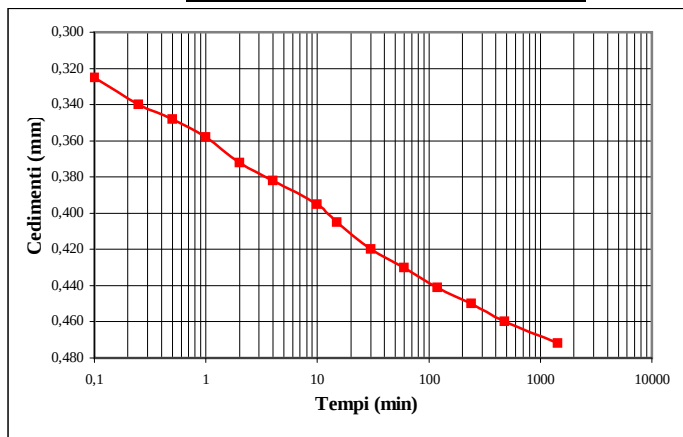
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

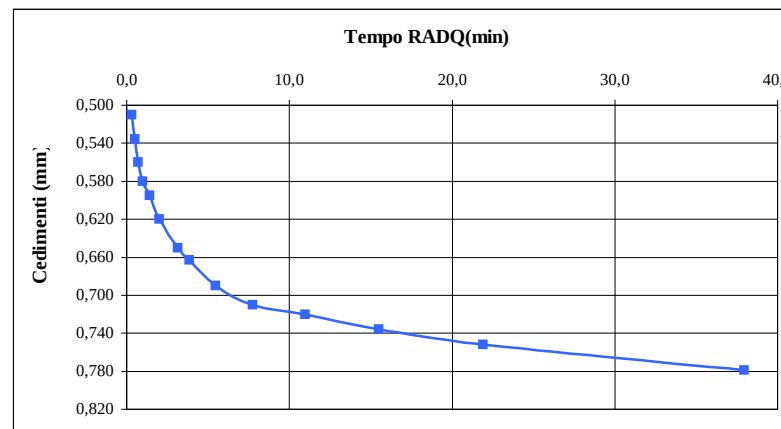
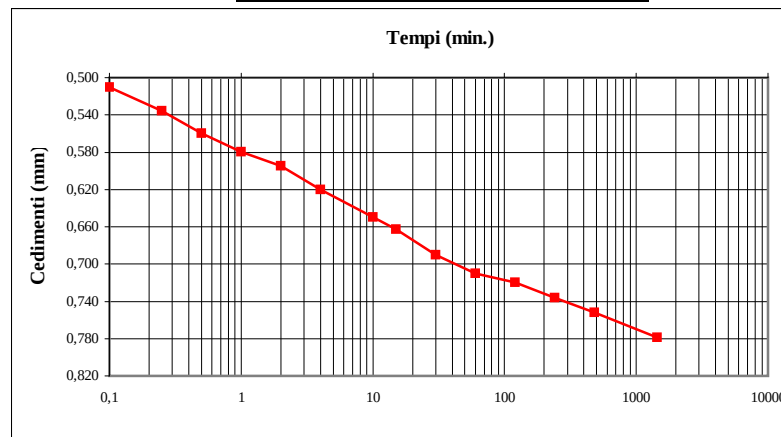
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

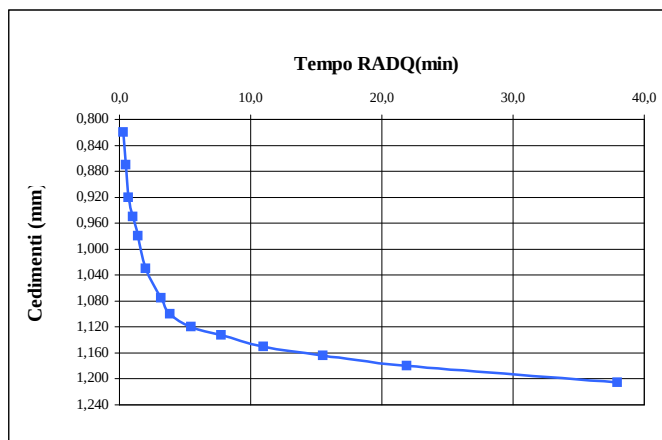
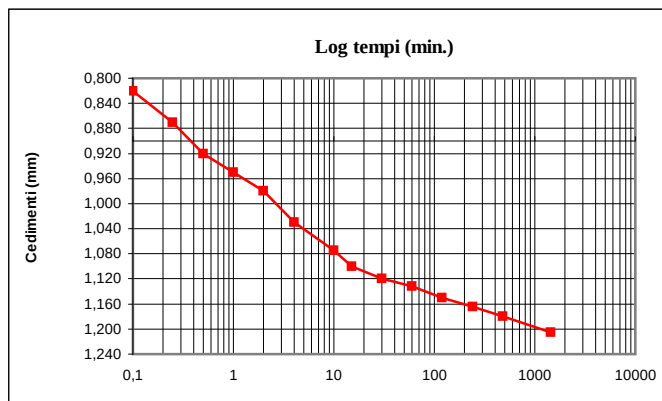
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

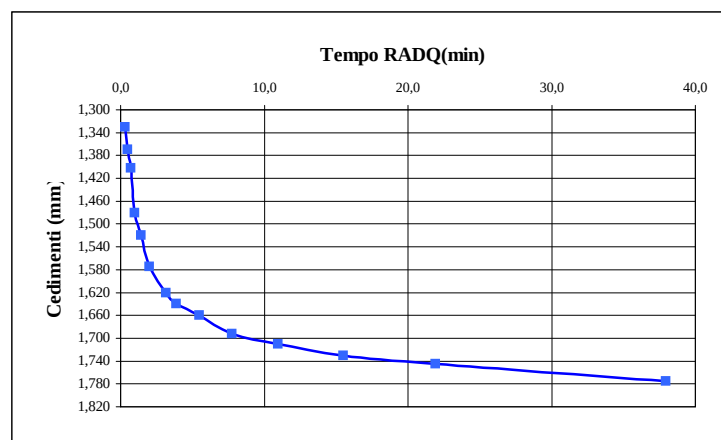
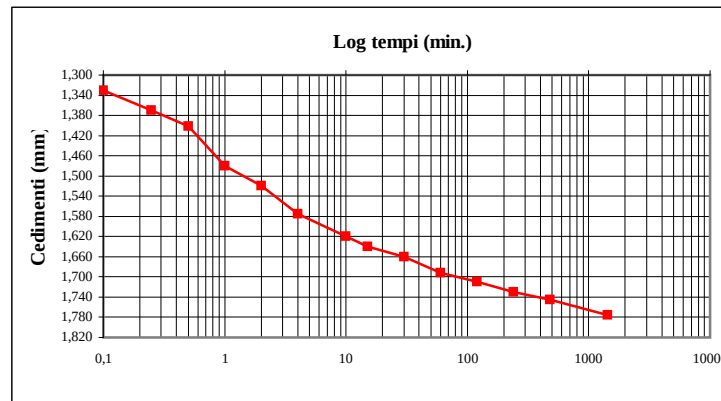
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

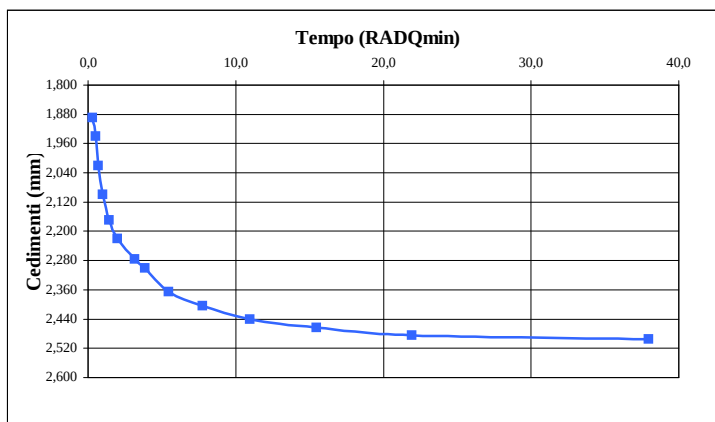
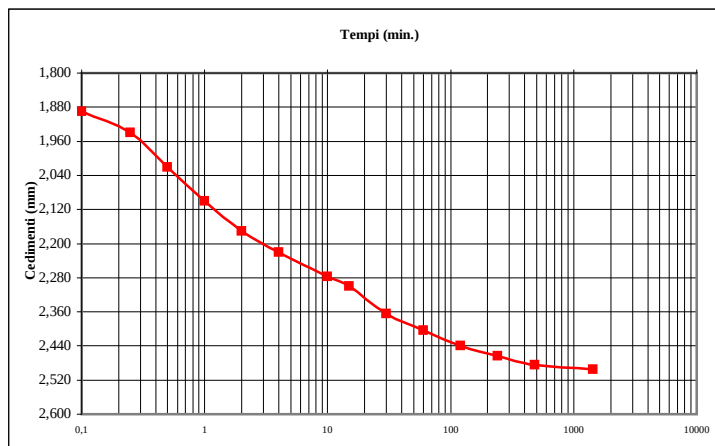


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CH1

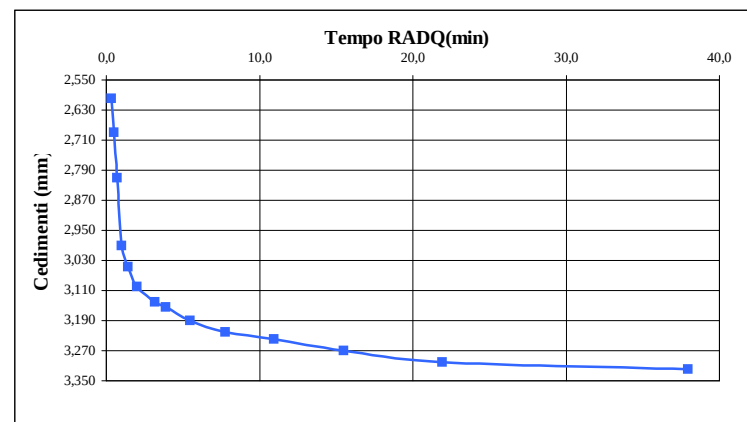
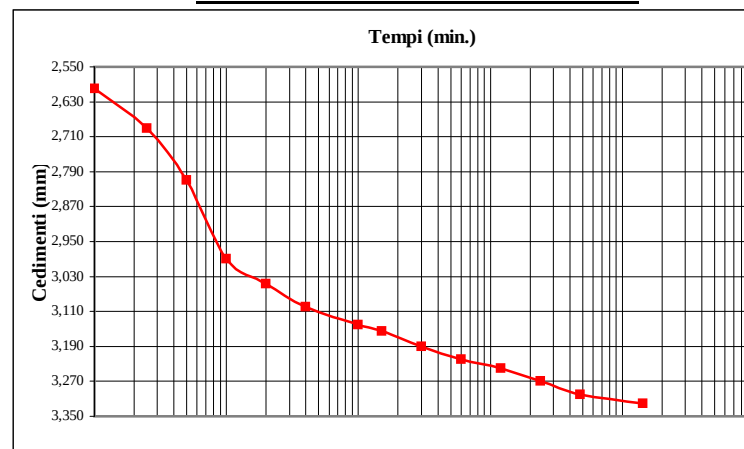
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

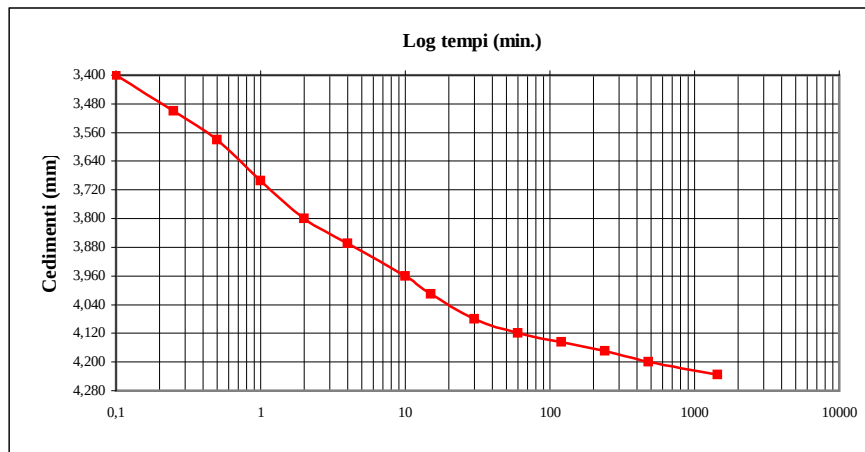


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

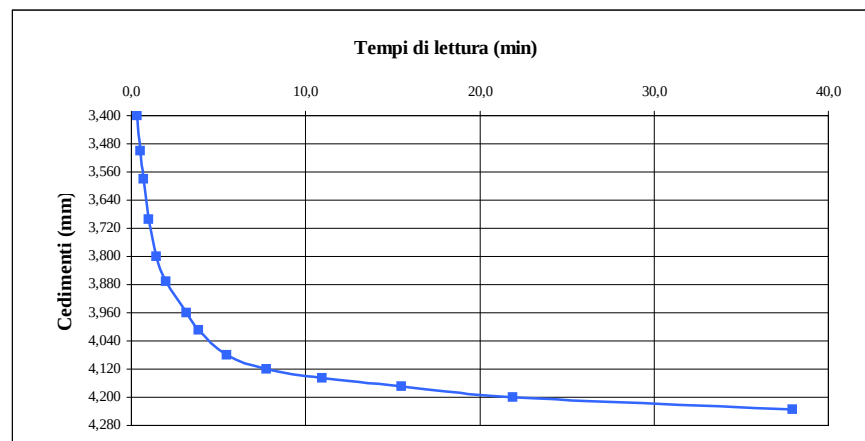
Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4046/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m) :	10,50-11,10
Sigla di laboratorio:	T.914/12	Data di prova:	24/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo con sabbia**

Forma: carota Lunghezza (cm): 60,00 Colore: grigio scuro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☒ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
10,50		Caratteristiche fisiche generali	160	70
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica	140	60
		Prova di compressibilità edometrica		
	Prova di taglio consolidata non drenata CU	180	100	
11,10	Prova di espansione laterale libera ELL			

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4047/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m)</u>	10,50-11,10
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.914/12	<u>Data di inizio prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	12
Peso picnometro (N)	1,59	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,67
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,91
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4048/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m):	10,50-11,10
Sigla di laboratorio:	T.914/12	Data di inizio prova:	25/09/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)		50,5	60,0	60,0
Volume (mm ³)		40039	64998	64998
1 Peso tara (N)		1,19	1,07	0,65
Peso tara + prov. umido (N)		1,96	2,28	1,82
Peso tara + prov. secco (N)		1,82	2,02	1,57
Peso prov. umido (N)		0,78	1,21	1,18
Peso prov. secco (N)		0,63	0,95	0,93
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		19,42	18,55	18,14
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		15,81	14,64	14,28
Contenuto d'acqua naturale w (%):		22,83	26,71	27,05
Peso specifico dei granuli G (-):		2,67	2,67	2,67
Porosità n (%):		40,73	45,11	46,46
Indice dei vuoti e (-):		0,69	0,82	0,87
Grado di saturazione S_r (%):		88,61	86,71	83,13
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		18,71		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		14,91		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		25,53		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,67		
Porosità n (%):		44,10		
Indice dei vuoti e (-):		0,79		
Grado di saturazione S_r (%):		86,15		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

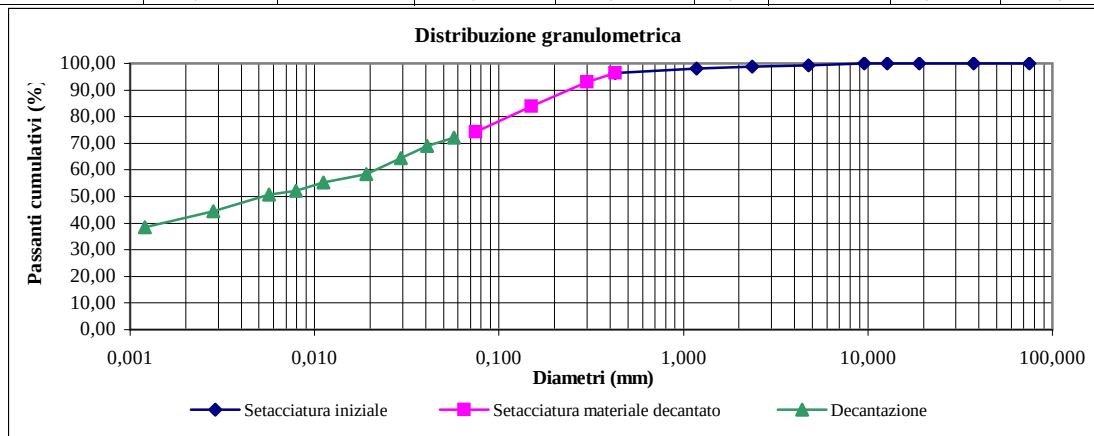
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4049/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m):	10,50-11,10
Sigla di laboratorio	T.914/12	Data di inizio prova	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	509,58	Massa secca dopo lavaggio (g):	140,37
Massa tara (g):		8,26	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,26	100,00
1 1/2"	37,500	8,26	100,00
3/4"	19,050	8,26	100,00
1/2"	12,700	8,26	100,00
3/8"	9,525	8,26	100,00
N. 4	4,750	11,29	99,40
N. 8	2,360	14,58	98,74
N. 16	1,180	17,60	98,14
N. 40	0,425	26,82	96,30

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,02	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	96,30
N.50	0,300	13,76	93,00
N.100	0,150	18,49	83,90
N. 200	0,075	23,53	74,20
		Massa tara (g)	12,05
		Peso specifico della soluzione : 1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,02			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0250	24	-0,0005	1,0245	72,18	9,85	0,01282	0,057
1	1,0240	24	-0,0005	1,0235	69,10	10,10	0,01282	0,041
2	1,0225	24	-0,0005	1,0220	64,50	10,50	0,01282	0,029
5	1,0205	24	-0,0005	1,0200	58,36	11,00	0,01282	0,019
15	1,0195	24	-0,0005	1,0190	55,28	11,30	0,01282	0,011
30	1,0185	24	-0,0005	1,0180	52,21	11,50	0,01282	0,008
60	1,0180	24	-0,0005	1,0175	50,68	11,65	0,01282	0,006
250	1,0160	24	-0,0005	1,0155	44,53	12,20	0,01282	0,003
1440	1,0140	24	-0,0005	1,0135	38,39	12,75	0,01282	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI2		Profondità (m):	10,50-11,10	
Sigla del laboratorio:	T.914/12		Data di emissione:	30/10/2012	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,71	Tensione di rottura	MPa	0,144
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	14,91	Deformazione a rottura	(%)	10,53
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	25,53			
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67			
Porosità n	(%)	44,10			
Indice dei vuoti e	(-)	0,79			
Grado di saturazione S_r	(%)	86,15			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	42,00	C_u media	kPa	
Limo < 0,06 mm	(%)	29,00			
Sabbia < 2,00 mm	(%)	28,00			
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1,00			
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL	(%)		Angolo di attrito interno efficace	°	
Limite di plasticità WP	(%)		Coesione efficace	kPa	
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace	°	
			Coesione efficace	kPa	
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Sotto gruppo			Coesione (di picco)	kPa	24
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)	°	
			Coesione (residuo)	kPa	
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima	(kN/m ³)		Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Umidità ottimale	(%)		Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	2,29E-01
			Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	4,4
			Permeabilità k	cm/sec	5,95E-09
			Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,60E-04
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO					
Permeabilità	(m/s)				

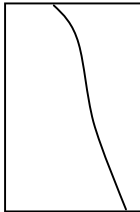
* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4051/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Data di prova :	24/09/2012		Data di emissione:	30/10/2012	

Sigla di laboratorio	T.914/12	
Sigla del campione	S1 C2	
Profondità (m)	10,50-11,10	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h" (mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,560	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	18,11	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	10,53	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,144	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.914/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo con sabbia
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

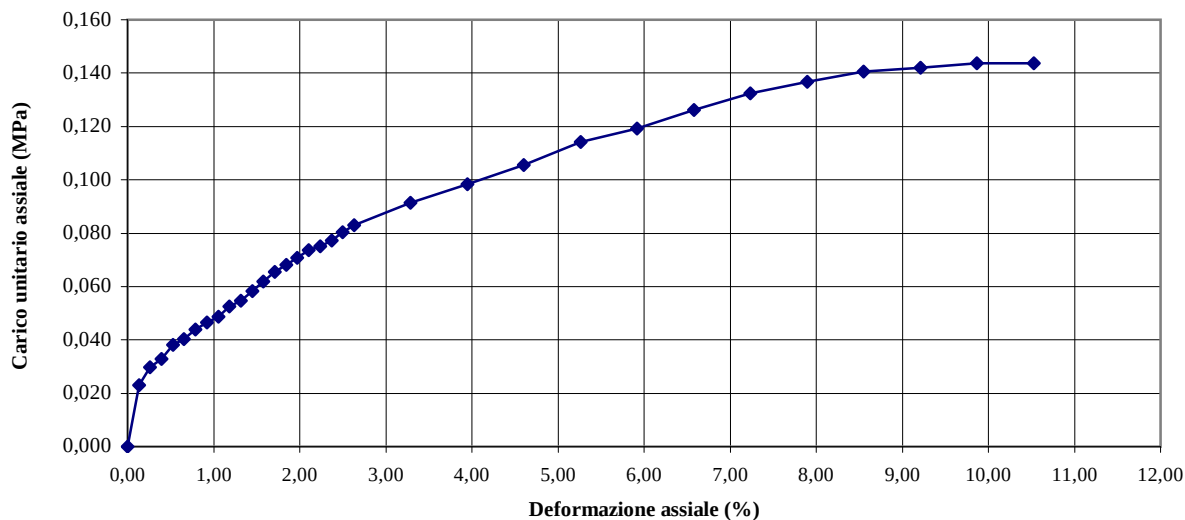
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.914/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,026	0,13	0,023				
	0,2	0,034	0,26	0,030				
	0,3	0,037	0,39	0,033				
	0,4	0,043	0,53	0,038				
	0,5	0,046	0,66	0,040				
	0,6	0,050	0,79	0,044				
	0,7	0,053	0,92	0,046				
	0,8	0,055	1,05	0,049				
	0,9	0,060	1,18	0,053				
	1,0	0,062	1,32	0,055				
	1,1	0,066	1,45	0,058				
	1,2	0,070	1,58	0,062				
	1,3	0,074	1,71	0,065				
	1,4	0,077	1,84	0,068				
	1,5	0,080	1,97	0,071				
	1,6	0,084	2,11	0,074				
	1,7	0,085	2,24	0,075				
	1,8	0,088	2,37	0,077				
	1,9	0,091	2,50	0,080				
	2,0	0,094	2,63	0,083				
	2,5	0,104	3,29	0,091				
	3,0	0,112	3,95	0,098				
	3,5	0,120	4,61	0,105				
	4,0	0,130	5,26	0,114				
	4,5	0,135	5,92	0,119				
	5,0	0,143	6,58	0,126				
	5,5	0,150	7,24	0,132				
	6,0	0,155	7,89	0,137				
	6,5	0,159	8,55	0,141				
	7,0	0,161	9,21	0,142				
	7,5	0,163	9,87	0,144				
	8,0	0,163	10,53	0,144				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.

T.914/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4052/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10,50-11,10
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.923/12	<u>Data di prova:</u>	24/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,61	(-)
Contenuto in acqua:	32,14	%
Peso iniziale:	0,740	N
Peso di volume naturale:	18,50	kN/m ³
Peso secco:	0,560	N
Peso di volume secco:	14,00	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,86	(-)
Grado di saturazione naturale:	97	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,105	0,202	0,362	0,620	1,059	1,620	2,480	3,405	4,455
Modulo E_{ed}		Mpa		2,6	3,1	3,8	4,4	6,7	8,4	14,8	24,5
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,52	1,01	1,81	3,10	5,29	8,10	12,39	17,02	22,26
Indice dei vuoti e		(-)	0,855	0,846	0,831	0,807	0,766	0,714	0,634	0,548	0,450
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		7,23E-02	5,97E-02	4,81E-02	4,09E-02	2,61E-02	2,00E-02	1,08E-02	6,12E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		3,91E-01	3,24E-01	2,64E-01	2,29E-01	1,50E-01	1,20E-01	6,77E-02	4,08E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		4,10E-04	3,80E-04	3,10E-04	2,60E-04	2,20E-04	1,90E-04	1,63E-04	1,40E-03
Coeff. di permeab. K		cm/sec		1,60E-08	1,23E-08	8,20E-09	5,95E-09	3,31E-09	2,27E-09	1,10E-09	5,71E-09
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	4,218	3,830	3,430	3,100					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	21,08	19,14	17,14	15,49					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,472	0,508	0,545	0,576					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 \cdot H^2 / t_{90}$

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v \cdot m_v \cdot g_v$

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI2**

Pagina 3 di 9

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,030	0,1	0,120	0,1	0,230	0,1	0,450
0,25	0,045	0,25	0,127	0,25	0,250	0,25	0,475
0,5	0,060	0,5	0,133	0,5	0,260	0,5	0,500
1	0,070	1	0,138	1	0,270	1	0,517
2	0,076	2	0,145	2	0,280	2	0,535
4	0,080	4	0,149	4	0,289	4	0,552
10	0,085	10	0,155	10	0,300	10	0,562
15	0,087	15	0,161	15	0,308	15	0,572
30	0,089	30	0,170	30	0,322	30	0,580
60	0,091	60	0,178	60	0,335	60	0,590
120	0,095	120	0,190	120	0,344	120	0,600
240	0,098	240	0,198	240	0,353	240	0,609
480	0,100	480	0,200	480	0,358	480	0,615
1440	0,105	1440	0,202	1440	0,362	1440	0,620
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	0,045	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	0,1	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,760	0,1	1,200	0,1	1,780	0,1	2,520
0,25	0,790	0,25	1,260	0,25	1,830	0,25	2,600
0,5	0,810	0,5	1,290	0,5	1,870	0,5	2,650
1	0,848	1	1,330	1	1,965	1	2,700
2	0,880	2	1,365	2	2,048	2	2,770
4	0,905	4	1,420	4	2,150	4	2,840
10	0,930	10	1,500	10	2,248	10	3,045
15	0,942	15	1,520	15	2,290	15	3,144
30	0,960	30	1,549	30	2,350	30	3,215
60	0,975	60	1,560	60	2,365	60	3,259
120	0,996	120	1,582	120	2,390	120	3,320
240	1,032	240	1,590	240	2,420	240	3,360
480	1,045	480	1,600	480	2,440	480	3,385
1440	1,059	1440	1,620	1440	2,480	1440	3,405
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,500						
0,25	3,560						
0,5	3,600						
1	3,650						
2	3,730						
4	3,880						
10	4,100						
15	4,190						
30	4,285						
60	4,310						
120	4,370						
240	4,390						
480	4,420						
1440	4,455						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

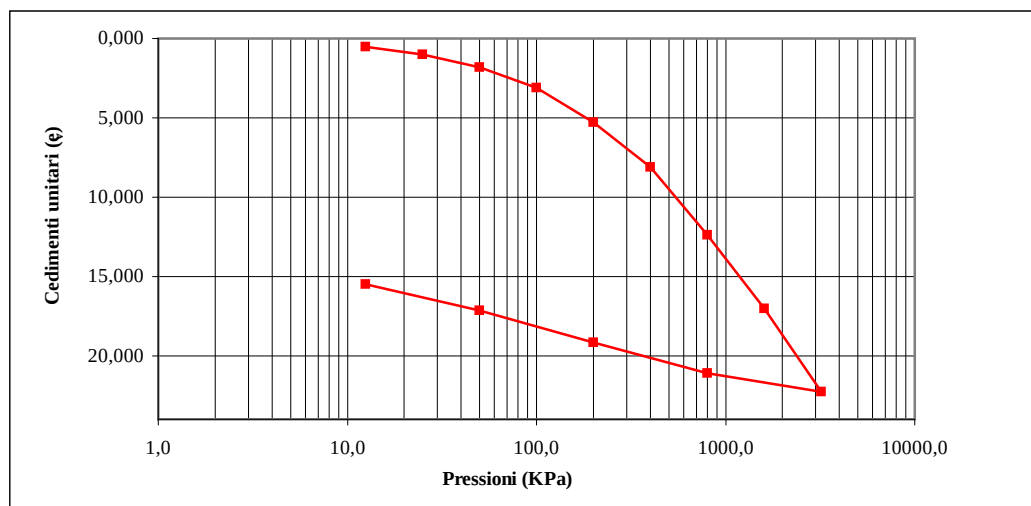
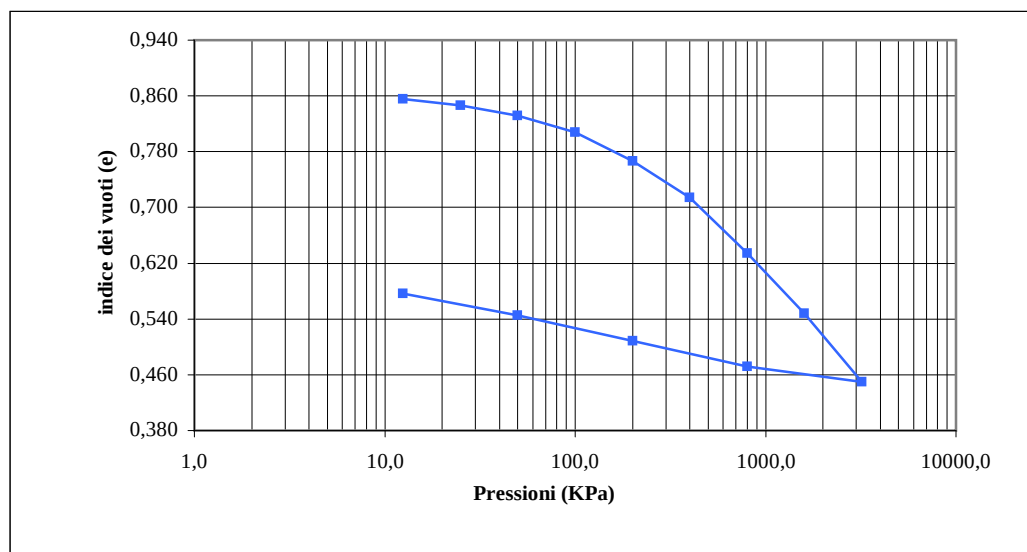


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

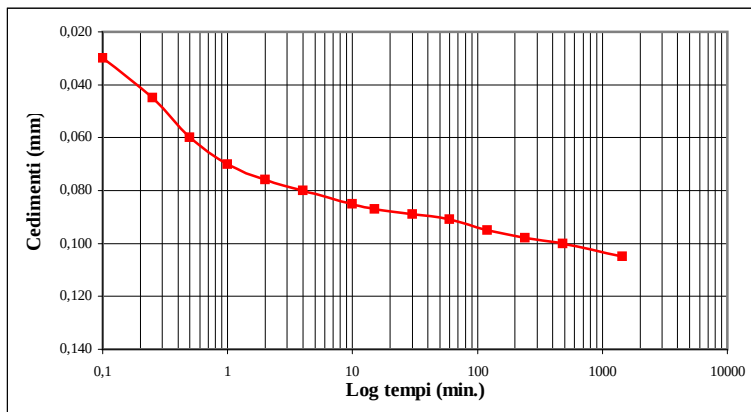
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

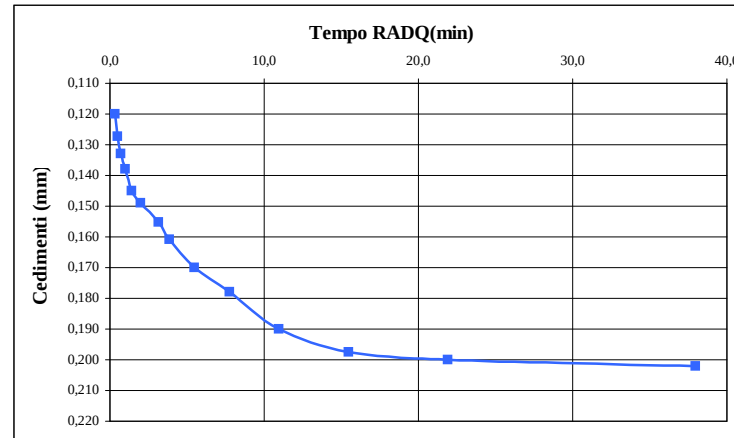
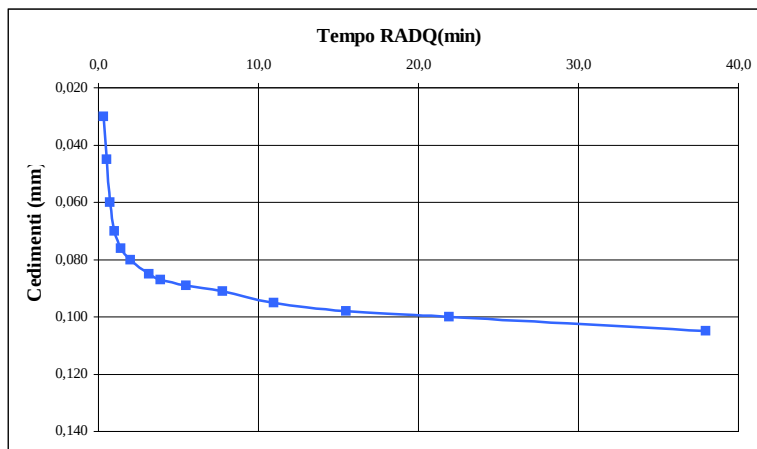
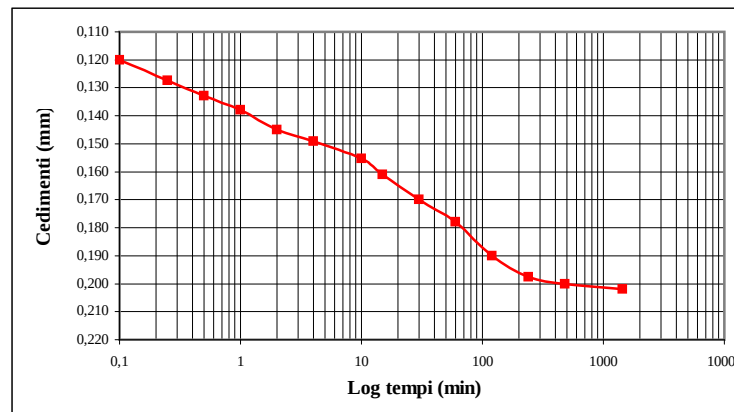
S1 - CI2

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



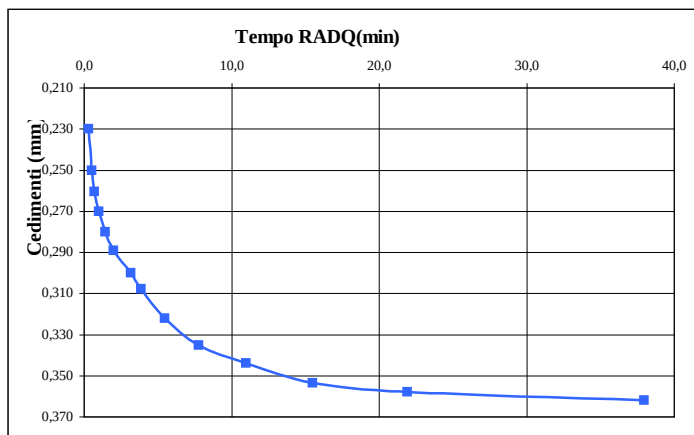
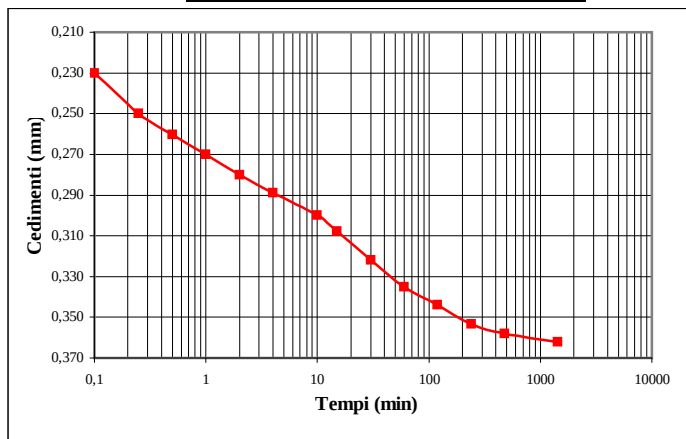
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

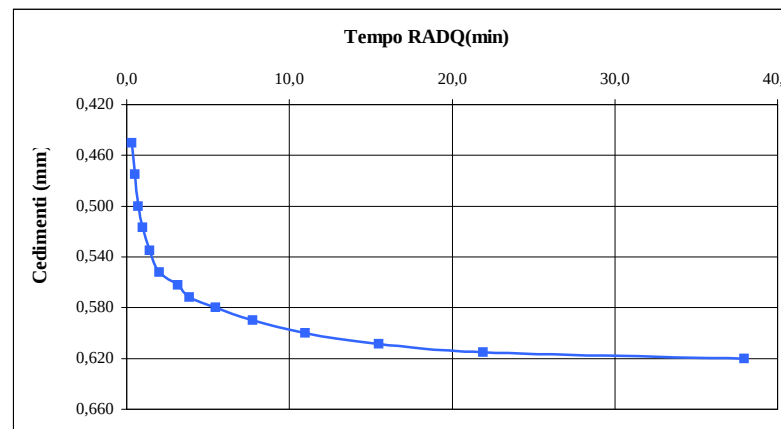
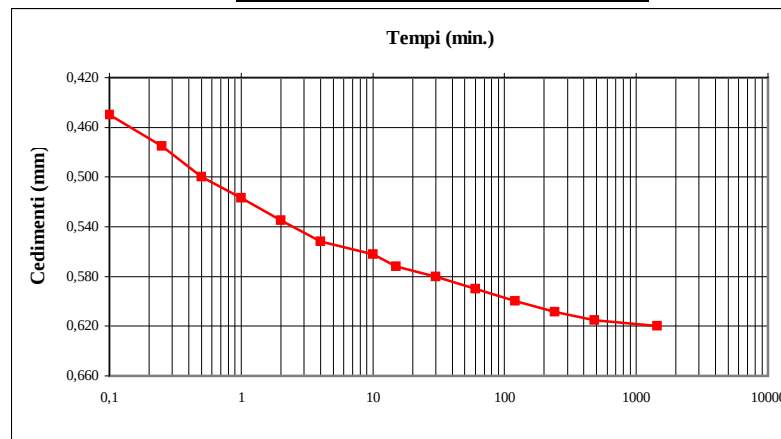
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI2

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

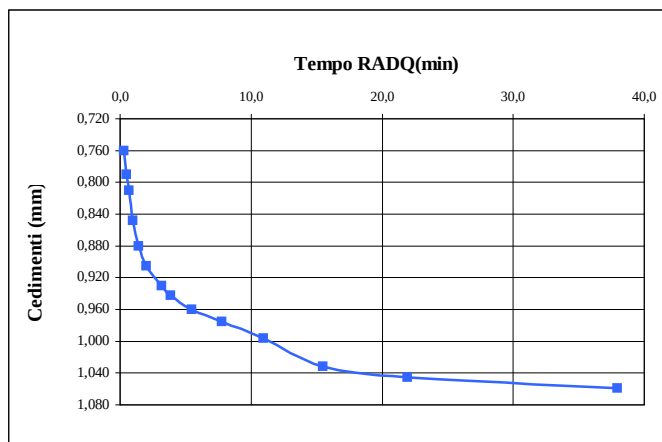
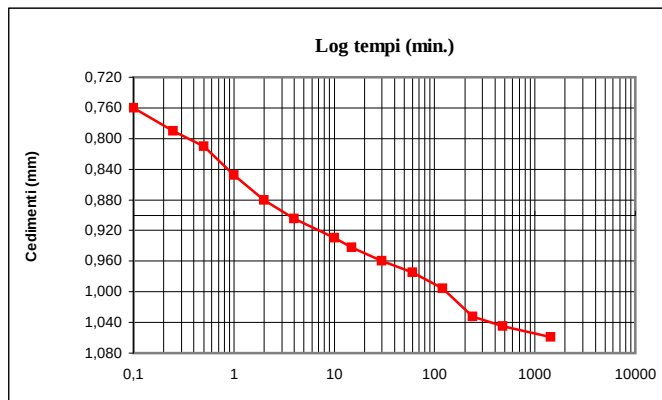
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI2

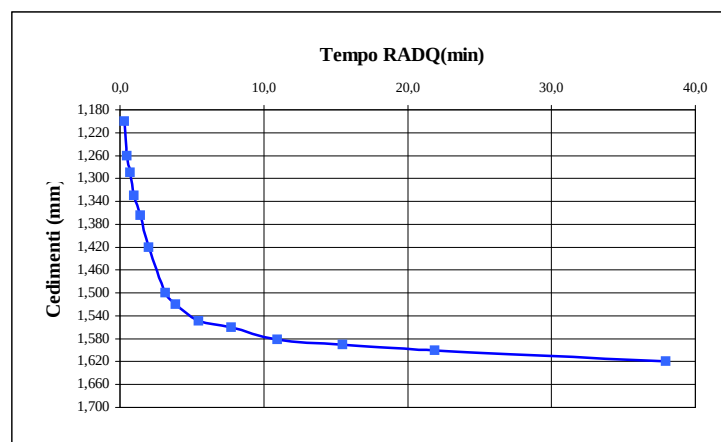
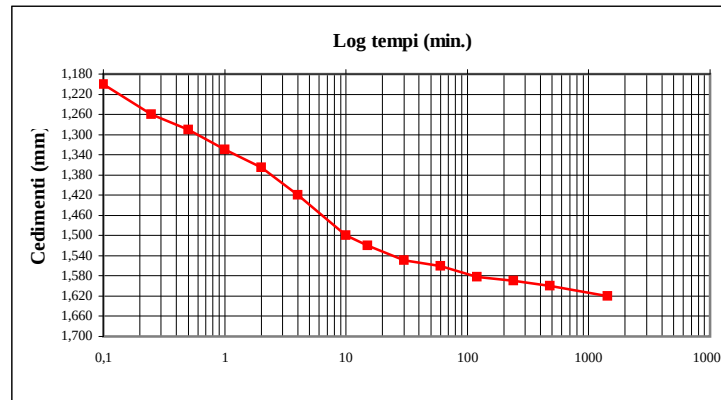
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

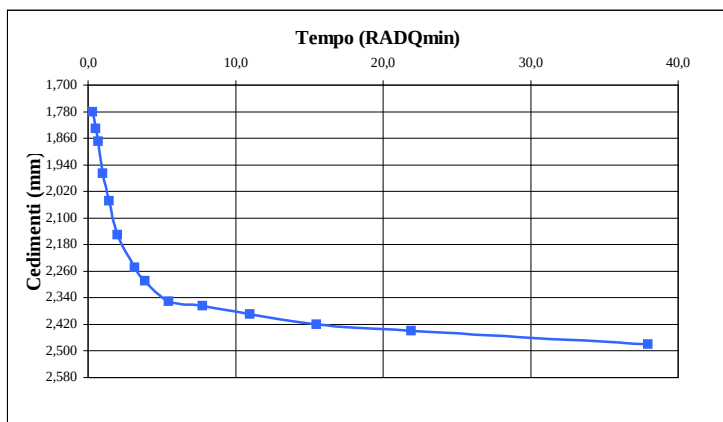
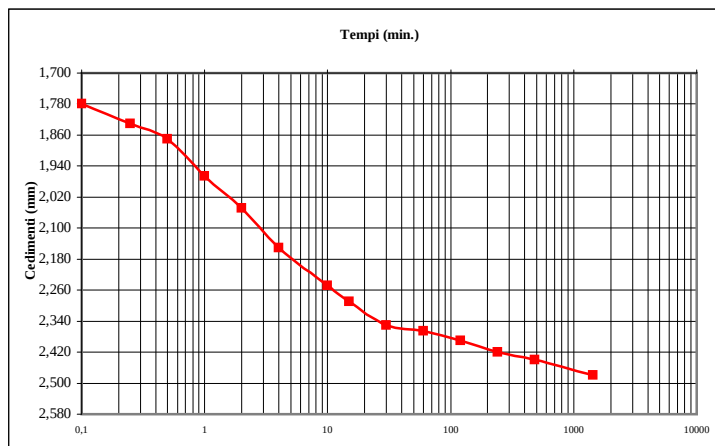


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI2

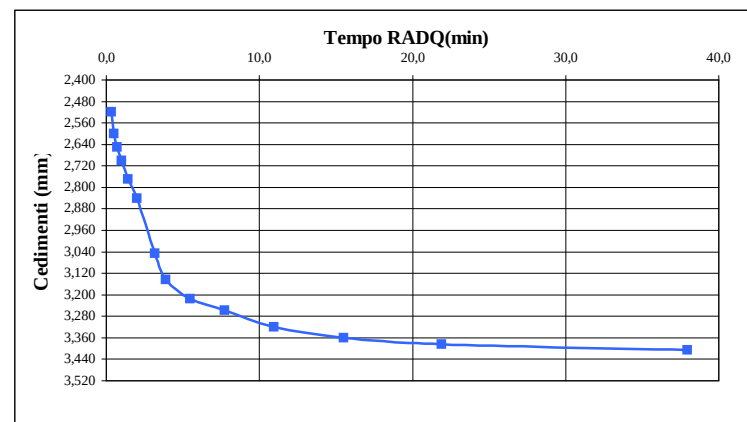
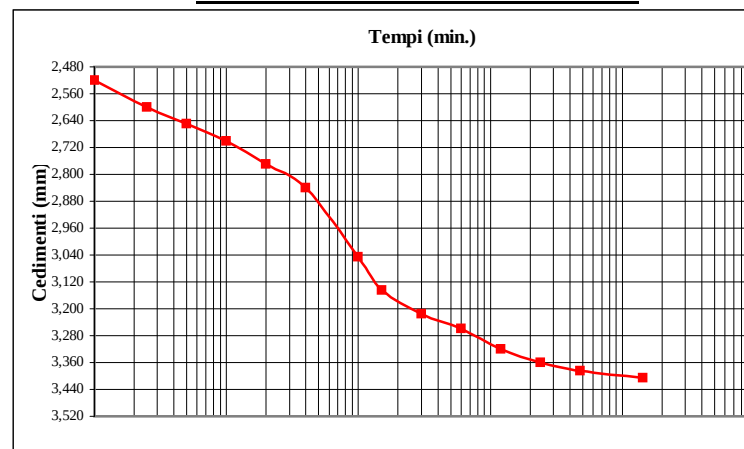
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

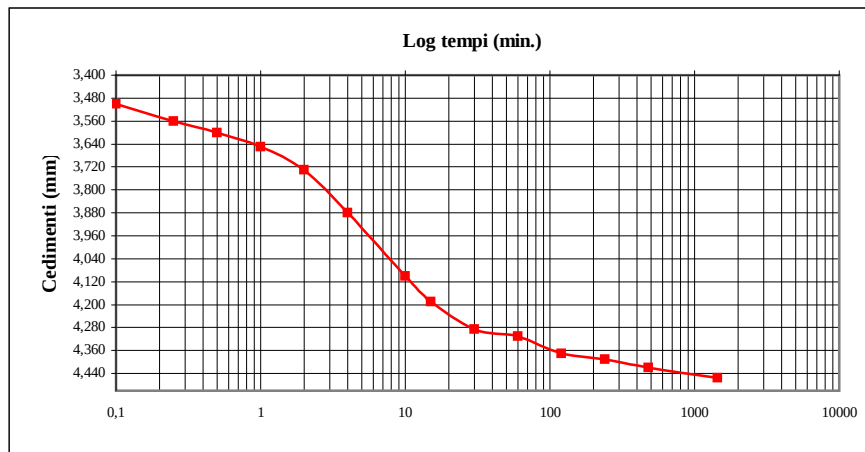
INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



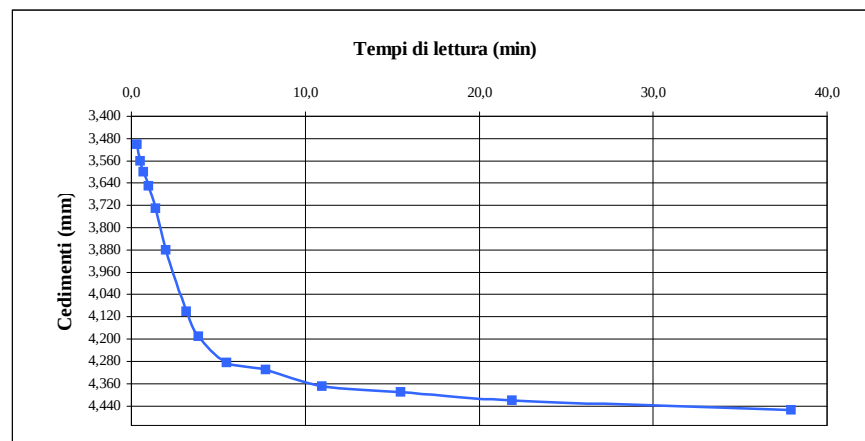
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa


Osservazioni:


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4050/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10,50-11,10
<u>Sigla laboratorio</u>	T.914/12	<u>Data inizio prova:</u>	24/09/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,07	0,65	1,05
Peso provino + fustella (N)	2,28	1,82	2,24
Peso provino (N)	1,21	1,18	1,20
Peso di volume "g n" (kN/m ³)	18,55	18,14	18,40
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,820	1,520	1,530

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

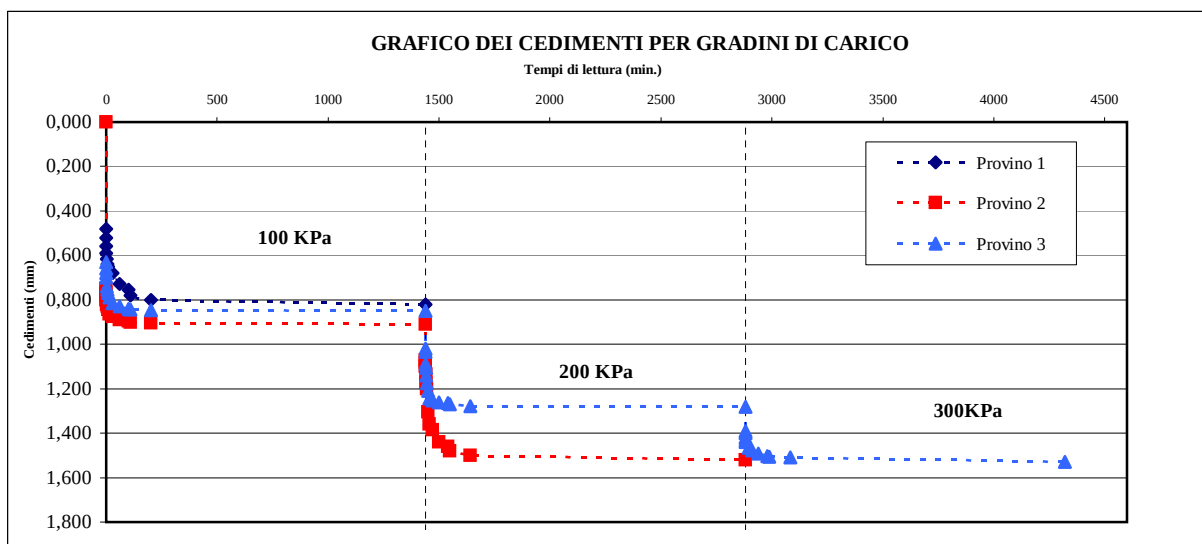
 TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 50 del D.P.R. 589/2001
 con decreto N° 93983 per indagini
 a Prova Geomechanica Settori A e C

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.914/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	24/09/202	24/09/202	25/09/202	24/09/202	25/09/202	26/09/202
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,910	0,000	0,850	1,282
0,1	0,480	0,750	1,070	0,630	1,020	1,390
0,25	0,520	0,770	1,082	0,660	1,035	1,400
0,5	0,560	0,780	1,100	0,680	1,088	1,420
1	0,590	0,800	1,135	0,700	1,105	1,430
2	0,615	0,820	1,175	0,740	1,140	1,439
5	0,639	0,830	1,200	0,755	1,175	1,445
10	0,650	0,845	1,305	0,770	1,210	1,452
15	0,675	0,865	1,360	0,790	1,245	1,466
30	0,680	0,875	1,385	0,815	1,252	1,478
60	0,730	0,890	1,440	0,830	1,260	1,492
100	0,755	0,895	1,460	0,840	1,265	1,502
200	0,780	0,900	1,480	0,845	1,270	1,505
500	0,800	0,905	1,500	0,847	1,280	1,509
1440	0,820	0,910	1,520	0,850	1,282	1,530


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. 309/2001
con decreto N° 53363 per indagini
e Prove Geotecniche Settori A e C

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.914/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

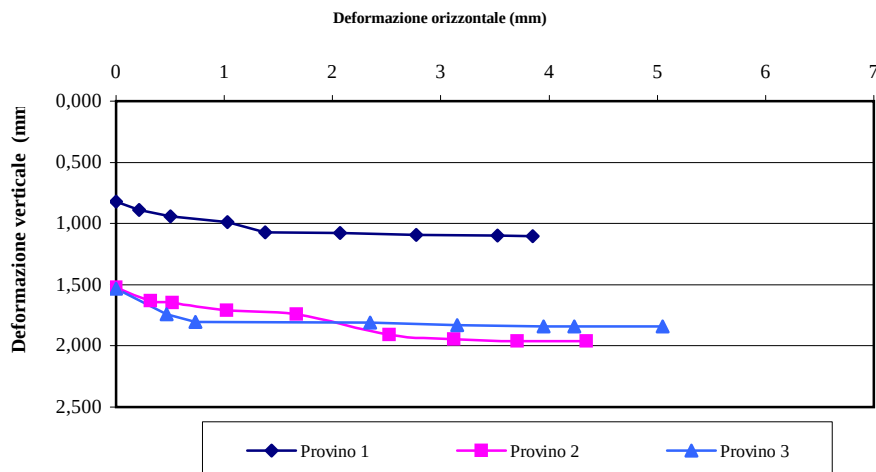
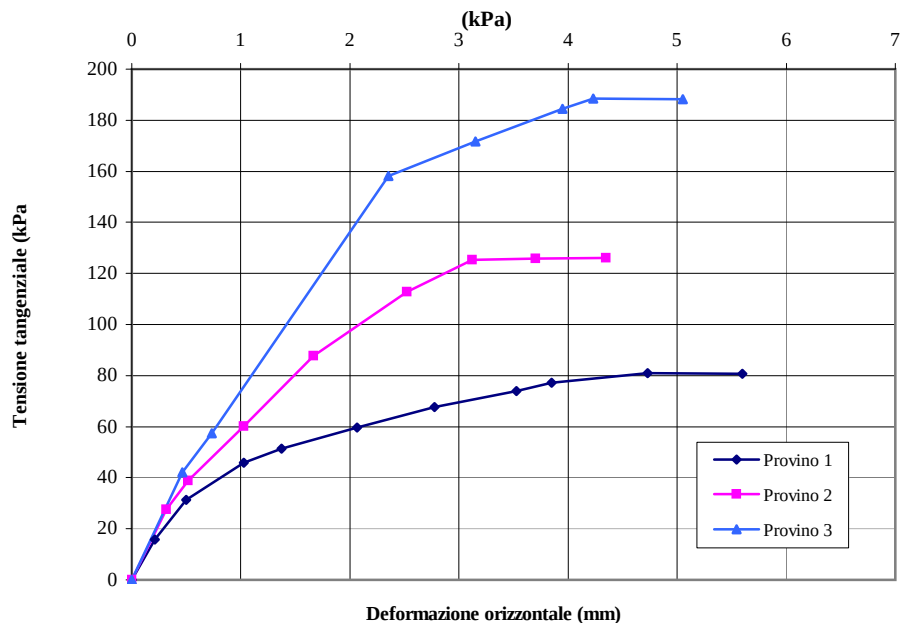
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 35 del D.P.R. 3662/501
con decreto N° 83365, per indagini
e Prove Geotecniche Sella S & C

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

 Sigla campione: **T.914/12**
GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 58 del D.P.R. 30/09/2001
 con decreto N° 93385 per indagini
 a Prova Geomeccanica Sottori A e C

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4053/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI3			Profondità (m) :	47,80-48,40
Sigla di laboratorio:	T.915/12	Data di prova:	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbiosa**.

Forma: carota Lunghezza (cm): 52,00 Colore: grigio	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
47,80		Caratteristiche fisiche generali	90	40
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	120	60
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
48,40		Prova di espansione laterale libera ELL	190	80

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1				
<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u> : 4054/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.		<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena Codice lavoro: 63/10			
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			
<u>Campione</u>	S1 - CI3		<u>Profondità (m)</u>	47,80-48,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.915/12	<u>Data di inizio prova:</u>	28/09/2012	<u>Data di emissione:</u> 30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	6	18
Peso picnometro (N)	1,60	1,45
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,74	4,61
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,85
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,86
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,70	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,69 (-)

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4055/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI3			Profondità (m):	47,80-48,40
Sigla di laboratorio:	T.915/12	Data di inizio prova:	28/09/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm ³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,67	0,68	1,04
Peso tara + prov. umido (N)	1,38	1,82	2,16
Peso tara + prov. secco (N)	1,18	1,49	1,84
Peso prov. umido (N)	0,71	1,14	1,12
Peso prov. secco (N)	0,50	0,81	0,80
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	17,64	17,53	17,21
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,57	12,48	12,26
Contenuto d'acqua naturale w (%):	40,33	40,52	40,40
Peso specifico dei granuli G (-):	2,69	2,69	2,69
Porosità n (%):	53,24	53,59	54,40
Indice dei vuoti e (-):	1,14	1,15	1,19
Grado di saturazione S_r (%):	95,23	94,32	91,04
Valori medi			
Peso di volume naturale $\bar{g}_n$ (kN/m ³):	17,46		
Peso di volume secco $\bar{g}_d$ (kN/m ³):	12,44		
Contenuto d'acqua naturale $\bar{w}$ (%):	40,42		
Peso specifico dei granuli $\bar{G}$ (-):	2,69		
Porosità $\bar{n}$ (%):	53,74		
Indice dei vuoti $\bar{e}$ (-):	1,16		
Grado di saturazione $\bar{S}_r$ (%):	93,53		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

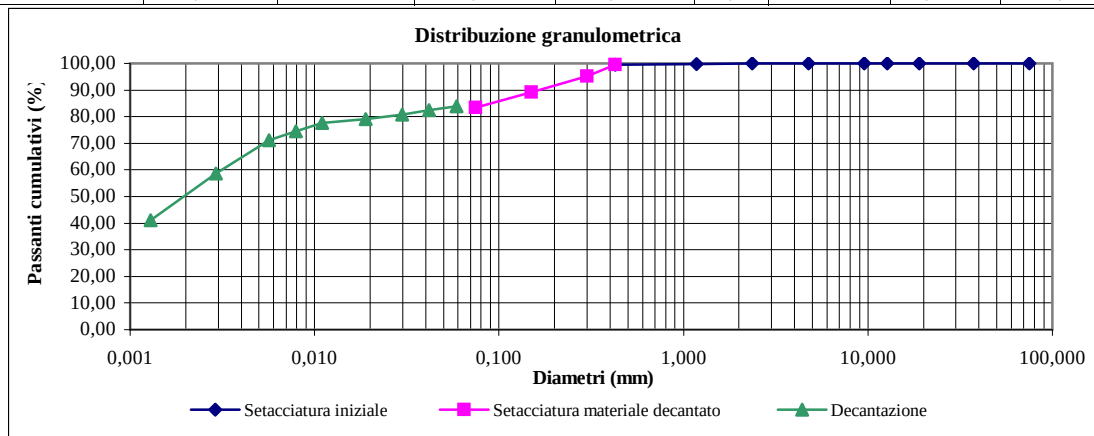
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4056/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 - CI3			Profondità (m):	47,80-48,40
Sigla di laboratorio	T.915/12	Data di inizio prova	28/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	333,07	Massa secca dopo lavaggio (g):	11,31
		Massa tara (g):	8,30
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,30	100,00
1 1/2"	37,500	8,30	100,00
3/4"	19,050	8,30	100,00
1/2"	12,700	8,30	100,00
3/8"	9,525	8,30	100,00
N. 4	4,750	8,30	100,00
N. 8	2,360	8,53	99,93
N. 16	1,180	9,17	99,73
N. 40	0,425	10,02	99,47

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,1	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,35	99,47
N.50	0,300	14,50	95,20
N.100	0,150	17,52	89,20
N. 200	0,075	20,49	83,30
		Massa tara (g)	12,35
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,1			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0295	18	-0,0020	1,0275	83,94	9,05	0,01378	0,059
1	1,0290	18	-0,0020	1,0270	82,35	9,20	0,01378	0,042
2	1,0285	18	-0,0020	1,0265	80,77	9,30	0,01378	0,030
5	1,0280	18	-0,0020	1,0260	79,19	9,40	0,01378	0,019
15	1,0275	18	-0,0020	1,0255	77,60	9,55	0,01378	0,011
30	1,0265	18	-0,0020	1,0245	74,44	9,85	0,01378	0,008
60	1,0255	18	-0,0020	1,0235	71,27	10,10	0,01378	0,006
250	1,0215	18	-0,0020	1,0195	58,60	11,15	0,01378	0,003
1440	1,0160	18	-0,0020	1,0140	41,18	12,60	0,01378	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S1 - CI3		Profondità (m):	47,80-48,40	
Sigla del laboratorio:	T.915/12		Data di emissione:	30/10/2012	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,46			
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	12,44			
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	40,42			
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,69			
Porosità n	(%)	53,74			
Indice dei vuoti e	(-)	1,16			
Grado di saturazione S_r	(%)	93,53			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)	50,00			
Limo < 0,06 mm	(%)	32,00			
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18,00			
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00			
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO					
Permeabilità	(m/s)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	MPa	0,122			
Deformazione a rottura	(%)	13,16			
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°	22			
Coesione (di picco)	kPa	26			
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra 400 e 800 kPa *					
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,56E-01			
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	6,4			
Permeabilità k	cm/sec	2,88E-09			
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	1,85E-04			

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4057/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	47,80-48,40
<u>Sigla laboratorio</u>	T.915/12	<u>Data inizio prova:</u>	08/10/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,68	1,04	0,65
Peso provino + fustella (N)	1,82	2,16	1,73
Peso provino (N)	1,14	1,12	1,08
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	17,53	17,21	16,62
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	2,670	2,980	3,760

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

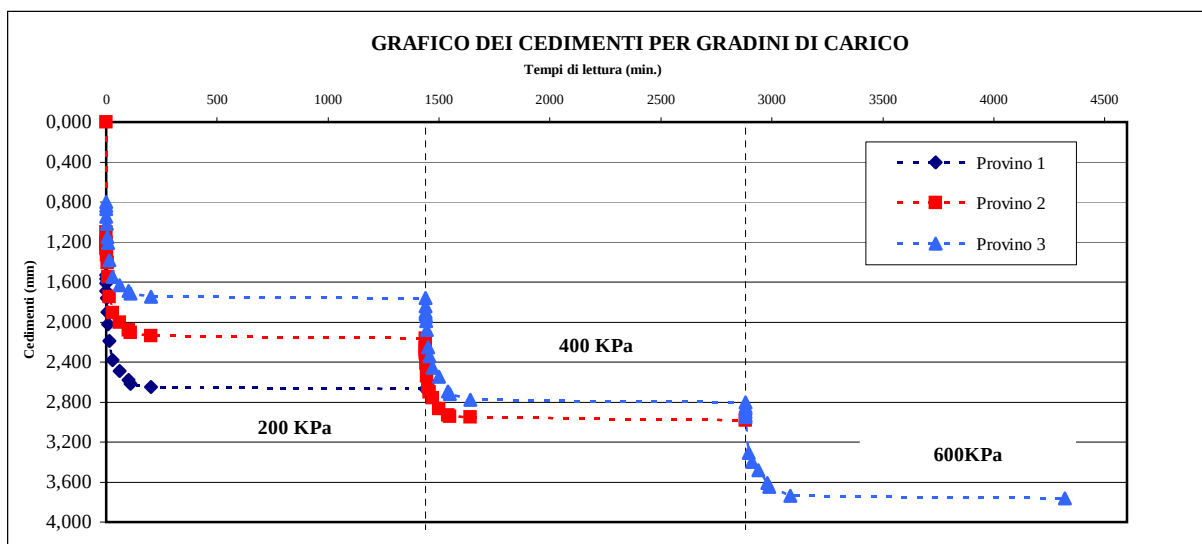
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.915/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	08/10/2012	08/10/2012	09/10/2012	08/10/2012	09/10/2012	10/10/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	2,165	0,000	1,760	2,800
0,1	1,530	1,100	2,260	0,800	1,840	2,850
0,25	1,565	1,200	2,285	0,840	1,900	2,870
0,5	1,610	1,220	2,310	0,870	1,920	2,900
1	1,690	1,270	2,360	0,950	1,945	2,930
2	1,760	1,330	2,410	1,020	1,990	2,950
5	1,900	1,410	2,540	1,150	2,080	2,970
10	2,020	1,550	2,640	1,210	2,250	3,060
15	2,190	1,750	2,700	1,380	2,340	3,310
30	2,380	1,910	2,760	1,550	2,460	3,400
60	2,490	2,000	2,870	1,630	2,544	3,480
100	2,580	2,080	2,930	1,690	2,695	3,610
200	2,620	2,105	2,942	1,715	2,720	3,645
500	2,650	2,140	2,950	1,750	2,780	3,740
1440	2,670	2,165	2,980	1,760	2,800	3,760


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.915/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

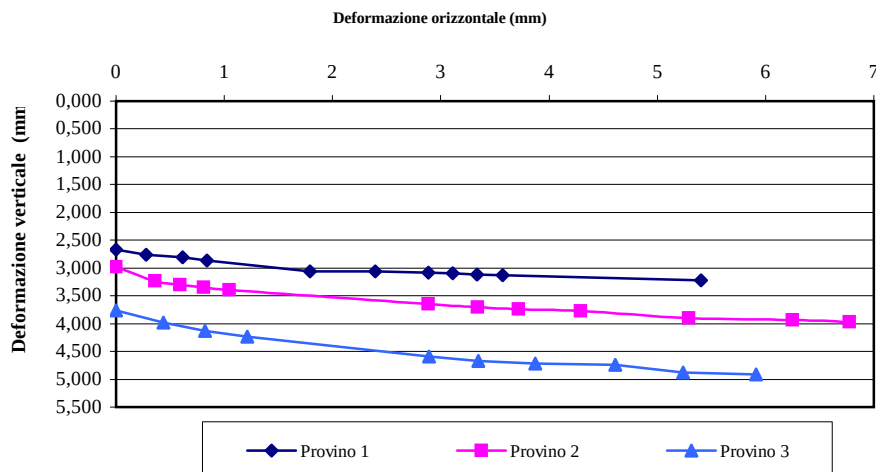
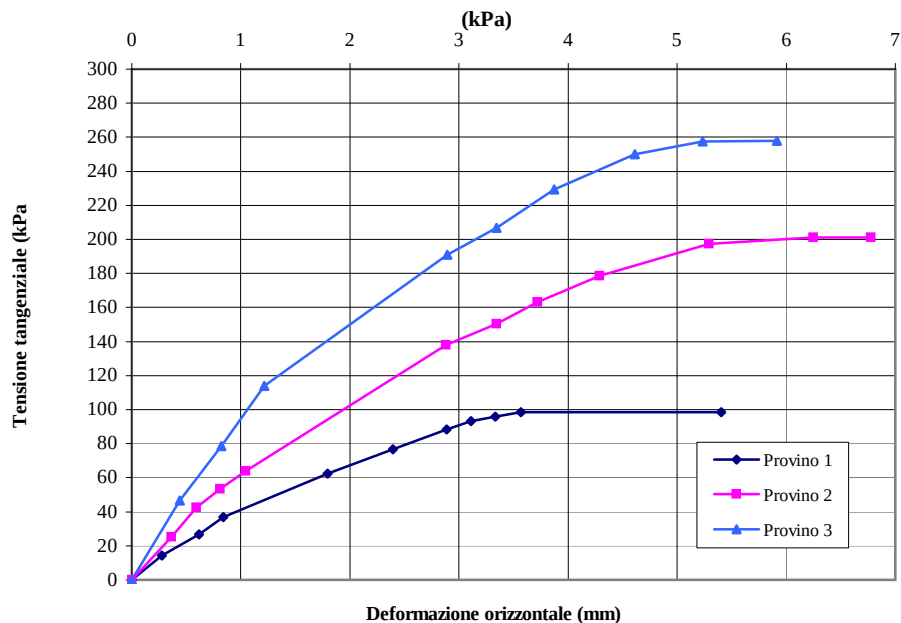
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.915/12

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

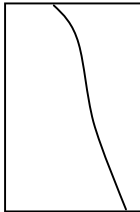
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4058/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Data di prova :	25/09/2012		Data di emissione:	30/10/2012	

Sigla di laboratorio	T.915/12	
Sigla del campione	S1 C3	
Profondità (m)	47,80-48,40	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h" (mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,495	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	17,35	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	13,16	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,122	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.915/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo sabbiosa.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

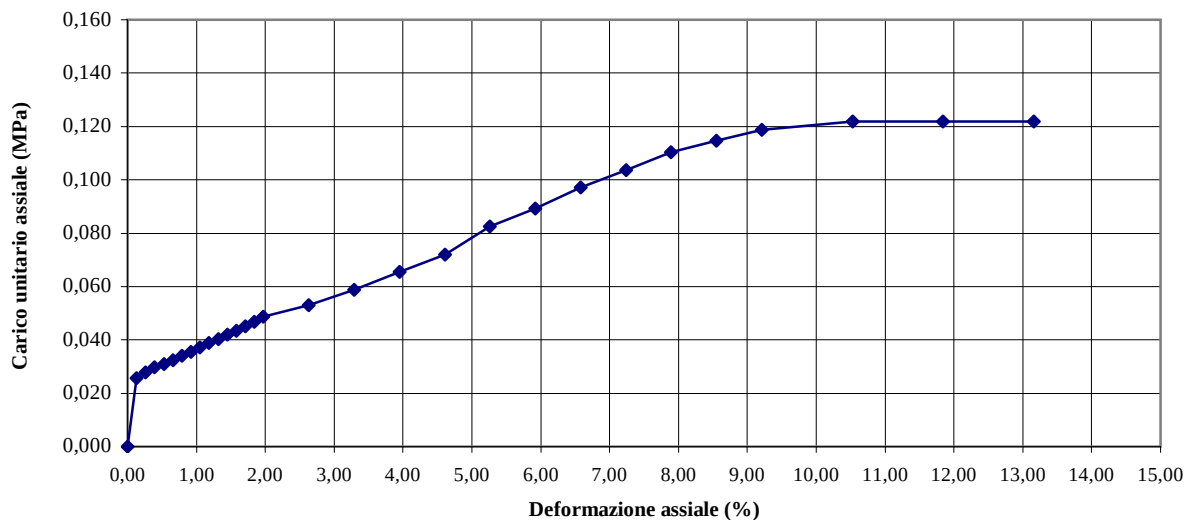
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.915/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,029	0,13	0,026				
	0,2	0,032	0,26	0,028				
	0,3	0,034	0,39	0,030				
	0,4	0,035	0,53	0,031				
	0,5	0,037	0,66	0,032				
	0,6	0,039	0,79	0,034				
	0,7	0,040	0,92	0,035				
	0,8	0,042	1,05	0,037				
	0,9	0,044	1,18	0,039				
	1,0	0,046	1,32	0,040				
	1,1	0,048	1,45	0,042				
	1,2	0,049	1,58	0,043				
	1,3	0,051	1,71	0,045				
	1,4	0,053	1,84	0,047				
	1,5	0,055	1,97	0,049				
	2,0	0,060	2,63	0,053				
	2,5	0,067	3,29	0,059				
	3,0	0,074	3,95	0,065				
	3,5	0,082	4,61	0,072				
	4,0	0,094	5,26	0,083				
	4,5	0,101	5,92	0,089				
	5,0	0,110	6,58	0,097				
	5,5	0,118	7,24	0,104				
	6,0	0,125	7,89	0,110				
	6,5	0,130	8,55	0,115				
	7,0	0,135	9,21	0,119				
	8,0	0,138	10,53	0,122				
	9,0	0,138	11,84	0,122				
	10,0	0,138	13,16	0,122				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.

T.915/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4059/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	47,80-48,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.915/12	<u>Data di prova:</u>	08/10/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,69	(-)
Contenuto in acqua:	42,00	%
Peso iniziale:	0,710	N
Peso di volume naturale:	17,75	kN/m ³
Peso secco:	0,500	N
Peso di volume secco:	12,50	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,15	(-)
Grado di saturazione naturale:	98	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Sigla campione: **S1 - CI3**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,000	0,180	0,420	0,890	1,610	2,620	3,670	4,710	5,670
Modulo E_{ed}		Mpa		1,4	2,1	2,1	2,6	3,5	6,4	12,2	24,7
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)		0,90	2,10	4,45	8,05	13,09	18,34	23,54	28,34
Indice dei vuoti e		(-)		1,134	1,108	1,057	0,980	0,871	0,758	0,646	0,543
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		1,55E-01	1,03E-01	1,01E-01	7,75E-02	5,43E-02	2,82E-02	1,40E-02	6,46E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		7,23E-01	4,87E-01	4,86E-01	3,84E-01	2,82E-01	1,56E-01	8,22E-02	4,05E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		3,33E-04	2,70E-04	2,55E-04	2,10E-04	1,99E-04	1,85E-04	1,77E-04	1,60E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		2,41E-08	1,32E-08	1,24E-08	8,06E-09	5,62E-09	2,88E-09	1,45E-09	6,48E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	5,275	4,610	3,960	3,520					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	26,36	23,04	19,79	17,59					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,585	0,657	0,727	0,774					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1	0,090	0,1	0,190	0,1	0,400
0,25		0,25	0,105	0,25	0,200	0,25	0,420
0,5		0,5	0,115	0,5	0,210	0,5	0,435
1		1	0,125	1	0,219	1	0,465
2	rigonfia	2	0,130	2	0,225	2	0,478
4		4	0,135	4	0,230	4	0,520
10		10	0,140	10	0,240	10	0,585
15		15	0,144	15	0,250	15	0,620
30		30	0,150	30	0,267	30	0,679
60		60	0,160	60	0,290	60	0,757
120		120	0,165	120	0,337	120	0,828
240		240	0,170	240	0,376	240	0,848
480		480	0,175	480	0,405	480	0,860
1440		1440	0,180	1440	0,420	1440	0,890
Incremento n. 5		Incremento n. 7		Incremento n. 8			
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,950	0,1	1,690	0,1	2,690	0,1	3,720
0,25	0,965	0,25	1,720	0,25	2,720	0,25	3,750
0,5	0,980	0,5	1,740	0,5	2,750	0,5	3,780
1	1,010	1	1,800	1	2,810	1	3,805
2	1,050	2	1,845	2	2,890	2	3,910
4	1,120	4	1,890	4	3,053	4	4,060
10	1,220	10	1,970	10	3,200	10	4,180
15	1,300	15	2,100	15	3,270	15	4,261
30	1,420	30	2,260	30	3,380	30	4,373
60	1,470	60	2,470	60	3,500	60	4,520
120	1,520	120	2,515	120	3,570	120	4,580
240	1,560	240	2,560	240	3,625	240	4,640
480	1,590	480	2,590	480	3,640	480	4,670
1440	1,610	1440	2,620	1440	3,670	1440	4,710
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	4,730						
0,25	4,750						
0,5	4,800						
1	4,890						
2	4,950						
4	5,039						
10	5,118						
15	5,196						
30	5,305						
60	5,408						
120	5,520						
240	5,610						
480	5,640						
1440	5,670						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI3**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

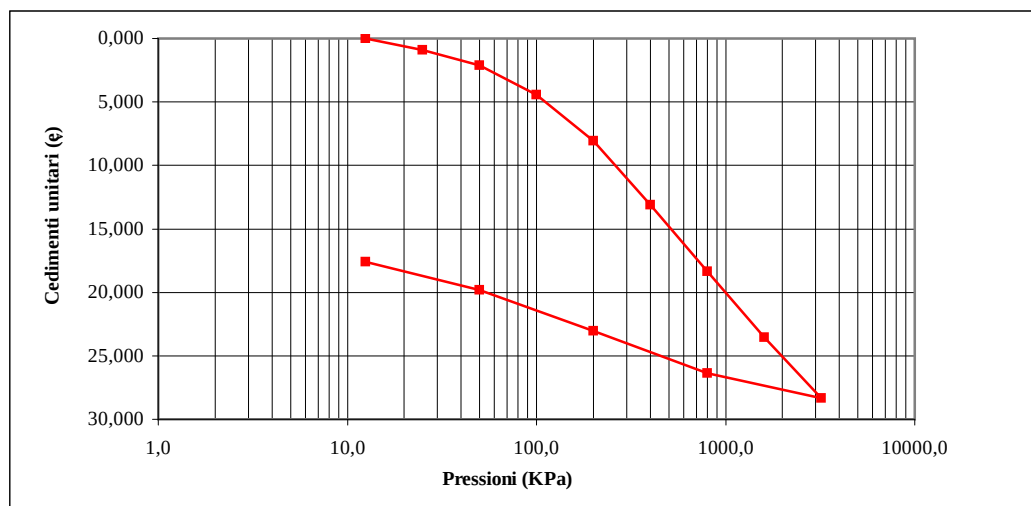
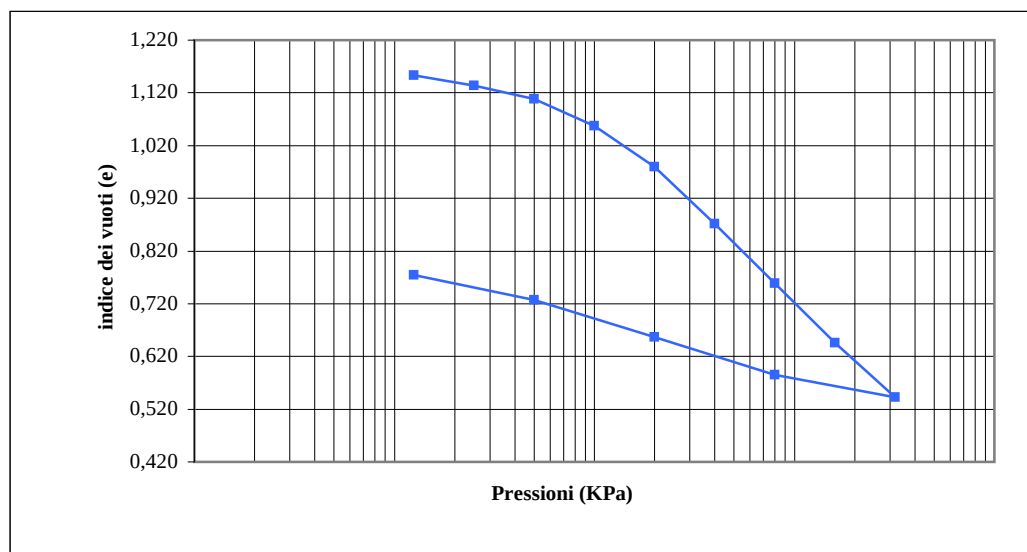


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

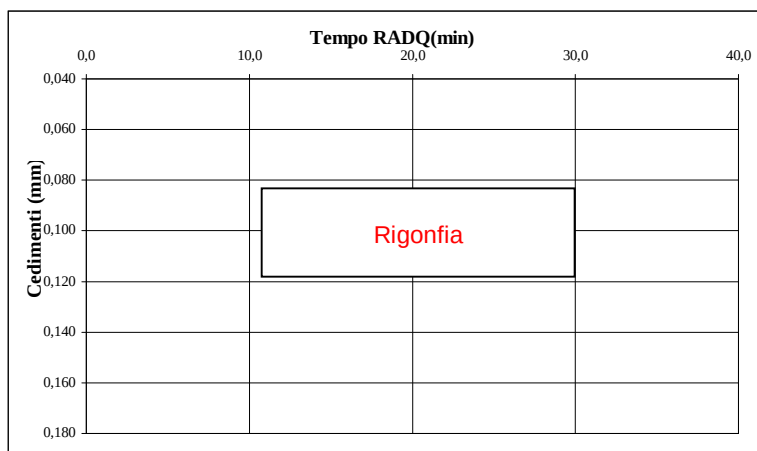
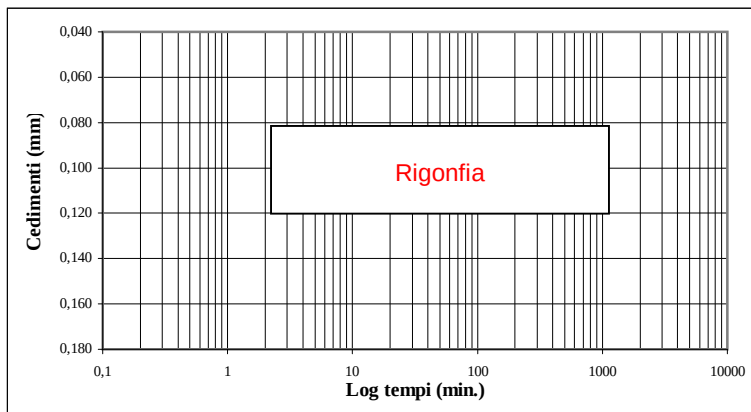
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI3

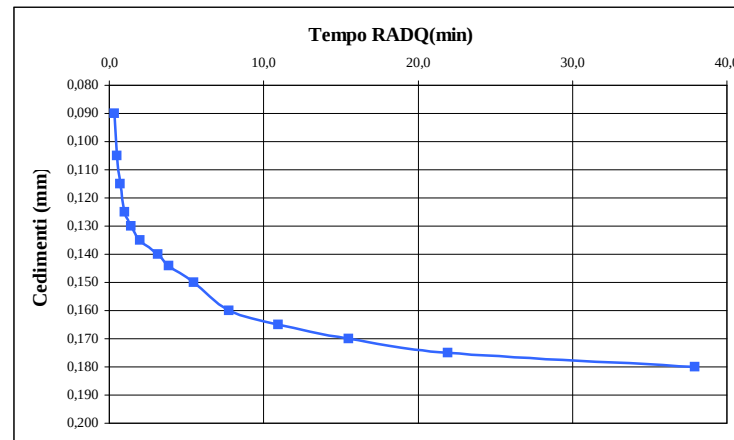
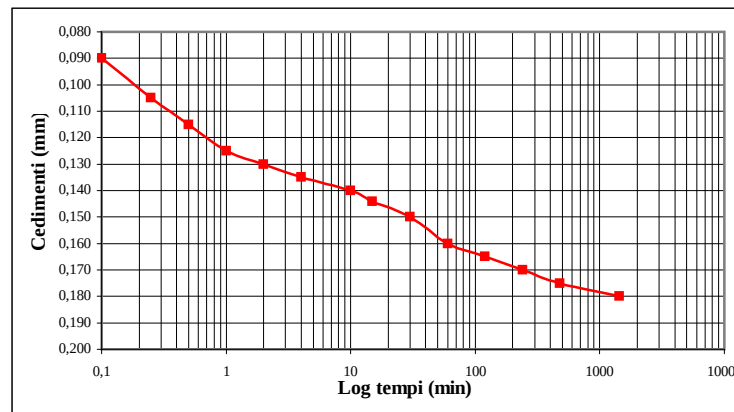
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



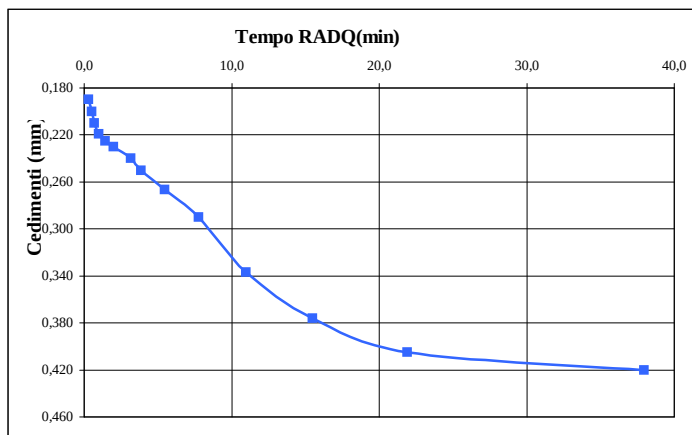
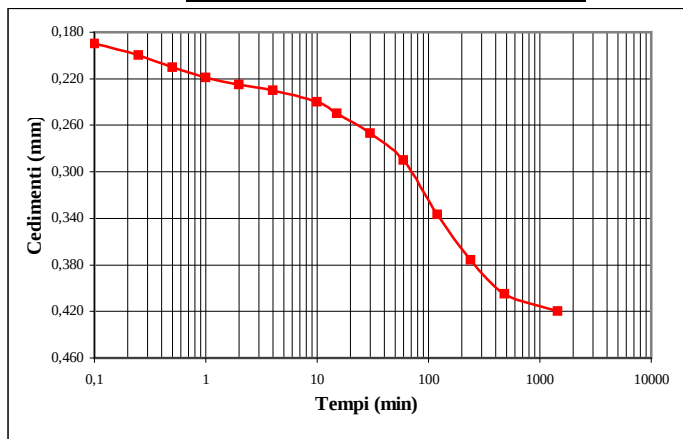
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI3

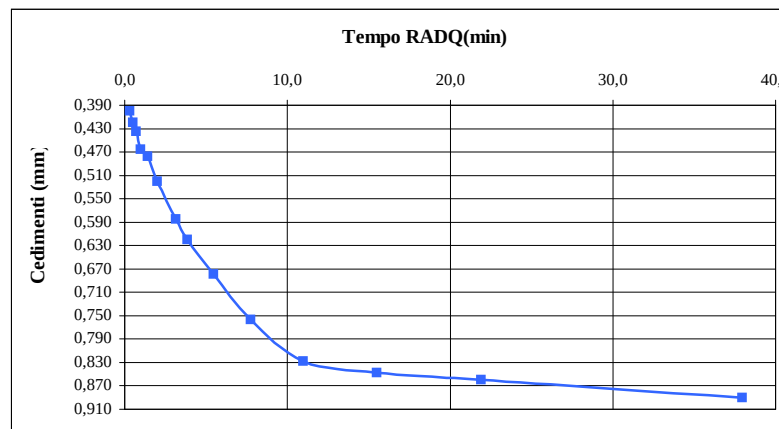
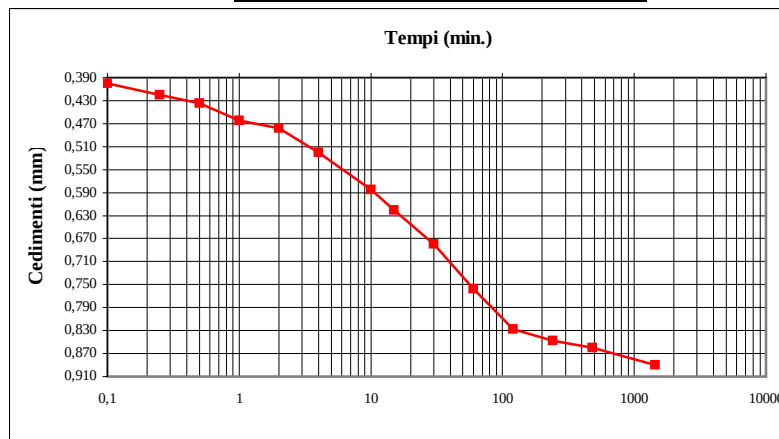
Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



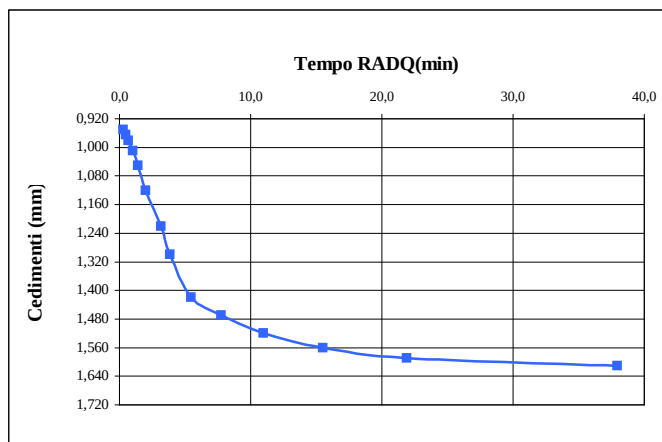
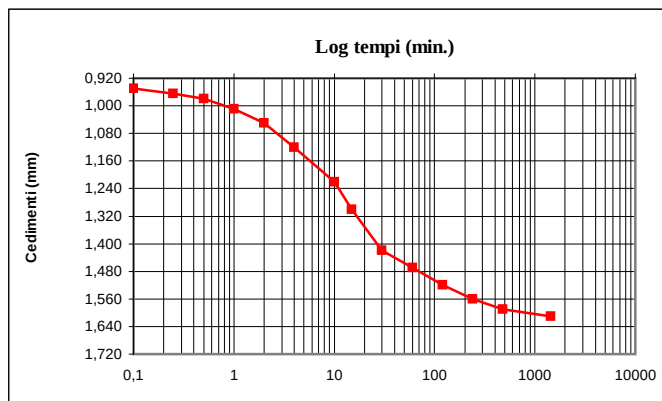
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI3

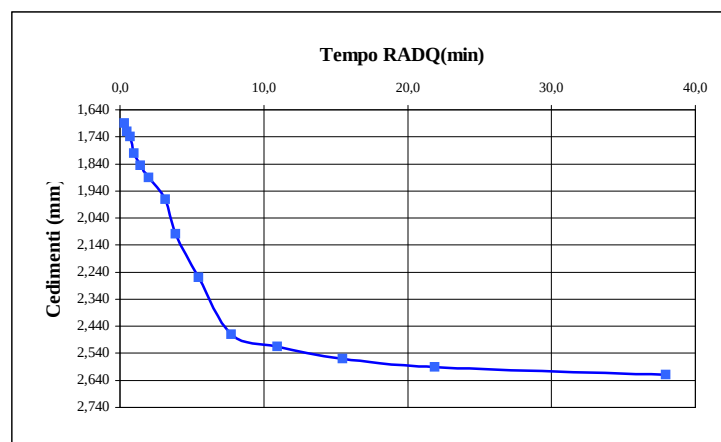
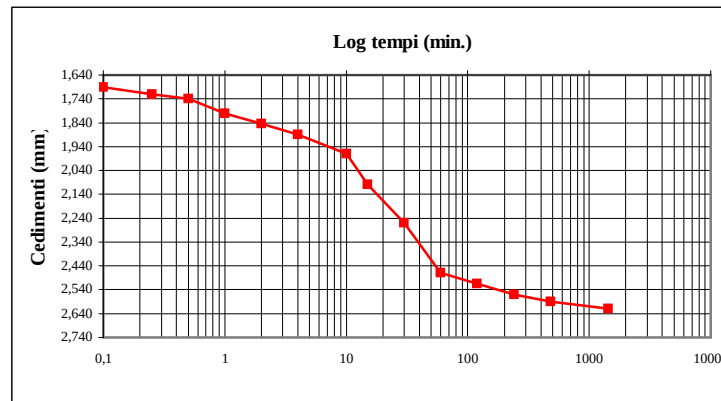
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

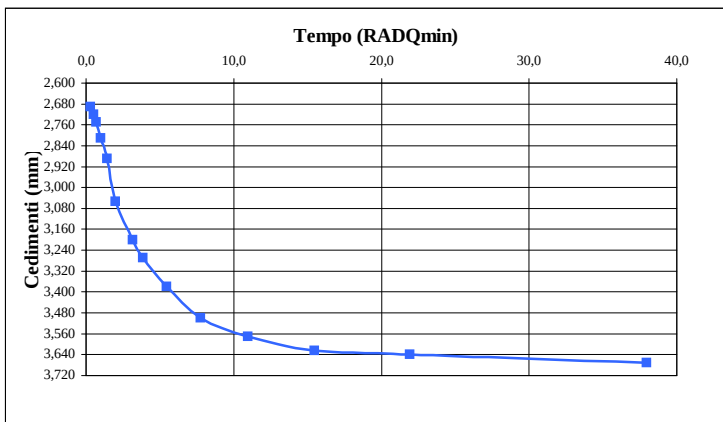
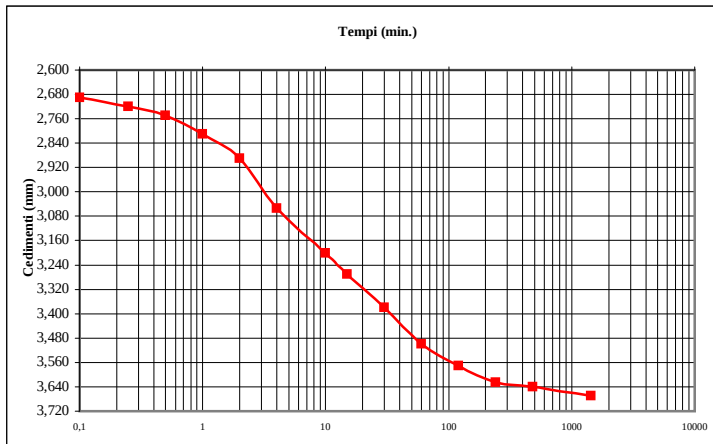


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI3

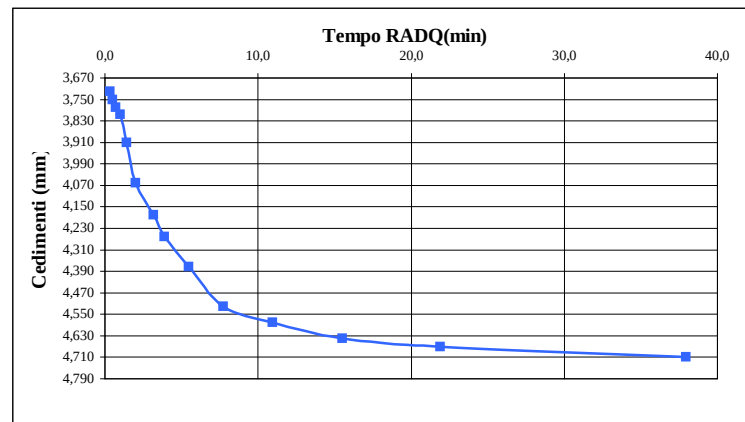
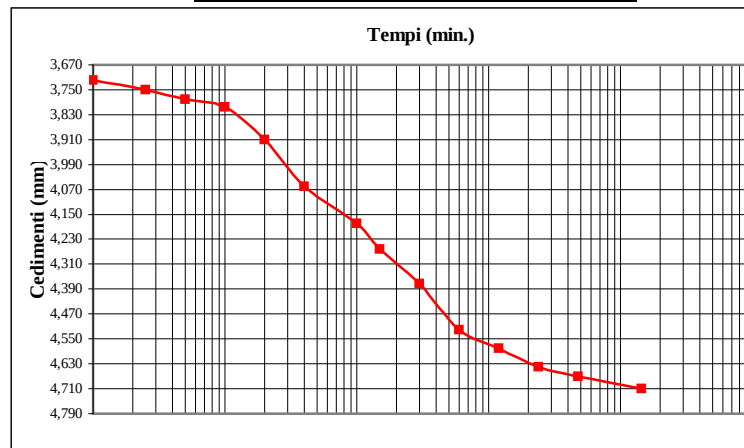
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

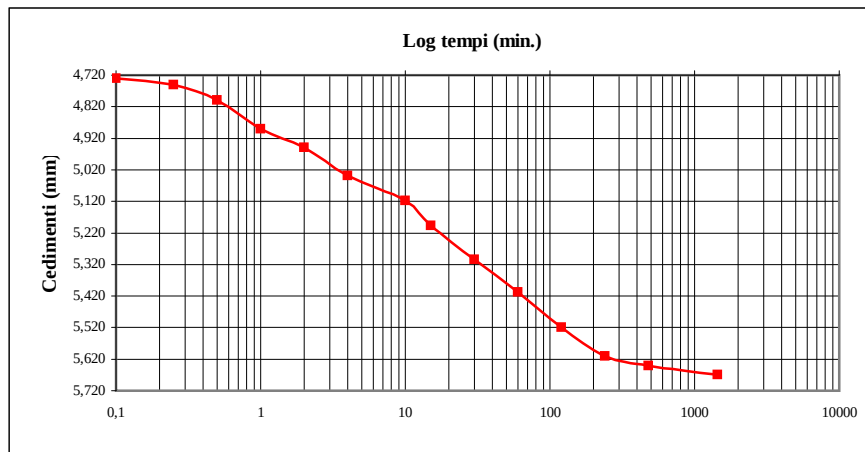
INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



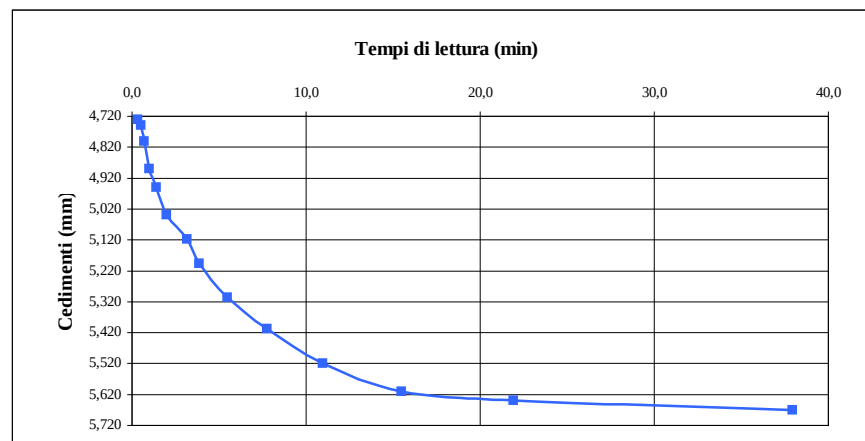
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI3**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa


Osservazioni:


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3694/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	1.20-1.60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.916-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia con limo**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: marroncino	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
1.20-1.60		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																																									
FOGLIO 1 DI 1																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 25%;">076/2012</td> <td style="width: 25%;"><u>del</u></td> <td style="width: 25%;">06/08/12</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere</u></td> <td colspan="3">Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td colspan="3">Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)</td> </tr> <tr> <td><u>Campione</u></td> <td>S1 Cr 1</td> <td><u>Profondità (m):</u></td> <td>1.20-1.60</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.916-12</td> <td><u>Data di inizio prova:</u></td> <td>08/09/2012</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>12/10/2012</td> </tr> </table>	<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena			<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Campione</u>	S1 Cr 1	<u>Profondità (m):</u>	1.20-1.60	<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.916-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012			<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">DETERMINAZIONI</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr><td>Picnometro n°</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td>Peso picnometro (N)</td><td style="text-align: center;">1,60</td><td style="text-align: center;">1,60</td></tr> <tr><td>Peso pic. + acqua distill.(N)</td><td style="text-align: center;">4,72</td><td style="text-align: center;">4,69</td></tr> <tr><td>Temperatura (°C)</td><td style="text-align: center;">26,0</td><td style="text-align: center;">26,0</td></tr> <tr><td>Peso terreno secco (N)</td><td style="text-align: center;">0,39</td><td style="text-align: center;">0,39</td></tr> <tr><td>Peso pic. + terreno secco (N)</td><td style="text-align: center;">2,00</td><td style="text-align: center;">1,99</td></tr> <tr><td>Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)</td><td style="text-align: center;">4,96</td><td style="text-align: center;">4,94</td></tr> <tr><td>Temperatura miscela (°C)</td><td style="text-align: center;">26,0</td><td style="text-align: center;">26,0</td></tr> <tr><td>Peso specifico gs (-)</td><td style="text-align: center;">2,68</td><td style="text-align: center;">2,67</td></tr> </table>	DETERMINAZIONI	1	2	Picnometro n°	3	9	Peso picnometro (N)	1,60	1,60	Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,69	Temperatura (°C)	26,0	26,0	Peso terreno secco (N)	0,39	0,39	Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,99	Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,94	Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0	Peso specifico gs (-)	2,68	2,67
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12																																																								
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.																																																										
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																																										
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)																																																										
<u>Campione</u>	S1 Cr 1	<u>Profondità (m):</u>	1.20-1.60																																																								
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.916-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012																																																								
		<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012																																																								
DETERMINAZIONI	1	2																																																									
Picnometro n°	3	9																																																									
Peso picnometro (N)	1,60	1,60																																																									
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,69																																																									
Temperatura (°C)	26,0	26,0																																																									
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39																																																									
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,99																																																									
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,94																																																									
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0																																																									
Peso specifico gs (-)	2,68	2,67																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">2,67 (-)</td> </tr> </table>			<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)																																																							
<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)																																																										
Note:																																																											
Lo Sperimentatore <i>Dott. Geol. Giovanni Patricelli</i> _____ Il Direttore del Laboratorio <i>Dott. Geol. Lucio Amato</i> _____																																																											
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970																																																											

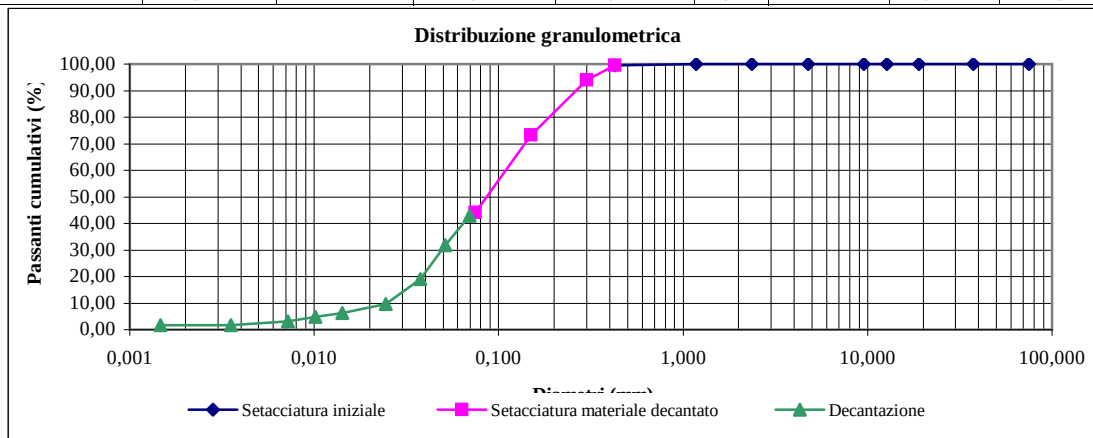
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3696/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	1.20-1.60
Sigla di laboratorio	T.916-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	447,21	Massa secca dopo lavaggio (g):	264,73
Massa tara (g):		8,20	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,20	100,00
1 1/2"	37,500	8,20	100,00
3/4"	19,050	8,20	100,00
1/2"	12,700	8,20	100,00
3/8"	9,525	8,20	100,00
N. 4	4,750	8,20	100,00
N. 8	2,360	8,30	99,98
N. 16	1,180	8,42	99,95
N. 40	0,425	10,41	99,50

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,04	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,15	99,50
N.50	0,300	14,88	94,07
N.100	0,150	25,39	73,18
N. 200	0,075	39,97	44,18
Massa tara (g)			12,15
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,04			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0165	18	-0,0020	1,0145	42,92	12,45	0,01399	0,070
1	1,0130	18	-0,0020	1,0110	31,80	13,40	0,01399	0,051
2	1,0090	18	-0,0020	1,0070	19,08	14,40	0,01399	0,038
5	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,54	15,20	0,01399	0,024
15	1,0050	18	-0,0020	1,0030	6,36	15,50	0,01399	0,014
30	1,0045	18	-0,0020	1,0025	4,77	15,65	0,01399	0,010
60	1,0040	18	-0,0020	1,0020	3,18	15,80	0,01399	0,007
250	1,0035	18	-0,0020	1,0015	1,59	15,90	0,01399	0,004
1440	1,0035	18	-0,0020	1,0015	1,59	15,90	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Certificato n° :</u>	3697/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		<u>Codice lavoro:</u>	63/12	
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità:</u>	1.20-1.60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.916-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso I24 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	1.20-1.60
Sigla del laboratorio:	T.916-12		Data di emissione: 12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,67
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	1
Limo < 0,06 mm	(%)	38
Sabbia < 2,00 mm	(%)	61
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3698/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità (m) :</u>	7.00-7.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.917-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo sabbioso argilloso**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
7.00-7.40		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3699/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità (m):</u>	7.00-7.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.917-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	5	21
Peso picnometro (N)	1,60	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,65
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,90
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

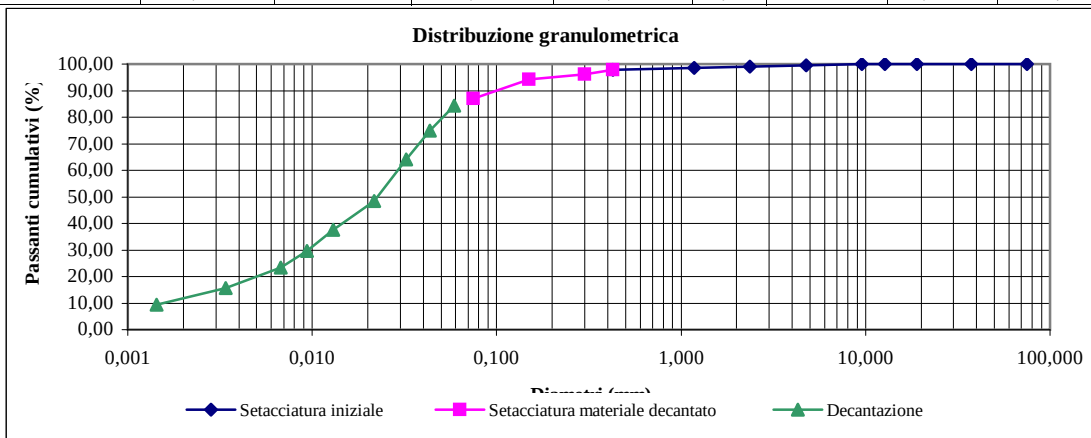
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3700/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 Cr 2			Profondità (m):	7.00-7.40
Sigla di laboratorio	T.917-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	317,22	Massa secca dopo lavaggio (g):	31,28
Massa tara (g):		8,24	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,24	100,00
1 1/2"	37,500	8,24	100,00
3/4"	19,050	8,24	100,00
1/2"	12,700	8,24	100,00
3/8"	9,525	8,24	100,00
N. 4	4,750	9,60	99,56
N. 8	2,360	11,06	99,09
N. 16	1,180	12,72	98,55
N. 40	0,425	14,95	97,83

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,01	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,15	97,83
N.50	0,300	12,98	96,20
N.100	0,150	14,06	94,10
N. 200	0,075	17,63	87,10
		Massa tara (g)	12,15
		Peso specifico della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,01			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	18	-0,0020	1,0280	84,41	8,90	0,01399	0,059
1	1,0270	18	-0,0020	1,0250	75,03	9,70	0,01399	0,044
2	1,0235	18	-0,0020	1,0215	64,09	10,60	0,01399	0,032
5	1,0185	18	-0,0020	1,0165	48,46	11,95	0,01399	0,022
15	1,0150	18	-0,0020	1,0130	37,51	12,90	0,01399	0,013
30	1,0125	18	-0,0020	1,0105	29,70	13,55	0,01399	0,009
60	1,0105	18	-0,0020	1,0085	23,45	14,05	0,01399	0,007
250	1,0080	18	-0,0020	1,0060	15,63	14,70	0,01399	0,003
1440	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,38	15,20	0,01399	0,001

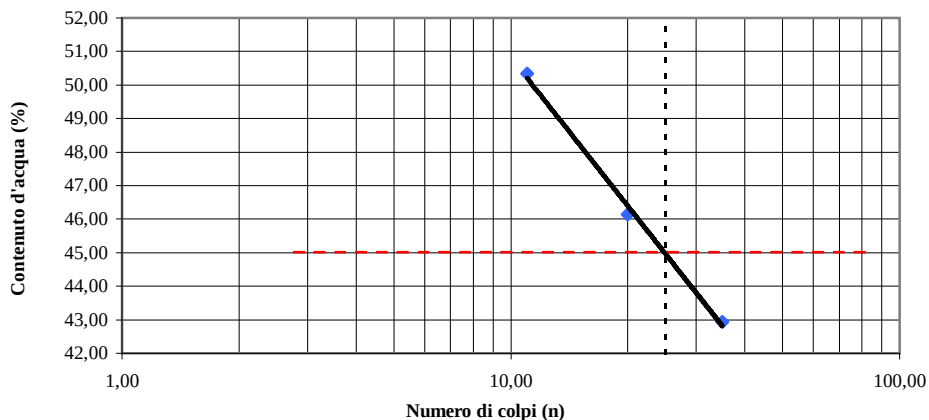

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Certificato n° :</u>	3701/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		<u>Codice lavoro:</u>	63/12	
<u>Campione</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità:</u>	7.00-7.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.917-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,21	0,38	0,33	0,05	0,11	42,94	35
2	0,20	0,31	0,27	0,03	0,07	46,14	20
3	0,28	0,48	0,41	0,07	0,13	50,33	11



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,19	0,24	0,23	0,01	0,04	32,33
2	0,18	0,22	0,21	0,01	0,03	33,56
Wp medio						32,94

Limite di liquidità Wl (%) = 45,0
Limite di plasticità Wp (%) = 32,94

Indice di plasticità Ip (%) = 12
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso I24 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S1 Cr 2			Profondità (m):	7.00-7.40
Sigla del laboratorio:	T.917-12		Data di emissione: 12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,67
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3702/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S1Cr3	<u>Profondità (m) :</u>	17.00-17.40		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.918/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
17,00		Analisi granulometrica (CNR)	
17,40			

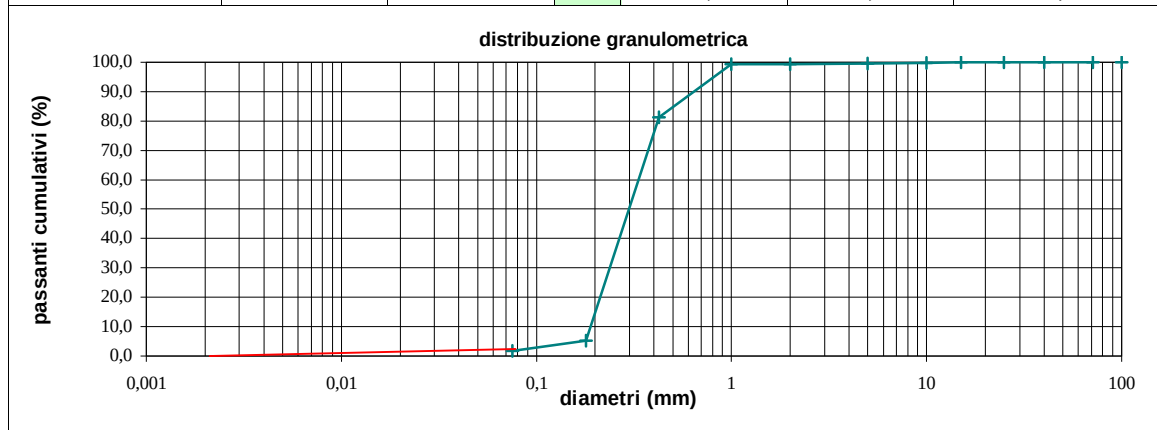
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3703/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1Cr3			<u>Profondità (m) :</u>	17.00-17.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.918/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,27
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	689,72
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	676,45
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	678,71
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	355,90
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	342,63
Rapporto "R" di quartatura	1,93

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	15,42	0,3	99,7
UNI	Crivello	5	15,90	0,1	99,6
UNI	Setaccio	2,000	13,98	0,2	99,4
UNI	Setaccio	1,000	14,31	0,1	99,3
UNI	Setaccio	0,425	77,66	18,1	81,2
UNI	Setaccio	0,180	343,42	76,0	5,2
UNI	Setaccio	0,075	355,32	3,4	1,8



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S1Cr3	Profondità (m):	17.00-17.40		
Sigla del laboratorio:	T.918/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3704/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S1Cr4	<u>Profondità (m) :</u>	22.00-22.40		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.919/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
22,00		Analisi granulometrica (CNR)	
22,40			

Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



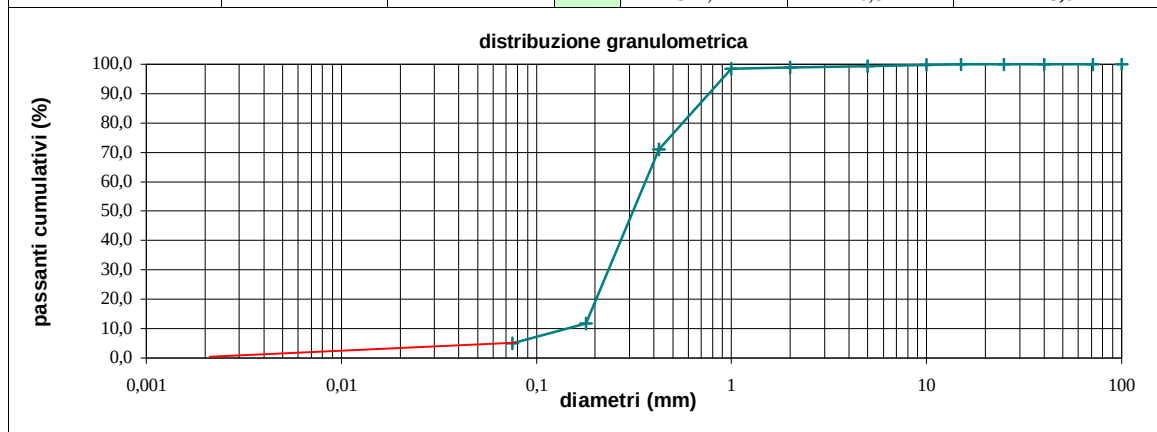
LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA
MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI
(CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3705/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	22.00-22.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.919/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,22
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	695,66
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	682,44
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	665,13
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	326,11
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	312,89
Rapporto "R" di quartatura	2,07

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,22	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	15,05	0,3	99,7
UNI	Crivello	5	17,22	0,3	99,4
UNI	Setaccio	2,000	15,22	0,6	98,8
UNI	Setaccio	1,000	16,38	0,4	98,5
UNI	Setaccio	0,425	106,96	27,5	71,0
UNI	Setaccio	0,180	302,18	59,2	11,7
UNI	Setaccio	0,075	324,47	6,8	5,0



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S1Cr4	Profondità (m):	22.00-22.40		
Sigla del laboratorio:	T.919/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3706/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S1Cr5	<u>Profondità (m) :</u>	27.00-27.40		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.920/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
27,00		Analisi granulometrica (CNR)	
27,40			

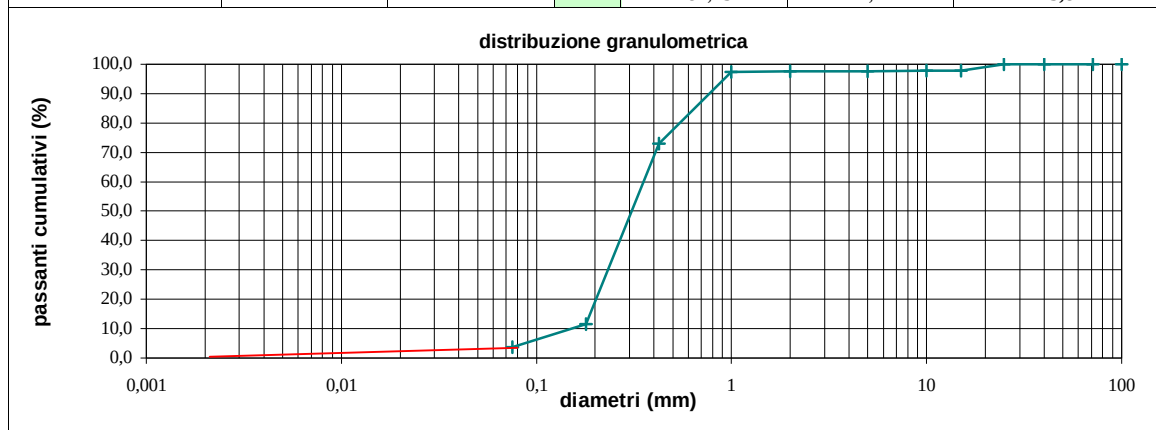
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3707/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	27.00-27.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.920/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,25
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	575,13
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	561,88
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	556,63
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	283,62
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	270,37
Rapporto "R" di quartatura	1,96

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,25	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	25,94	2,3	97,7
UNI	Crivello	10	25,98	0,0	97,7
UNI	Crivello	5	26,46	0,1	97,6
UNI	Setaccio	2,000	13,46	0,1	97,6
UNI	Setaccio	1,000	13,95	0,2	97,4
UNI	Setaccio	0,425	83,88	24,4	73,0
UNI	Setaccio	0,180	260,06	61,5	11,5
UNI	Setaccio	0,075	282,13	7,7	3,8



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S1Cr5	Profondità (m):	27.00-27.40		
Sigla del laboratorio:	T.920/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n (kN/m ³)			Tensione di rottura kPa		
Peso di volume secco g_d (kN/m ³)			Deformazione a rottura (%)		
Contenuto d'acqua naturale w (%)					
Peso specifico dei granuli G (-)					
Porosità n (%)					
Indice dei vuoti e (-)					
Grado di saturazione S_r (%)					
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm (%) 1			Cu media kPa		
Limo < 0,06 mm (%) 2			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Sabbia < 2,00 mm (%) 95			Angolo di attrito interno efficace °		
Ghiaia < 60,0 mm (%) 2			Coesione efficace kPa		
Ciottoli > 60,0 mm (%) 0			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			Angolo di attrito interno efficace °		
Limite di liquidità WL (%)			Coesione efficace kPa		
Limite di plasticità WP (%)					
Indice di plasticità IP (%)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Indice di consistenza IC (-)			Angolo di attrito interno (di picco) °		
			Coesione (di picco) kPa		
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			Angolo di attrito interno (residuo) °		
			Coesione (residuo) kPa		
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità m_v Mpa ⁻¹		
Indice di gruppo			Modulo edometrico E_{ed} Mpa		
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			Permeabilità k cm/sec		
Densità secca massima (kN/m ³)			Coefficiente di consolidazione c_v cm ² /sec		
Umidità ottimale (%)					
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima (kN/m ³)					
Umidità ottimale (%)					

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3708/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		<u>Codice Lavoro:</u>	63/12	
<u>Campione:</u>	S1Cr6			<u>Profondità (m) :</u>	32.00-32.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.921/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
32,00		Analisi granulometrica (CNR)	
32,40			

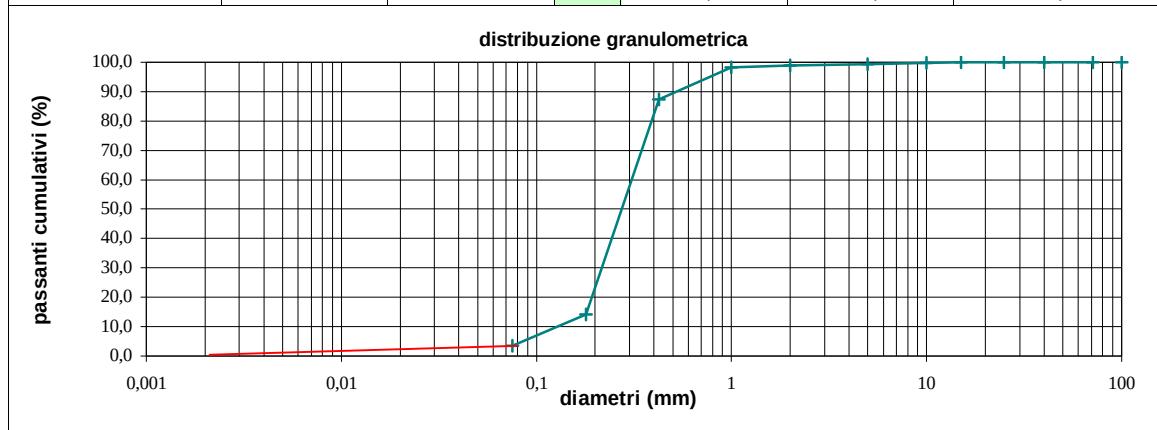
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3709/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1Cr6			<u>Profondità (m) :</u>	32.00-32.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.921/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,27
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	657,87
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	644,60
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	640,77
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	323,89
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	310,62
Rapporto "R" di quartatura	2,01

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,27	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	15,18	0,3	99,7
UNI	Crivello	5	17,21	0,3	99,4
UNI	Setaccio	2,000	15,01	0,5	98,8
UNI	Setaccio	1,000	17,08	0,6	98,2
UNI	Setaccio	0,425	51,59	10,7	87,5
UNI	Setaccio	0,180	287,14	73,4	14,1
UNI	Setaccio	0,075	321,17	10,6	3,5



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S1Cr6	Profondità (m):	32.00-32.40		
Sigla del laboratorio:	T.921/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)			
Sabbia < 2,00 mm		(%)	PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Ghiaia < 60,0 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Ciottoli > 60,0 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
			Angolo di attrito interno (di picco)		°
			Coesione (di picco)		kPa
			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
Indice di gruppo			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			Permeabilità k		cm/sec
Densità secca massima		(kN/m ³)	Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
Umidità ottimale		(%)			
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3710/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S1Cr7	<u>Profondità (m) :</u>	41.00-41.40		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.922/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
41,00		Analisi granulometrica (CNR)	
41,40			

Lo Sperimentatore

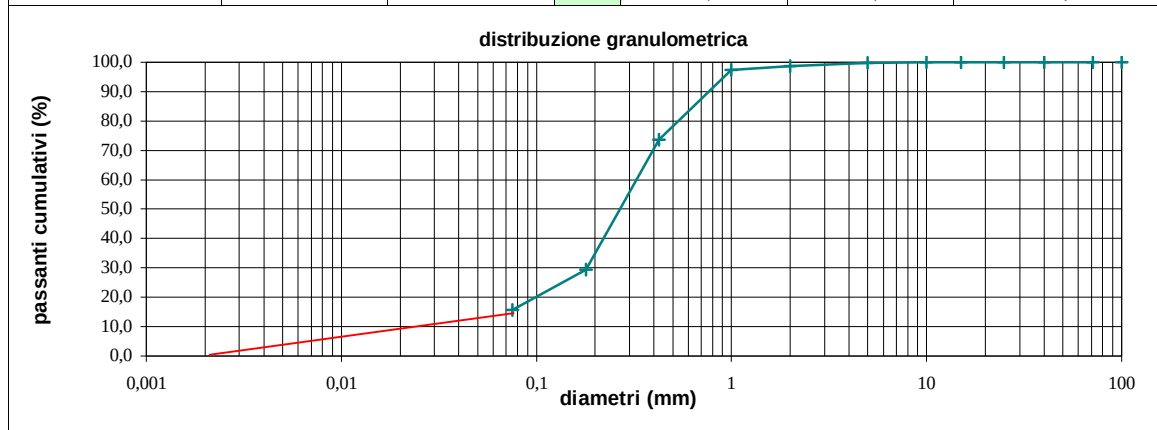
Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3711/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S1Cr7			<u>Profondità (m) :</u>	41.00-41.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.922/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,30
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	748,34
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	735,04
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	640,60
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	327,03
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	313,73
Rapporto "R" di quartatura	1,99

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	14,87	0,2	99,8
UNI	Setaccio	2,000	16,99	1,0	98,8
UNI	Setaccio	1,000	21,78	1,3	97,5
UNI	Setaccio	0,425	109,99	23,9	73,6
UNI	Setaccio	0,180	272,53	44,1	29,4
UNI	Setaccio	0,075	323,62	13,9	15,6



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S1Cr7	Profondità (m):	41.00-41.40		
Sigla del laboratorio:	T.922/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)				
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)				
Contenuto d'acqua naturale w	(%)				
Peso specifico dei granuli G	(-)				
Porosità n	(%)				
Indice dei vuoti e	(-)				
Grado di saturazione S_r	(%)				
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)		1		
Limo < 0,06 mm	(%)		14		
Sabbia < 2,00 mm	(%)		84		
Ghiaia < 60,0 mm	(%)		1		
Ciottoli > 60,0 mm	(%)		0		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	kPa				
Deformazione a rottura	(%)				
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra e kPa					
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹				
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa				
Permeabilità k	cm/sec				
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec				

MN-SC54-PZ

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. n. 124 Strada Albareda Gonzaga (MN) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compressione assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità m_v (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /sec)
S2 CI1	T.923/12	4.30-4.90	17.75	13.53	31.17	2.61	48.22	0.93	87.50	25	64	11	0	-	-	-	-	26	18	0.144	10.53	3.42E-01	3.1	1.72E-07	5.30E-03
S2 CI2	T.924/12	10.25-10.80	17.28	12.28	40.72	2.69	54.28	1.19	92.25	68	17	13	2	-	-	-	-	20	28	0.123	10.53	3.13E-01	3.2	8.15E-08	2.60E-03

MN-SC54-PZ

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 124 Strada Albareda Gonzaga (MN) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S2 Cr1	T.925/12	6.30-6.50	2.61	13	71	16	0	0	39.3	32.3	7.02	-
S2 Cr2	T.926/12	7.50-7.80	2.62	42	49	9	0	0	45.5	31.5	13.97	-
S2 Cr3	T.927/12	11.40-11.60	2.59	42	40	18	0	0	52.2	25.6	26.58	-
S2 Cr4	T.928/12	17.00-17.30	-	1	1	98	0	0	-	-	-	-
S2 Cr5	T.929/12	24.50-24.80	-	1	2	93	4	0	-	-	-	-
S2 Cr6	T.930/12	33.00-33.30	-	1	1	97	1	0	-	-	-	-
S2 Cr7	T.931/12	42.00-42.30	-	1	1	97	1	0	-	-	-	-
S2 Cr8	T.932/12	47.40-47.60	2.58	52	38	10	0	0	78	35.3	42.70	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

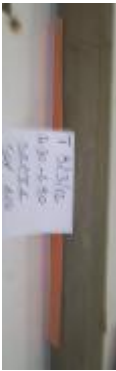
Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4060/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m) :	4,30-4,90
Sigla di laboratorio:	T.923/12	Data di prova:	24/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla, sabbioso**

Forma: carota Lunghezza (cm): 60,00 Colore: bruno	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☒ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
4,30		Caratteristiche fisiche generali	150	55
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	150	65
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
4,90		Prova di espansione laterale libera ELL	150	60

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4061/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	4,30-4,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.923/12	<u>Data di inizio prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	9
Peso picnometro (N)	1,47	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,64	4,69
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,86	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,88	4,94
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,61	2,62

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,61 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4062/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	4,30-4,90
Sigla di laboratorio:	T.923/12	Data di inizio prova:	25/09/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,76	0,62	0,77
Peso tara + prov. umido (N)	1,93	1,75	1,93
Peso tara + prov. secco (N)	1,65	1,48	1,65
Peso prov. umido (N)	1,17	1,13	1,16
Peso prov. secco (N)	0,89	0,86	0,88
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,01	17,41	17,83
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	13,73	13,28	13,59
Contenuto d'acqua naturale w (%):	31,16	31,14	31,20
Peso specifico dei granuli G (-):	2,61	2,61	2,61
Porosità n (%):	47,46	49,19	48,02
Indice dei vuoti e (-):	0,90	0,97	0,92
Grado di saturazione S_r (%):	90,15	84,06	88,29
Valori medi			
Peso di volume naturale $\bar{g}_n$ (kN/m ³):	17,75		
Peso di volume secco $\bar{g}_d$ (kN/m ³):	13,53		
Contenuto d'acqua naturale $\bar{w}$ (%):	31,17		
Peso specifico dei granuli $\bar{G}$ (-):	2,61		
Porosità $\bar{n}$ (%):	48,22		
Indice dei vuoti $\bar{e}$ (-):	0,93		
Grado di saturazione $\bar{S}_r$ (%):	87,50		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

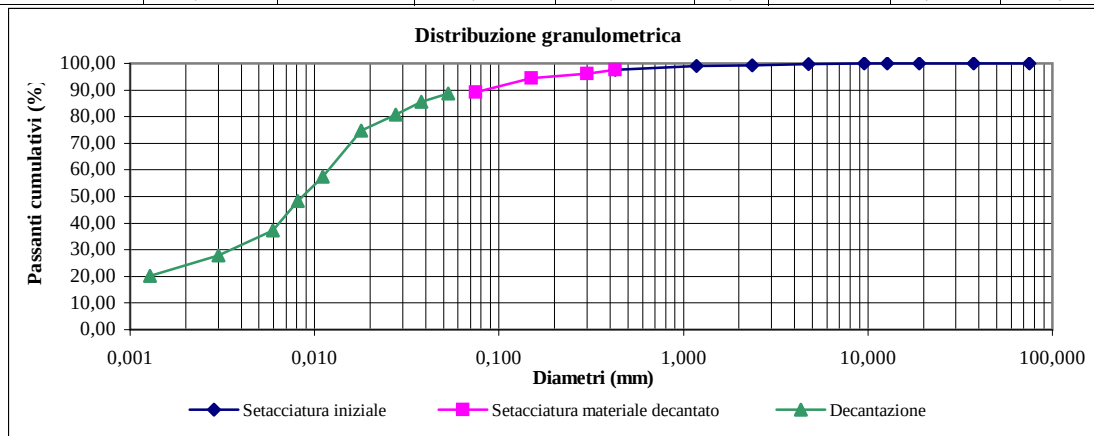
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4063/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	4,30-4,90
Sigla di laboratorio	T.923/12	Data di inizio prova	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	391,66	Massa secca dopo lavaggio (g):	61,07
Massa tara (g):		8,37	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,37	100,00
1 1/2"	37,500	8,37	100,00
3/4"	19,050	8,37	100,00
1/2"	12,700	8,37	100,00
3/8"	9,525	8,37	100,00
N. 4	4,750	9,01	99,83
N. 8	2,360	10,72	99,39
N. 16	1,180	12,17	99,01
N. 40	0,425	17,72	97,56

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,04	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	97,56
N.50	0,300	12,80	96,10
N.100	0,150	13,67	94,40
N. 200	0,075	16,34	89,20
Massa tara (g)			12,05
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,04			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	24	-0,0005	1,0295	88,65	8,50	0,01282	0,053
1	1,0290	24	-0,0005	1,0285	85,54	8,75	0,01282	0,038
2	1,0275	24	-0,0005	1,0270	80,87	9,20	0,01282	0,027
5	1,0255	24	-0,0005	1,0250	74,65	9,70	0,01282	0,018
15	1,0200	24	-0,0005	1,0195	57,54	11,15	0,01282	0,011
30	1,0170	24	-0,0005	1,0165	48,21	11,95	0,01282	0,008
60	1,0135	24	-0,0005	1,0130	37,32	12,90	0,01282	0,006
250	1,0105	24	-0,0005	1,0100	27,99	13,70	0,01282	0,003
1440	1,0080	24	-0,0005	1,0075	20,22	14,30	0,01282	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI1		Profondità (m):	4,30-4,90	
Sigla del laboratorio:	T.923/12		Data di emissione:	30/10/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,75
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	13,53
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	31,17
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,61
Porosità n	(%)	48,22
Indice dei vuoti e	(-)	0,93
Grado di saturazione S_r	(%)	87,50

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	25,00
Limo < 0,06 mm	(%)	64,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	11,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,144
Deformazione a rottura	(%)	10,53

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	26
Coesione (di picco)	kPa	18
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	3,24E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	3,1
Permeabilità k	cm/sec	1,72E-07
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	5,30E-03

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4064/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	4,30-4,90
<u>Sigla laboratorio</u>	T.923/12	<u>Data inizio prova:</u>	24/09/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,76	0,62	0,77
Peso provino + fustella (N)	1,93	1,75	1,93
Peso provino (N)	1,17	1,13	1,16
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	18,01	17,41	17,83
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,640	0,700	1,080

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

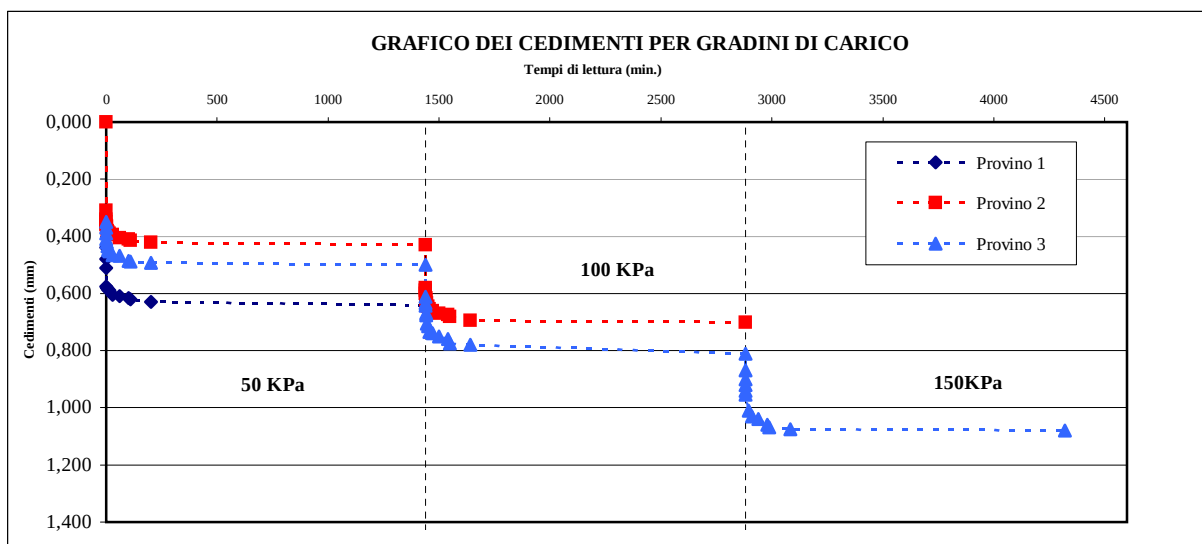
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.923/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	24/09/202	24/09/202	25/09/202	24/09/202	25/09/202	26/09/202
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,430	0,000	0,500	0,810
0,1	0,440	0,310	0,580	0,350	0,612	0,870
0,25	0,480	0,340	0,590	0,370	0,635	0,900
0,5	0,510	0,350	0,600	0,390	0,642	0,920
1	0,575	0,358	0,615	0,410	0,670	0,940
2	0,580	0,366	0,622	0,420	0,677	0,955
5	0,583	0,380	0,635	0,435	0,705	0,960
10	0,586	0,385	0,645	0,447	0,715	0,990
15	0,590	0,390	0,655	0,453	0,735	1,010
30	0,605	0,395	0,660	0,465	0,740	1,030
60	0,610	0,405	0,670	0,469	0,750	1,040
100	0,616	0,410	0,675	0,485	0,760	1,060
200	0,620	0,415	0,680	0,488	0,775	1,069
500	0,630	0,422	0,695	0,492	0,780	1,075
1440	0,640	0,430	0,700	0,500	0,810	1,080


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.923/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.923/12

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

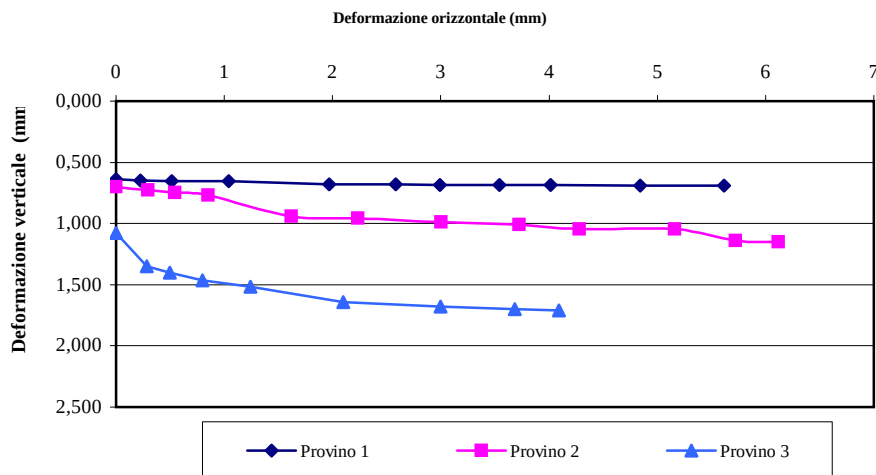
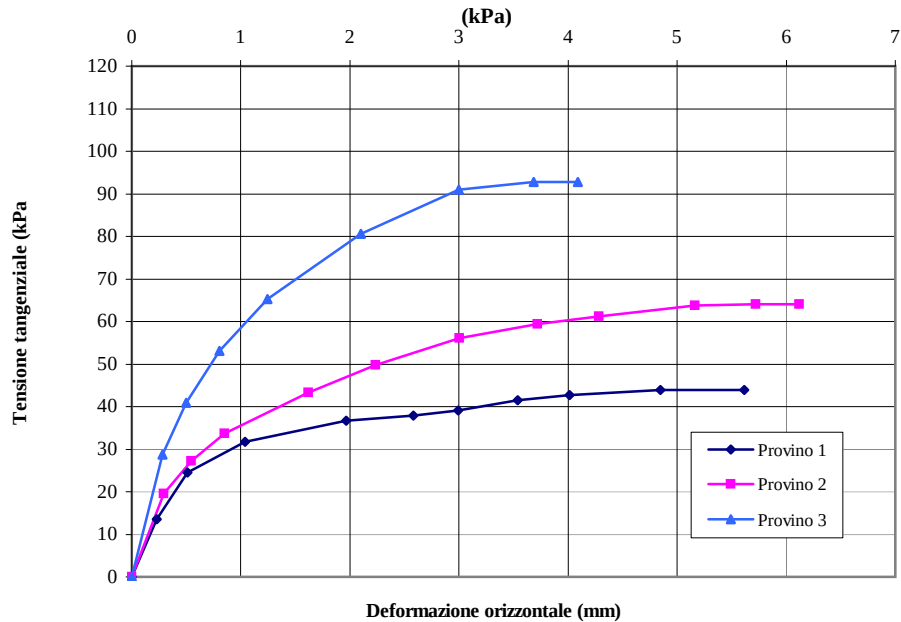


GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

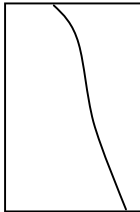
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4065/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Data di prova :	24/09/2012			Data di emissione:	30/10/2012

Sigla di laboratorio	T.923/12	
Sigla del campione	S2 CI1	
Profondità (m)	4,30-4,90	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h" (mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,533	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	17,80	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	10,53	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,144	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.923/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

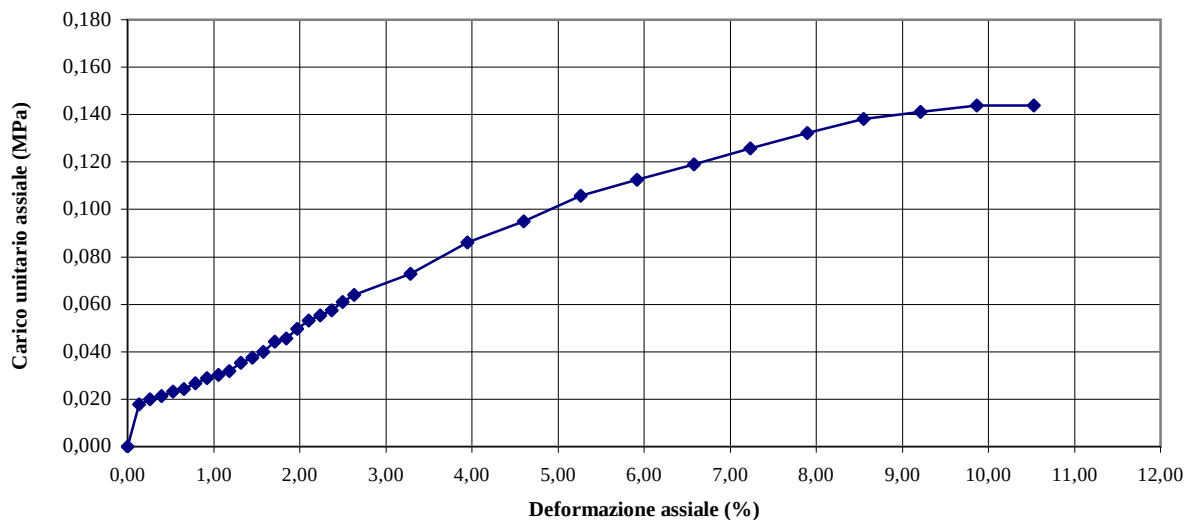
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.923/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,020	0,13	0,018				
	0,2	0,023	0,26	0,020				
	0,3	0,024	0,39	0,021				
	0,4	0,026	0,53	0,023				
	0,5	0,028	0,66	0,024				
	0,6	0,030	0,79	0,027				
	0,7	0,033	0,92	0,029				
	0,8	0,034	1,05	0,030				
	0,9	0,036	1,18	0,032				
	1,0	0,040	1,32	0,035				
	1,1	0,043	1,45	0,038				
	1,2	0,045	1,58	0,040				
	1,3	0,050	1,71	0,044				
	1,4	0,052	1,84	0,046				
	1,5	0,056	1,97	0,050				
	1,6	0,060	2,11	0,053				
	1,7	0,063	2,24	0,055				
	1,8	0,065	2,37	0,057				
	1,9	0,069	2,50	0,061				
	2,0	0,073	2,63	0,064				
	2,5	0,083	3,29	0,073				
	3,0	0,098	3,95	0,086				
	3,5	0,108	4,61	0,095				
	4,0	0,120	5,26	0,106				
	4,5	0,128	5,92	0,112				
	5,0	0,135	6,58	0,119				
	5,5	0,142	7,24	0,126				
	6,0	0,150	7,89	0,132				
	6,5	0,156	8,55	0,138				
	7,0	0,160	9,21	0,141				
	7,5	0,163	9,87	0,144				
	8,0	0,163	10,53	0,144				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.

T.923/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4066/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	4,30-4,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.923/12	<u>Data di prova:</u>	24/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,67	(-)
Contenuto in acqua:	27,87	%
Peso iniziale:	0,780	N
Peso di volume naturale:	19,50	kN/m ³
Peso secco:	0,610	N
Peso di volume secco:	15,25	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,75	(-)
Grado di saturazione naturale:	99	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL)
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Sigla campione: **S2 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,140	0,233	0,410	0,725	1,200	1,872	2,530	3,750	4,700
Modulo E_{ed}		Mpa		2,7	2,8	3,1	4,0	5,5	10,8	11,1	26,6
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,70	1,16	2,05	3,62	6,00	9,36	12,64	18,74	23,49
Indice dei vuoti e		(-)	0,739	0,731	0,716	0,688	0,647	0,588	0,530	0,423	0,340
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		6,51E-02	6,20E-02	5,52E-02	4,16E-02	2,94E-02	1,44E-02	1,33E-02	5,20E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		3,75E-01	3,60E-01	3,24E-01	2,49E-01	1,82E-01	9,24E-02	9,04E-02	3,76E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		6,20E-03	5,90E-03	5,30E-03	5,00E-03	4,70E-03	3,90E-03	3,13E-03	2,87E-03
Coeff. di permeab. K		cm/sec		2,33E-07	2,12E-07	1,72E-07	1,25E-07	8,55E-08	3,60E-08	2,83E-08	1,08E-08
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	4,490	4,140	3,800	3,470					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	22,44	20,69	18,99	17,34					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,359	0,389	0,419	0,448					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 \cdot H^2 / t_{90}$

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v \cdot m_v \cdot g_v$

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI1**

Pagina 3 di 9

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,060	0,1	0,165	0,1	0,250	0,1	0,500
0,25	0,075	0,25	0,168	0,25	0,260	0,25	0,514
0,5	0,085	0,5	0,173	0,5	0,274	0,5	0,530
1	0,090	1	0,178	1	0,290	1	0,542
2	0,098	2	0,182	2	0,304	2	0,565
4	0,108	4	0,186	4	0,319	4	0,590
10	0,115	10	0,192	10	0,347	10	0,620
15	0,120	15	0,196	15	0,359	15	0,638
30	0,125	30	0,200	30	0,370	30	0,660
60	0,130	60	0,210	60	0,380	60	0,680
120	0,135	120	0,220	120	0,390	120	0,692
240	0,138	240	0,225	240	0,399	240	0,710
480	0,140	480	0,230	480	0,406	480	0,719
1440	0,140	1440	0,233	1440	0,410	1440	0,725
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,850	0,1	1,305	0,1	2,000	0,1	2,650
0,25	0,870	0,25	1,343	0,25	2,020	0,25	2,680
0,5	0,890	0,5	1,369	0,5	2,040	0,5	2,710
1	0,900	1	1,418	1	2,050	1	2,750
2	0,920	2	1,460	2	2,080	2	2,790
4	0,950	4	1,515	4	2,110	4	2,895
10	0,990	10	1,600	10	2,155	10	3,060
15	1,020	15	1,645	15	2,184	15	3,200
30	1,060	30	1,695	30	2,230	30	3,330
60	1,120	60	1,765	60	2,298	60	3,455
120	1,155	120	1,812	120	2,398	120	3,590
240	1,174	240	1,850	240	2,464	240	3,690
480	1,185	480	1,871	480	2,500	480	3,725
1440	1,200	1440	1,872	1440	2,530	1440	3,750
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,840						
0,25	3,860						
0,5	3,890						
1	3,920						
2	3,970						
4	4,080						
10	4,175						
15	4,230						
30	4,313						
60	4,430						
120	4,580						
240	4,640						
480	4,675						
1440	4,700						

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

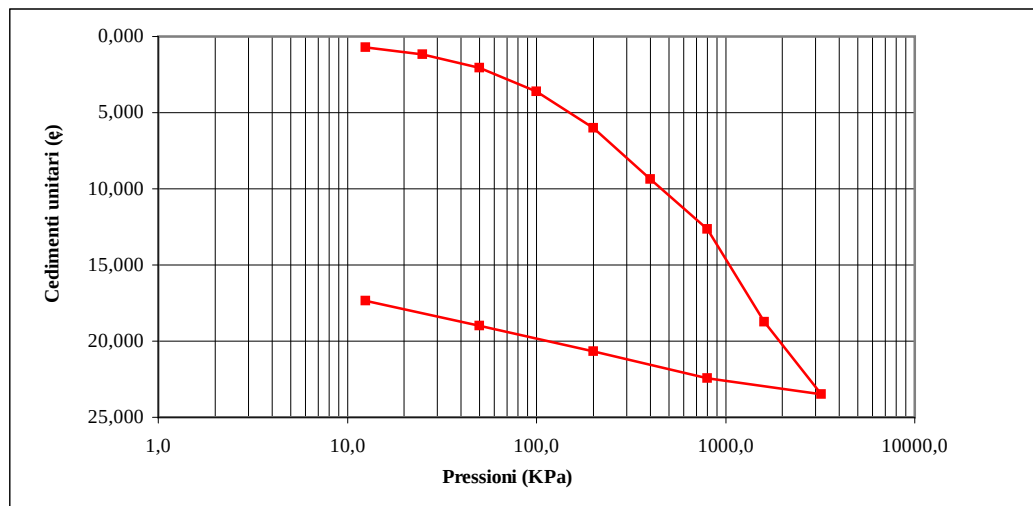
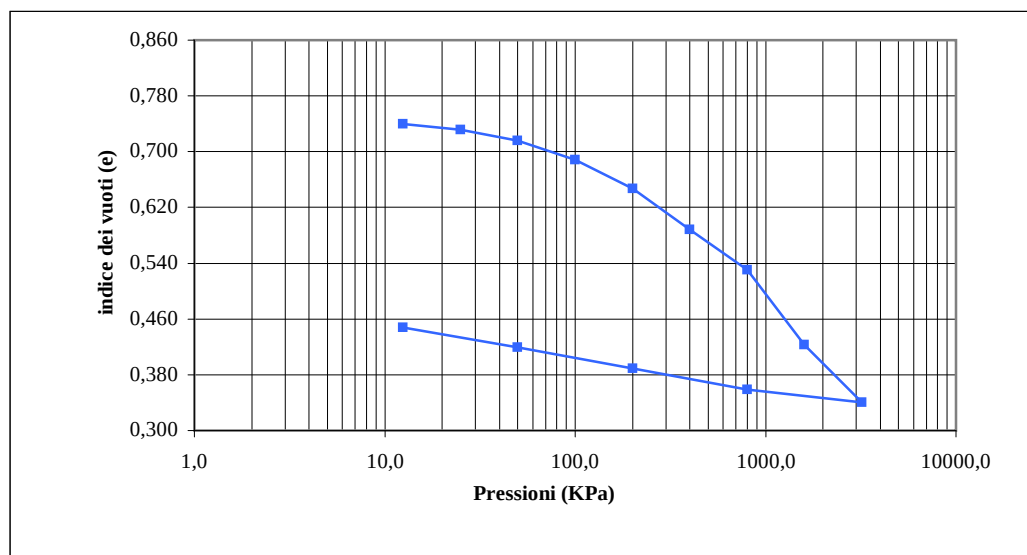


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

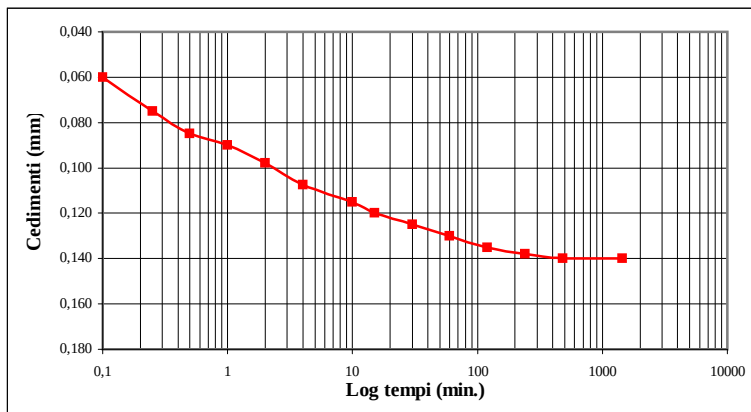
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

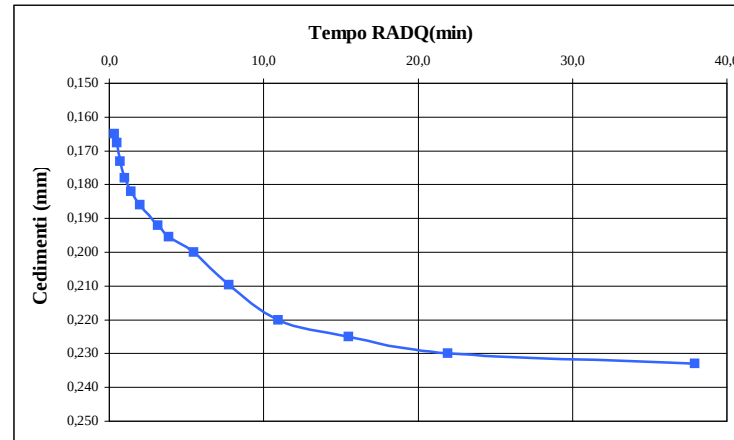
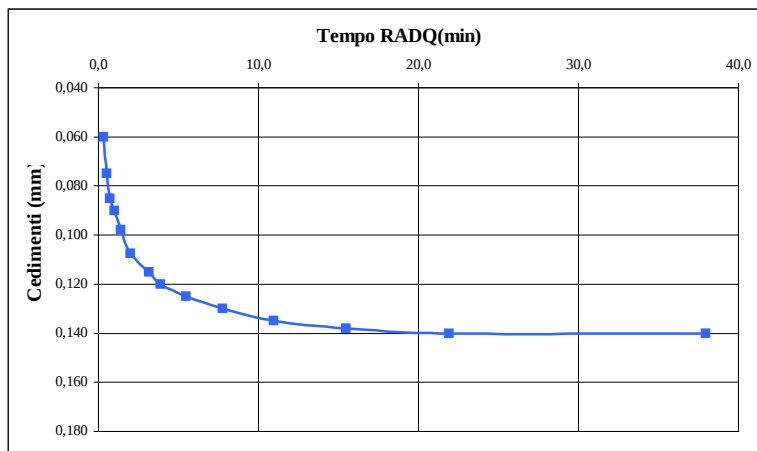
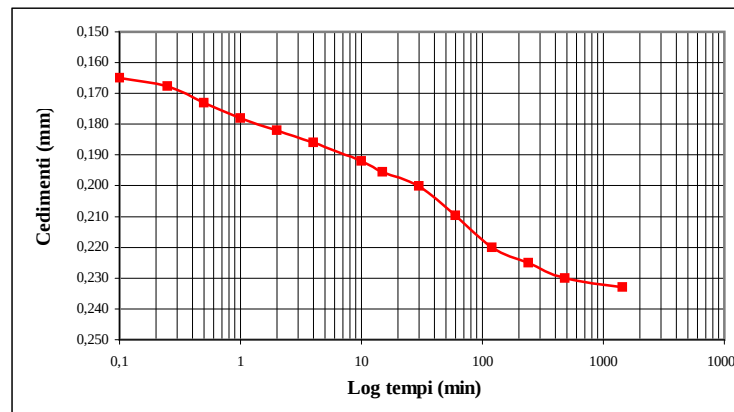
S2 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



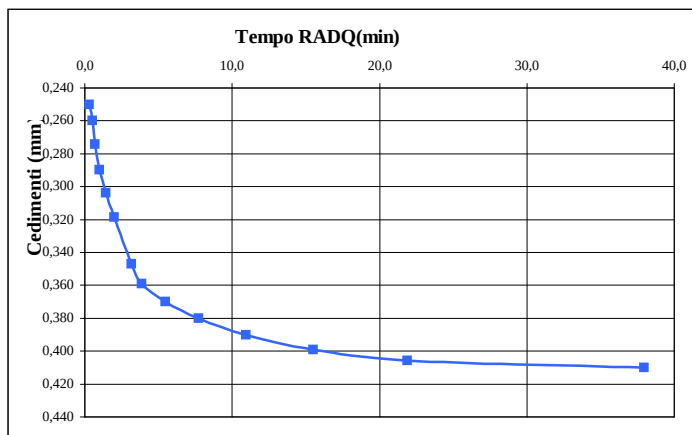
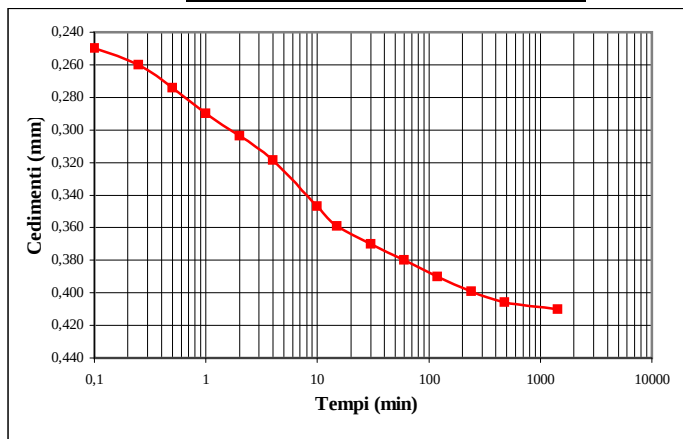
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

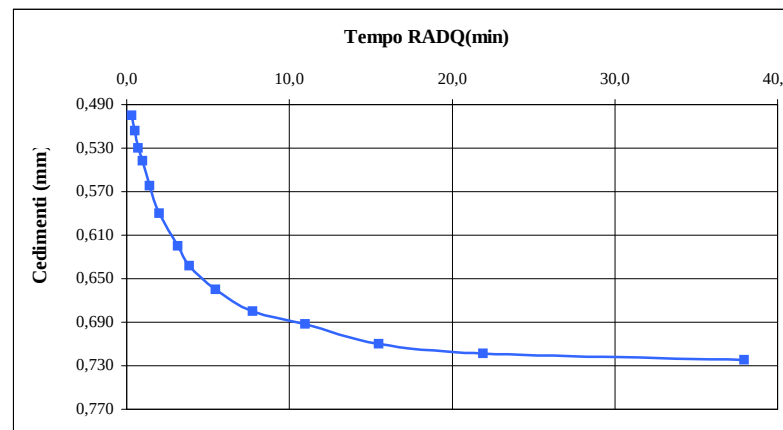
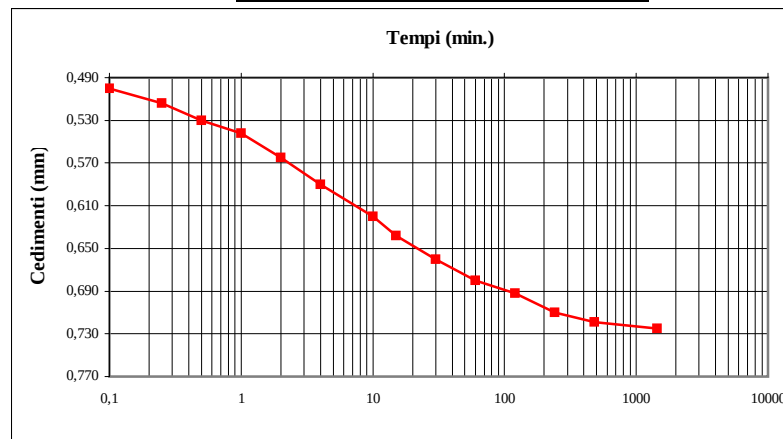
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

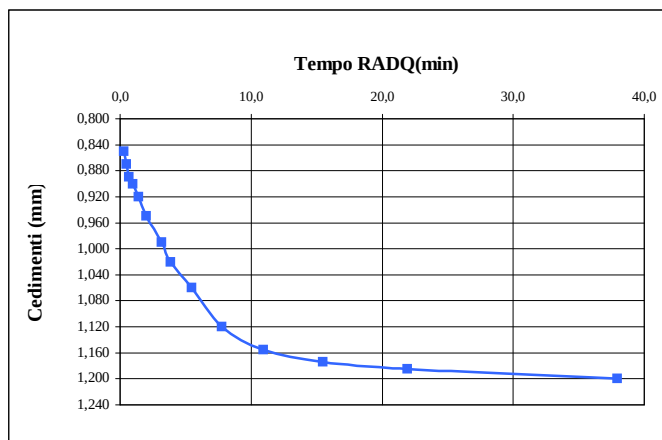
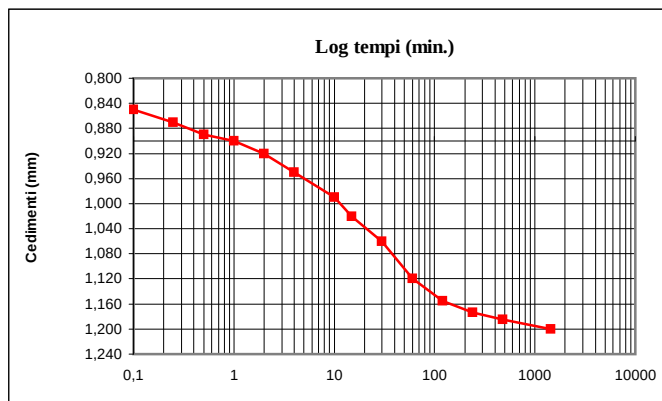
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

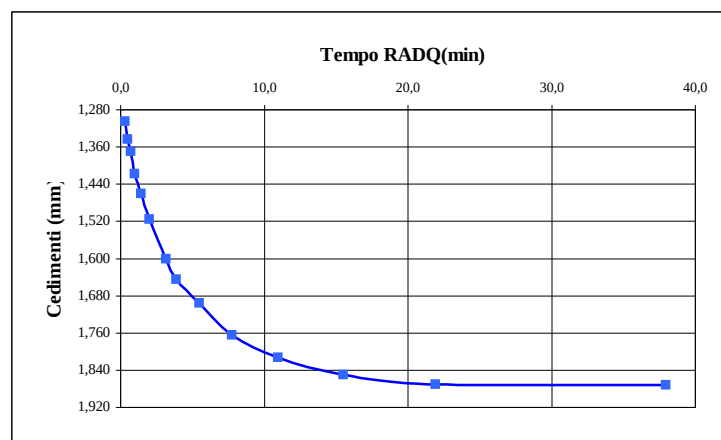
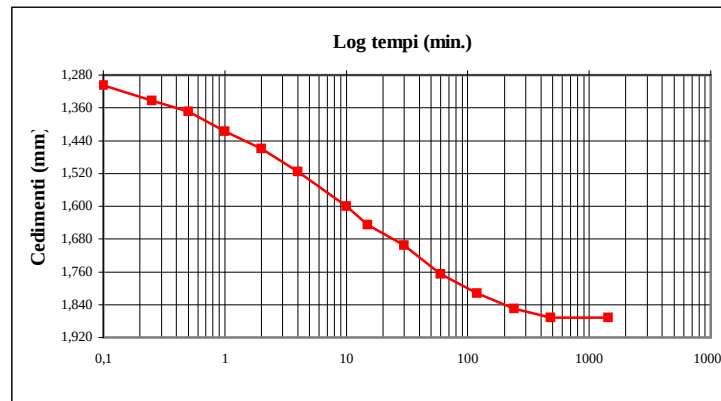
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

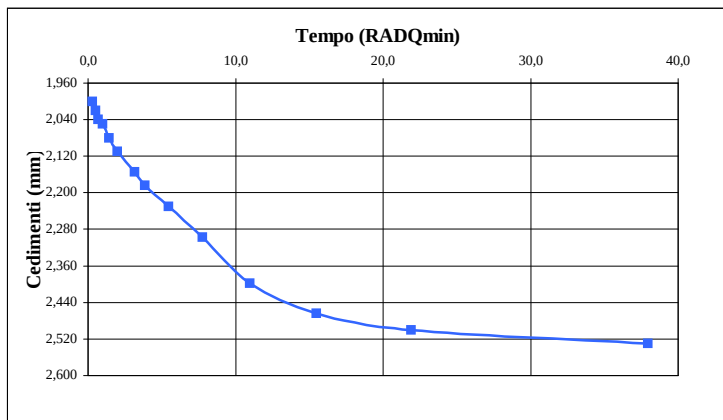
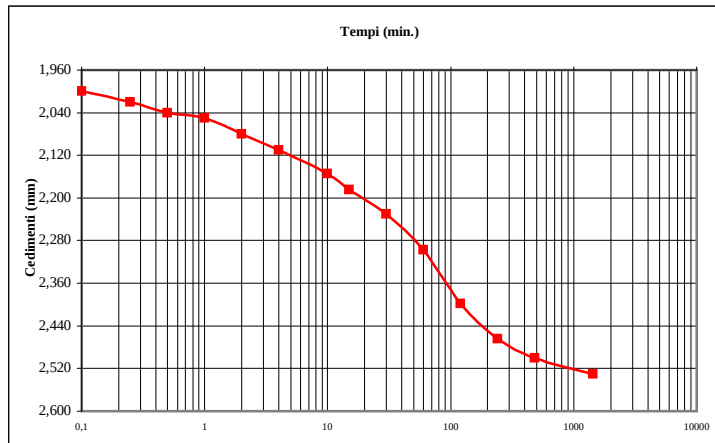


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI1

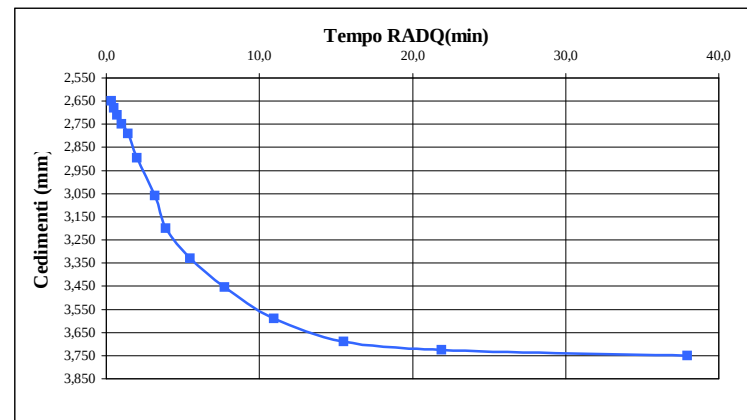
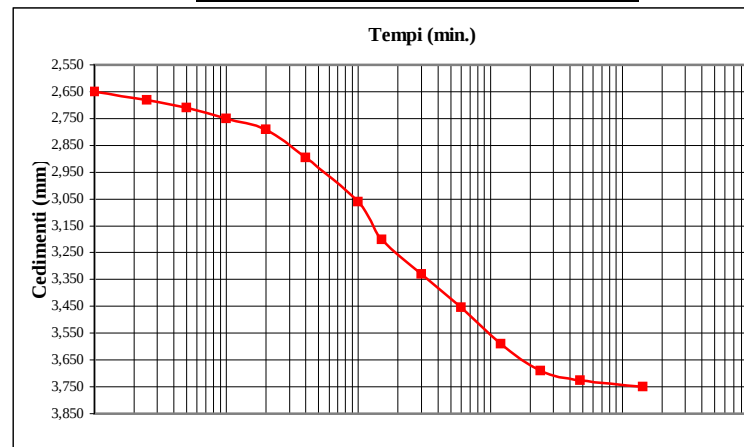
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

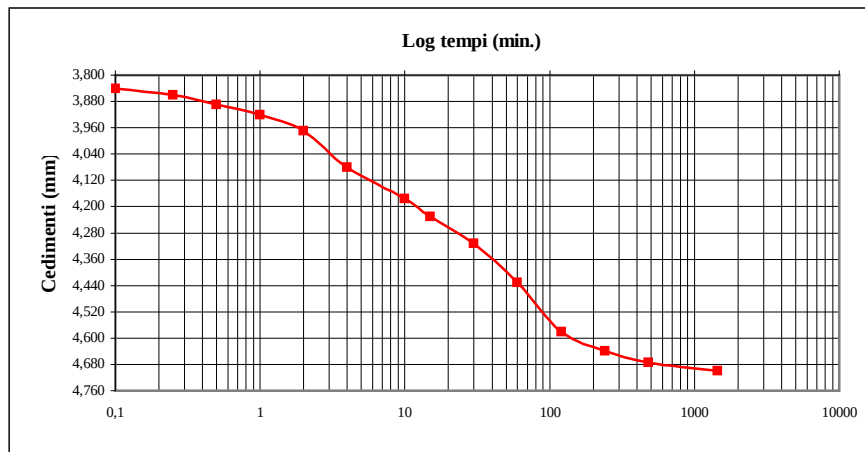


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

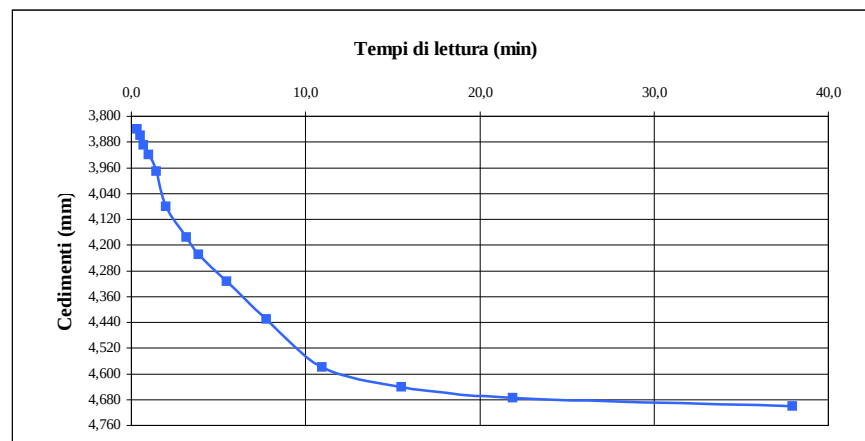
Sigla campione: S2 - CI1

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Certificato n° :	4067/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m) :	10,25-10,80
Sigla di laboratorio:	T.924/12	Data di prova:	25/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla limosa sabbiosa**

Forma: carota Lunghezza (cm): 48,00 Colore: grigio	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☒ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
10,25		Caratteristiche fisiche generali	130	70
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	180	80
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
10,80		Prova di espansione laterale libera ELL	130	75

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del</u>	06/08/12	<u>Certificato n°</u>	4068/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m)</u>	10,25-10,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.924/12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	19	13
Peso picnometro (N)	1,60	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,71
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,95
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,69

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,69 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	076/12	del	06/08/12	Certificato n°:	4069/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	10,25-10,80
Sigla di laboratorio:	T.924/12	Data di inizio prova:	26/09/12	Data di emissione:	30/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm ³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,17	0,75	0,65
Peso tara + prov. umido (N)	1,87	1,90	1,72
Peso tara + prov. secco (N)	1,67	1,57	1,41
Peso prov. umido (N)	0,70	1,15	1,08
Peso prov. secco (N)	0,50	0,82	0,77
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	17,47	17,77	16,60
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,41	12,63	11,80
Contenuto d'acqua naturale w (%):	40,78	40,70	40,68
Peso specifico dei granuli G (-):	2,69	2,69	2,69
Porosità n (%):	53,78	52,98	56,06
Indice dei vuoti e (-):	1,16	1,13	1,28
Grado di saturazione S_r (%):	94,12	97,02	85,62
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	17,28		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,28		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	40,72		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,69		
Porosità n (%):	54,28		
Indice dei vuoti e (-):	1,19		
Grado di saturazione S_r (%):	92,25		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

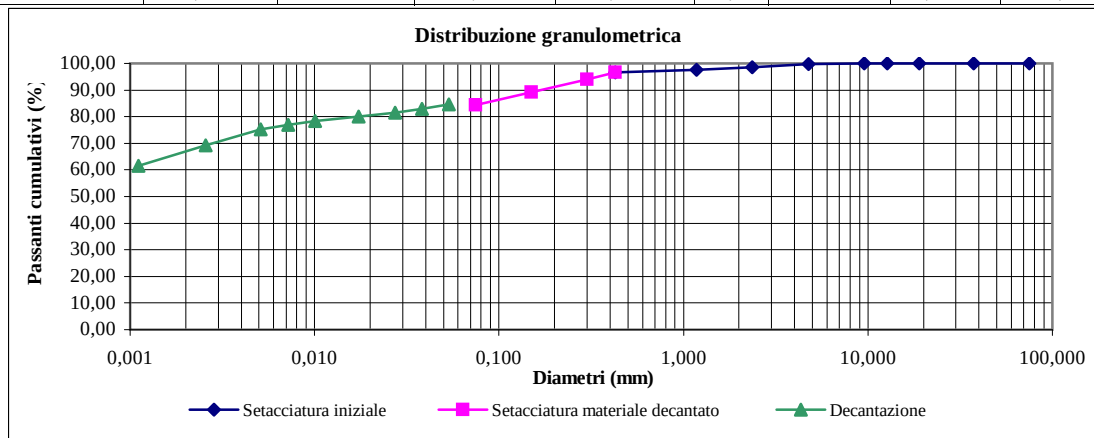
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4070/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	10,25-10,80
Sigla di laboratorio	T.924/12	Data di inizio prova	26/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	318,98	Massa secca dopo lavaggio (g):	37,43
Massa tara (g):		13,35	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,35	100,00
1 1/2"	37,500	13,35	100,00
3/4"	19,050	13,35	100,00
1/2"	12,700	13,35	100,00
3/8"	9,525	13,35	100,00
N. 4	4,750	14,32	99,68
N. 8	2,360	17,84	98,53
N. 16	1,180	20,65	97,61
N. 40	0,425	23,90	96,55

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,1	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,15	96,55
N.50	0,300	13,52	93,90
N.100	0,150	15,96	89,20
N. 200	0,075	18,45	84,40
		Massa tara (g)	12,15
		Peso specifico della soluzione : 1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,1			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0290	24	-0,0005	1,0285	84,55	8,75	0,01282	0,054
1	1,0285	24	-0,0005	1,0280	83,01	8,90	0,01282	0,038
2	1,0280	24	-0,0005	1,0275	81,47	9,05	0,01282	0,027
5	1,0275	24	-0,0005	1,0270	79,93	9,20	0,01282	0,017
15	1,0270	24	-0,0005	1,0265	78,40	9,30	0,01282	0,010
30	1,0265	24	-0,0005	1,0260	76,86	9,40	0,01282	0,007
60	1,0260	24	-0,0005	1,0255	75,32	9,55	0,01282	0,005
250	1,0240	24	-0,0005	1,0235	69,17	10,10	0,01282	0,003
1440	1,0215	24	-0,0005	1,0210	61,49	10,70	0,01282	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Campione:	S2 - CI2		Profondità (m):	10,25-10,80	
Sigla del laboratorio:	T.924/12		Data di emissione:	30/10/2012	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,28			
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	12,28			
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	40,72			
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,69			
Porosità n	(%)	54,28			
Indice dei vuoti e	(-)	1,19			
Grado di saturazione S_r	(%)	92,25			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)	68,00			
Limo < 0,06 mm	(%)	17,00			
Sabbia < 2,00 mm	(%)	13,00			
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2,00			
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO					
Permeabilità	(m/s)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	MPa	0,123			
Deformazione a rottura	(%)	10,53			
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°	20			
Coesione (di picco)	kPa	28			
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *					
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	3,13E-01			
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	3,2			
Permeabilità k	cm/sec	8,15E-08			
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,60E-03			

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	4073/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10,25-10,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.924/12	<u>Data di prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	30/10/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,67	(-)
Contenuto in acqua:	40,00	%
Peso iniziale:	0,700	N
Peso di volume naturale:	17,50	kN/m ³
Peso secco:	0,500	N
Peso di volume secco:	12,50	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,14	(-)
Grado di saturazione naturale:	94	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL)
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,000	0,000	0,210	0,570	1,170	2,020	3,460	4,480	5,615
Modulo E_{ed}		Mpa			2,4	2,7	3,2	4,3	4,8	12,6	21,1
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)			1,05	2,85	5,85	10,09	17,29	22,39	28,06
Indice dei vuoti e		(-)			1,115	1,076	1,012	0,921	0,768	0,659	0,537
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹			8,97E-02	7,69E-02	6,41E-02	4,54E-02	3,84E-02	1,36E-02	7,58E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹			4,22E-01	3,67E-01	3,13E-01	2,31E-01	2,08E-01	7,95E-02	4,74E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec			2,75E-03	2,70E-03	2,60E-03	2,87E-03	2,74E-03	2,30E-03	2,02E-03
Coeff. di permeab. K		cm/sec			1,16E-07	9,91E-08	8,15E-08	6,62E-08	5,71E-08	1,83E-08	9,58E-09
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	5,400	5,050	4,590	4,080					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	26,99	25,24	22,94	20,39					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,560	0,598	0,647	0,701					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1		0,1	0,025	0,1	0,290
0,25		0,25		0,25	0,050	0,25	0,320
0,5		0,5		0,5	0,065	0,5	0,340
1		1		1	0,080	1	0,370
2	Rigonfia	2	Rigonfia	2	0,095	2	0,390
4		4		4	0,110	4	0,415
10		10		10	0,125	10	0,438
15		15		15	0,135	15	0,457
30		30		30	0,150	30	0,480
60		60		60	0,162	60	0,503
120		120		120	0,175	120	0,528
240		240		240	0,188	240	0,546
480		480		480	0,198	480	0,555
1440		1440		1440	0,210	1440	0,570
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,680	0,1	1,255	0,1	2,020	0,1	3,500
0,25	0,708	0,25	1,290	0,25	2,100	0,25	3,510
0,5	0,715	0,5	1,322	0,5	2,240	0,5	3,530
1	0,730	1	1,380	1	2,380	1	3,542
2	0,760	2	1,430	2	2,460	2	3,580
4	0,785	4	1,465	4	2,570	4	3,640
10	0,820	10	1,536	10	2,709	10	3,724
15	0,865	15	1,574	15	2,795	15	3,774
30	0,930	30	1,627	30	3,000	30	3,900
60	0,990	60	1,725	60	3,124	60	4,070
120	1,060	120	1,791	120	3,250	120	4,220
240	1,119	240	1,880	240	3,350	240	4,370
480	1,140	480	1,968	480	3,380	480	4,420
1440	1,170	1440	2,020	1440	3,460	1440	4,480
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	4,550						
0,25	4,600						
0,5	4,621						
1	4,655						
2	4,680						
4	4,740						
10	4,820						
15	4,890						
30	4,969						
60	5,095						
120	5,245						
240	5,406						
480	5,525						
1440	5,615						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI2

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

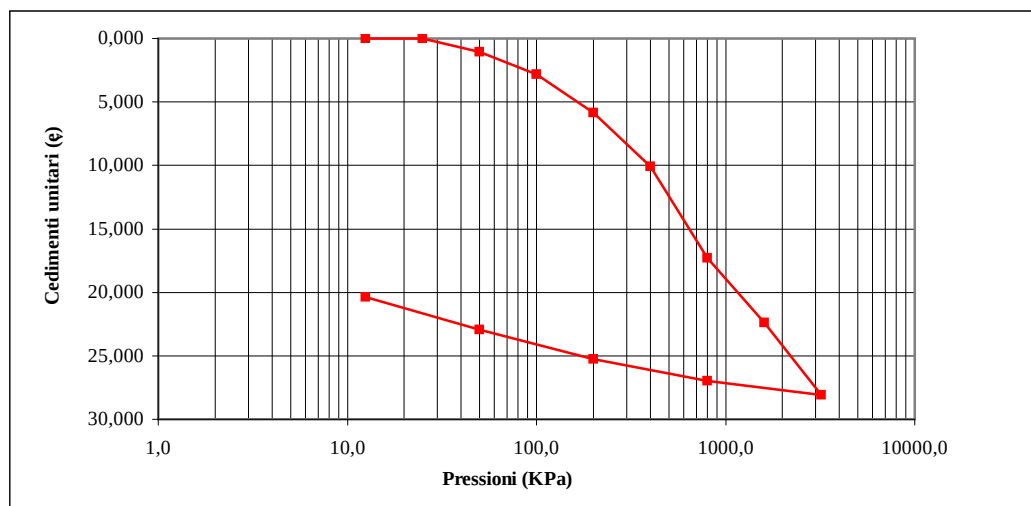
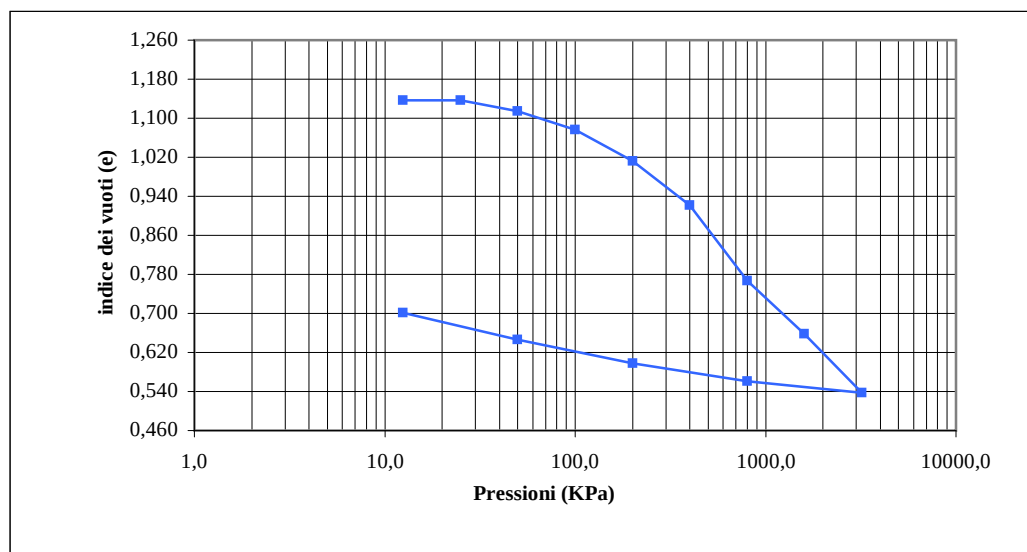


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

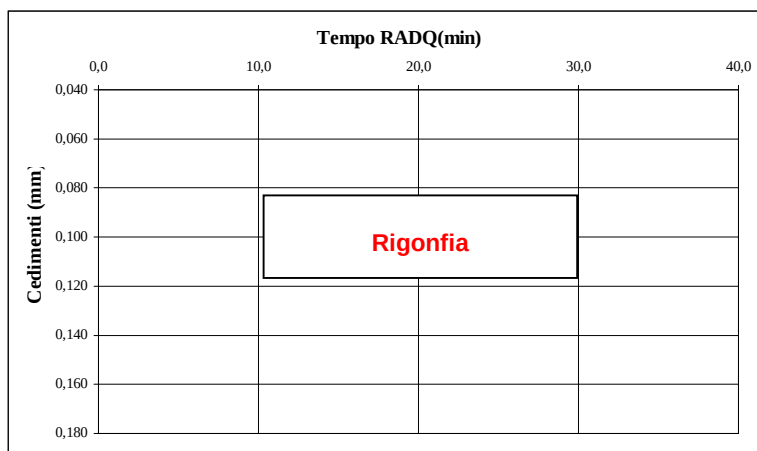
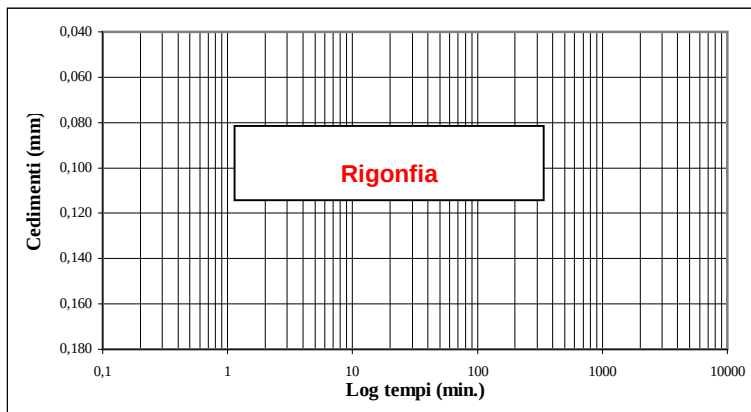
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI2

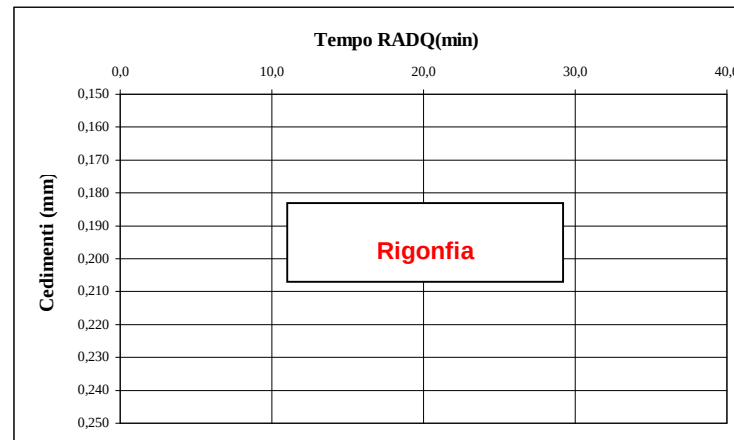
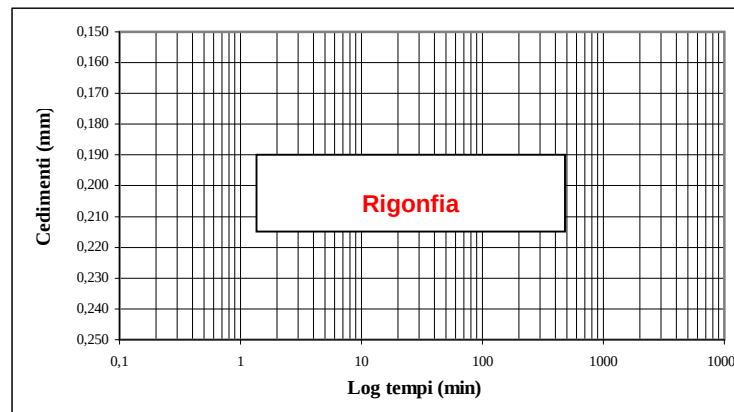
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

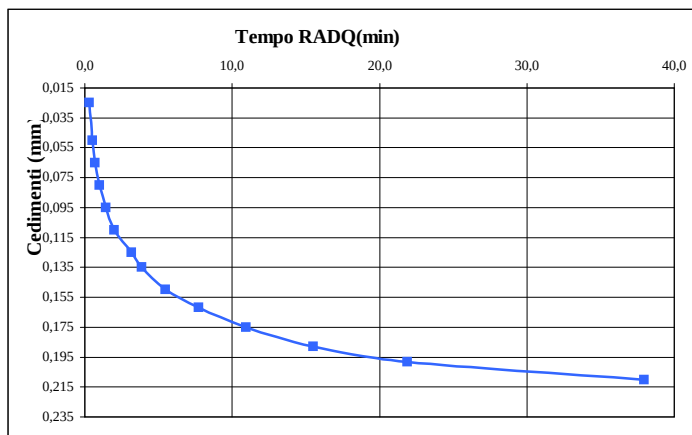
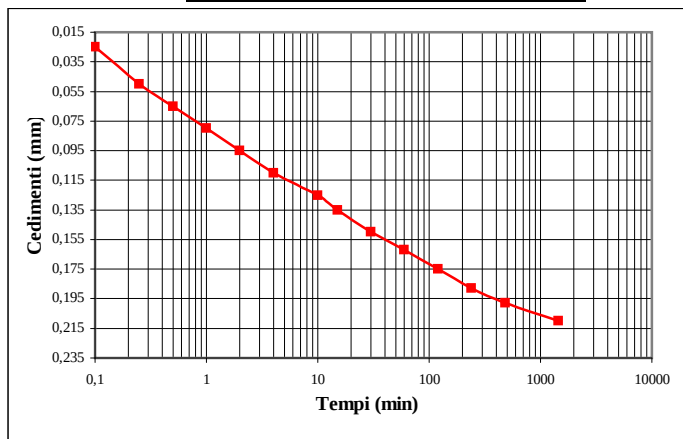


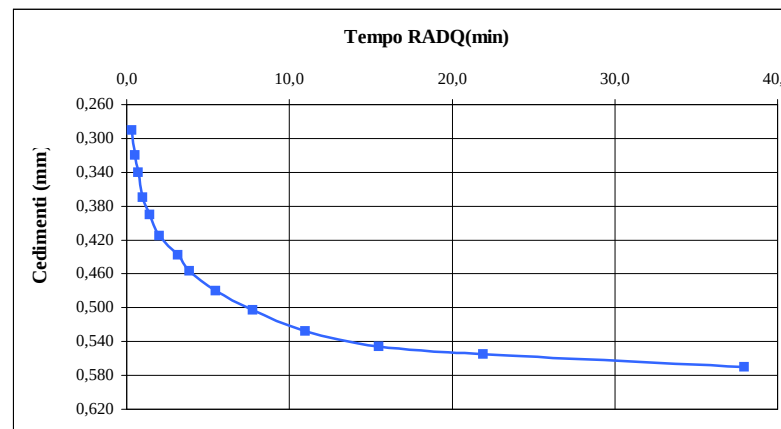
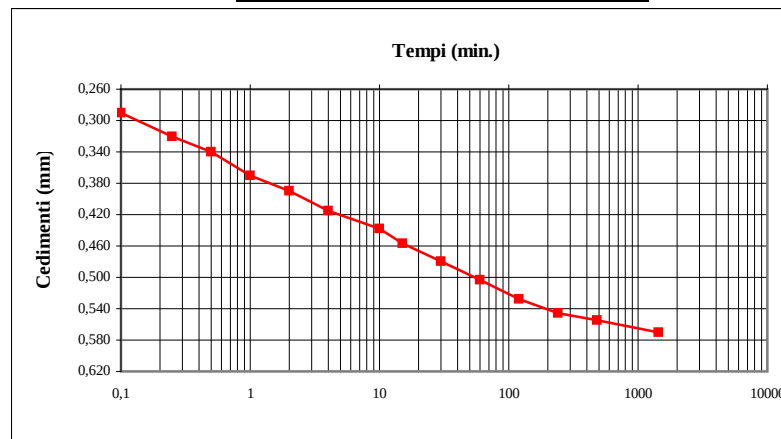
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI2

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

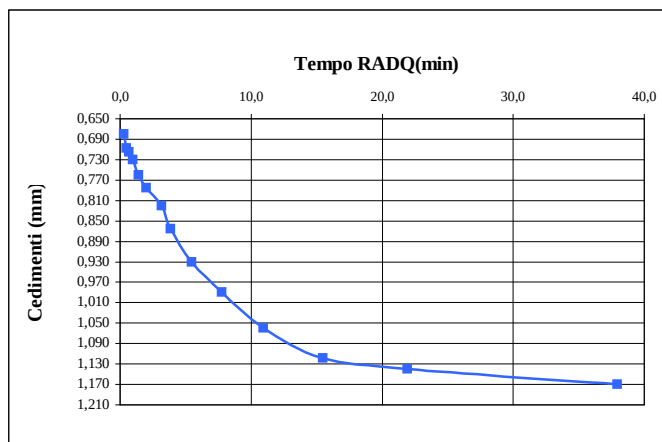
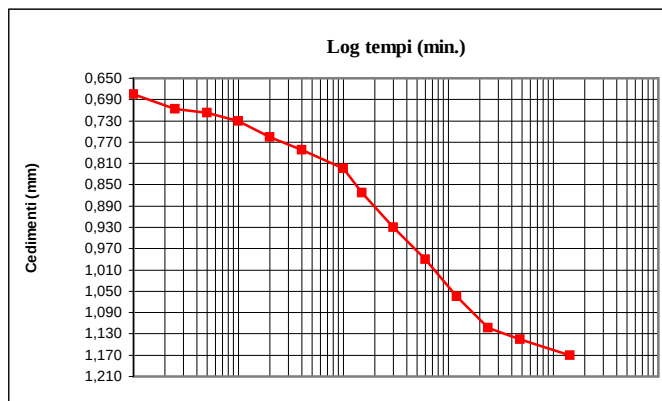
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI2

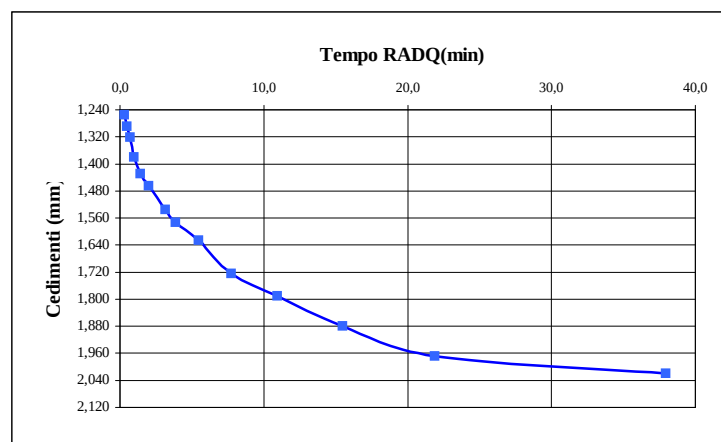
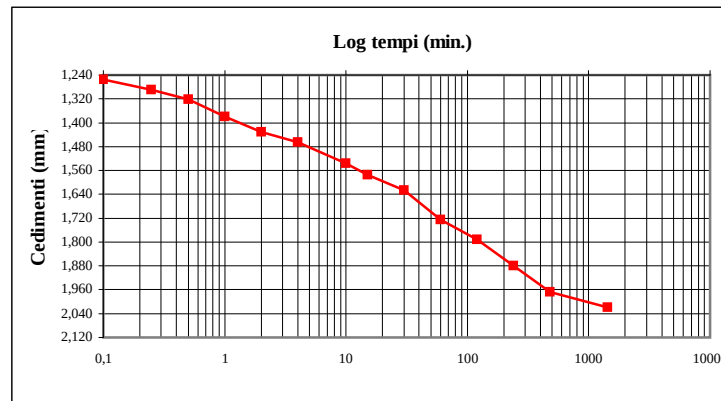
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

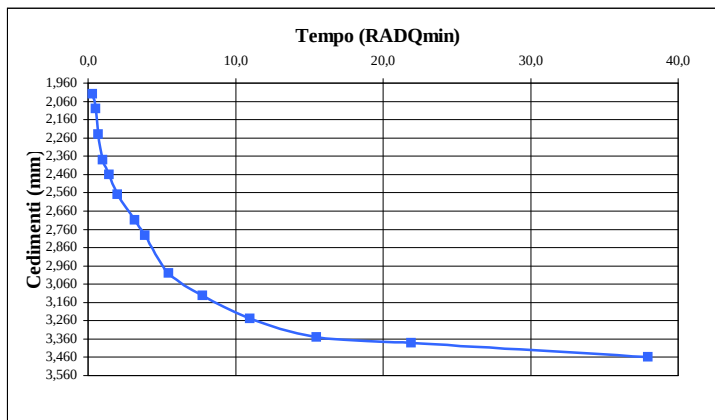
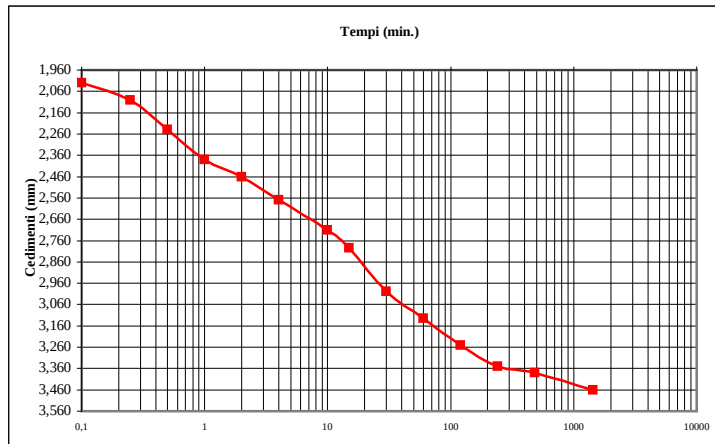


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI2

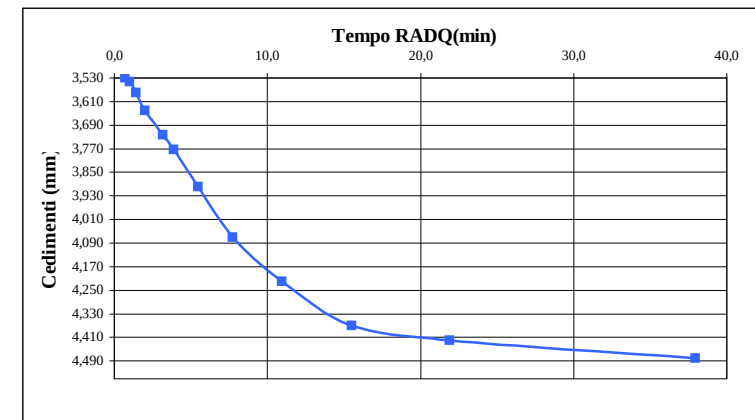
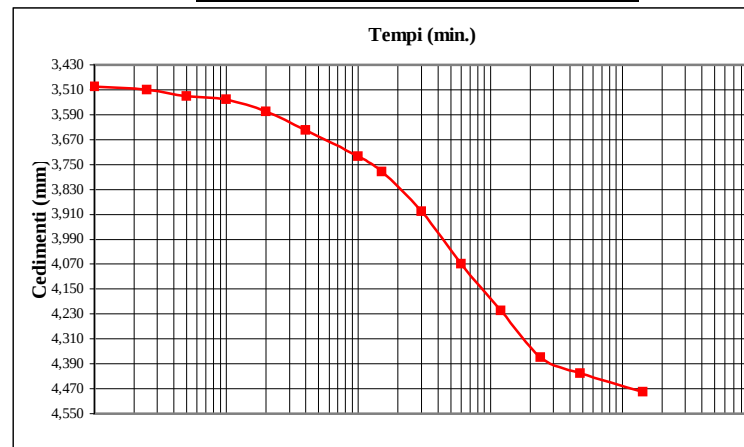
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

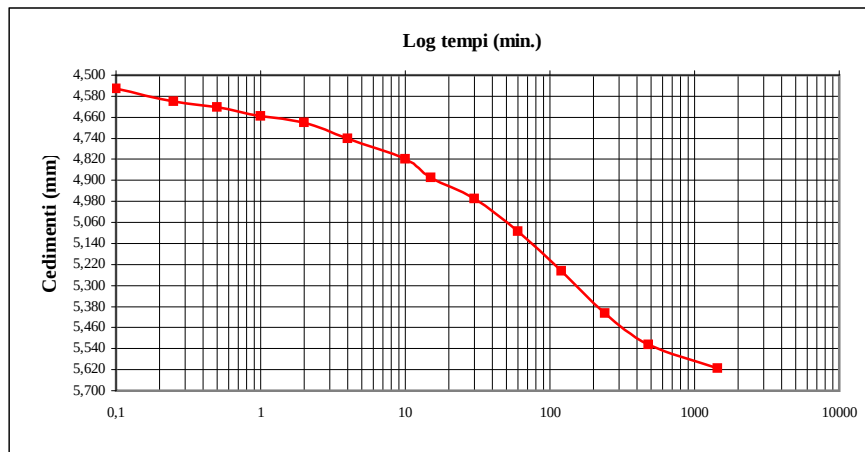


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

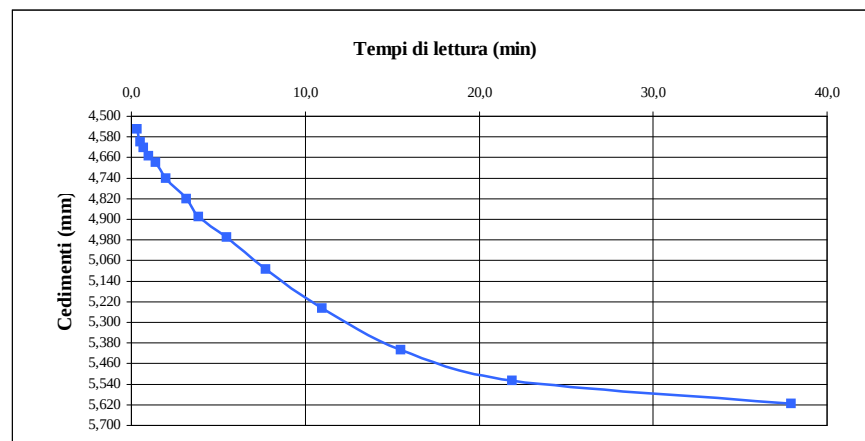
Sigla campione: S2 - CI2

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°</u>	4071/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 63/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	10,25-10,80
<u>Sigla laboratorio</u>	T.924/12	<u>Data inizio prova:</u>	27/09/02012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,75	0,65	1,07
Peso provino + fustella (N)	1,90	1,72	2,27
Peso provino (N)	1,15	1,08	1,20
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	17,77	16,60	18,40
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,760	0,910	2,060

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

 TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 50 del D.P.R. 589/2001
 con decreto N° 93983 per indagini
 a Prova Geomechanica Settori A e C

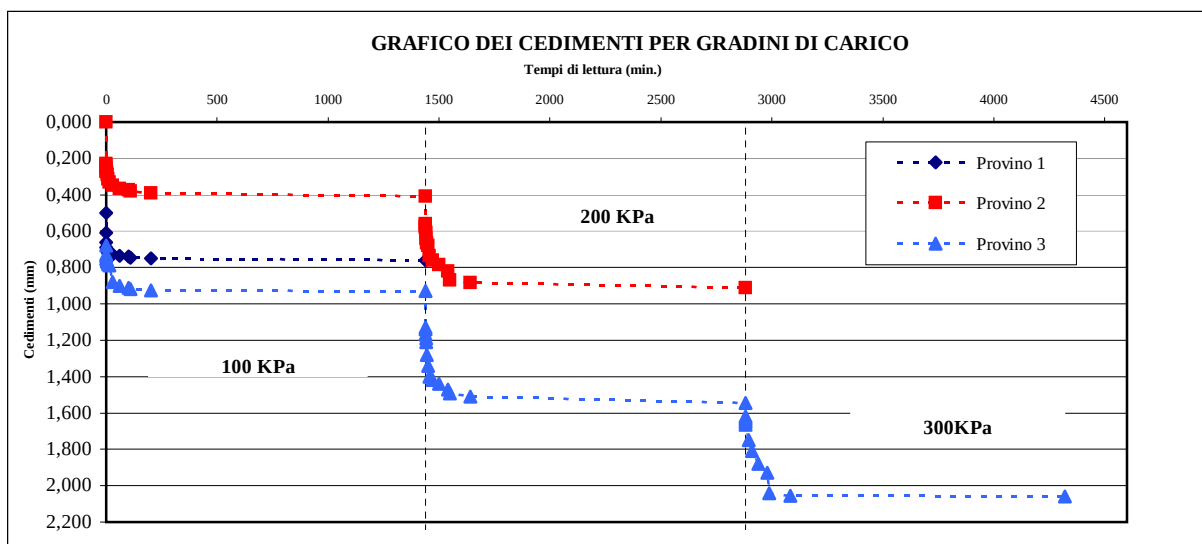
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

Sigla campione: T.924/12

CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	27/09/2012	02/10/2012	03/10/2012	01/10/2012	02/10/2012	03/10/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,410	0,000	0,930	1,545
0,1	0,500	0,230	0,560	0,680	1,130	1,620
0,25	0,610	0,240	0,570	0,730	1,140	1,630
0,5	0,660	0,255	0,582	0,740	1,170	1,640
1	0,690	0,270	0,610	0,755	1,190	1,650
2	0,700	0,275	0,640	0,760	1,210	1,665
5	0,710	0,290	0,665	0,770	1,280	1,700
10	0,720	0,315	0,680	0,780	1,340	1,725
15	0,725	0,330	0,735	0,790	1,400	1,750
30	0,730	0,350	0,760	0,879	1,420	1,810
60	0,735	0,365	0,785	0,900	1,440	1,880
100	0,740	0,372	0,820	0,910	1,470	1,930
200	0,745	0,380	0,870	0,920	1,492	2,040
500	0,750	0,390	0,885	0,925	1,510	2,055
1440	0,760	0,410	0,910	0,930	1,545	2,060


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. 30/03/2001
con decreto N° 53363 per indagini
e Prove Geotecniche Settori A e C

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.924/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

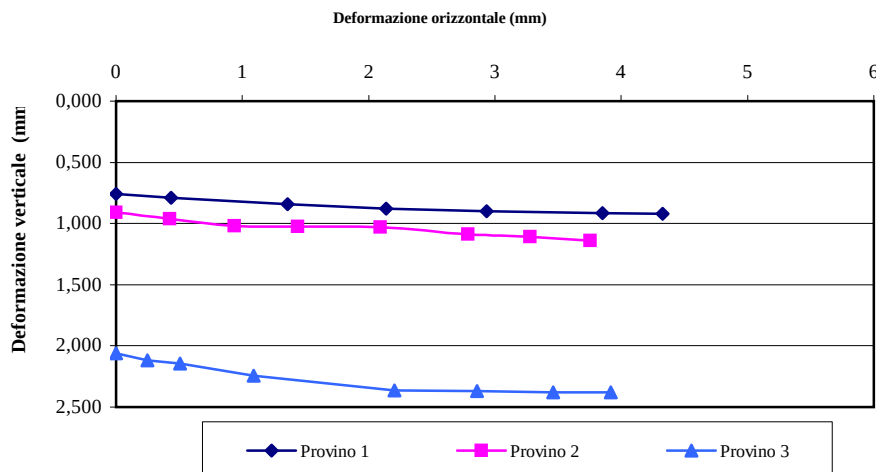
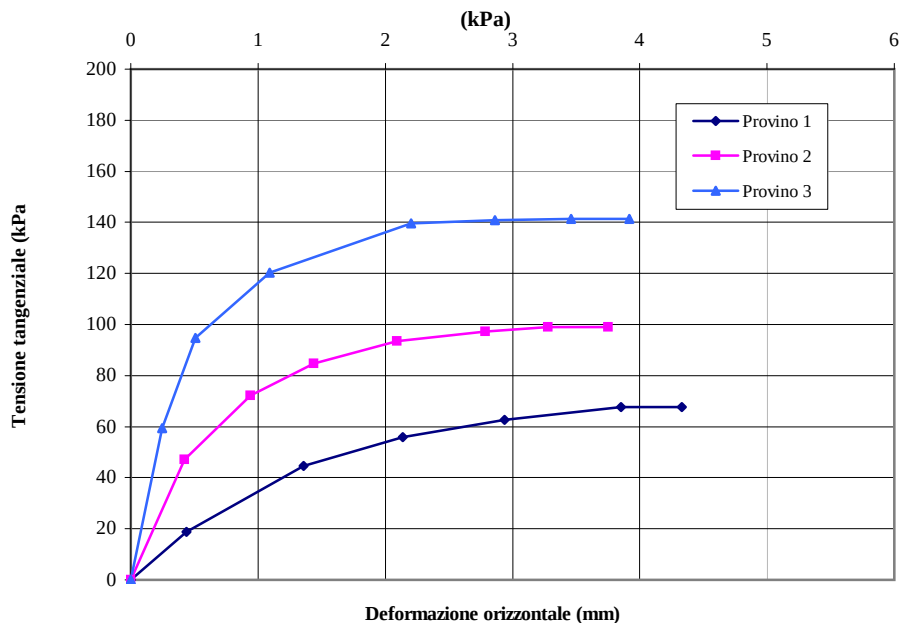
TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 35 del D.P.R. 3662/501
con decreto N° 83365, per indagini
e Prove Geotecniche Saitan & C.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.924/12

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

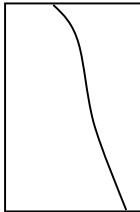
TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 58 del D.P.R. 30/05/2001
 con decreto N° 53363 per indagini
 a Prova Geomeccaniche Sottori A e C

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	076/2012	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4072/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	63/12
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)				
Data di prova :	25/09/2012		Data di emissione:	30/10/2012	

Sigla di laboratorio		T.924/12	
Sigla del campione		S2 CI2	
Profondità (m)		10,25-10,80	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0	
	altezza "h" (mm)	76,0	
	h/F	2,00	
PESO (N)		1,489	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)		17,28	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)		1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)		9,87	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)		0,123	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA			

T.924/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla limosa sabbiosa
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE
ASSIALE SEMPLICE NON
CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

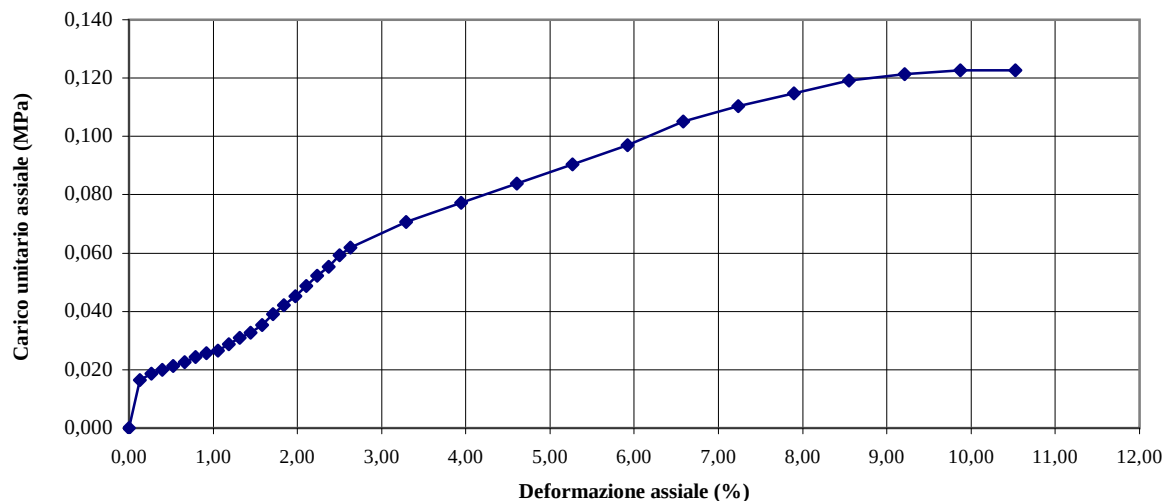
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Foglio 2 di 3

Sigla campione:	T.924/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,019	0,13	0,016				
	0,2	0,021	0,26	0,019				
	0,3	0,023	0,39	0,020				
	0,4	0,024	0,53	0,021				
	0,5	0,026	0,66	0,023				
	0,6	0,028	0,79	0,024				
	0,7	0,029	0,92	0,026				
	0,8	0,030	1,05	0,027				
	0,9	0,033	1,18	0,029				
	1,0	0,035	1,32	0,031				
	1,1	0,037	1,45	0,033				
	1,2	0,040	1,58	0,035				
	1,3	0,044	1,71	0,039				
	1,4	0,048	1,84	0,042				
	1,5	0,051	1,97	0,045				
	1,6	0,055	2,11	0,049				
	1,7	0,059	2,24	0,052				
	1,8	0,063	2,37	0,055				
	1,9	0,067	2,50	0,059				
	2,0	0,070	2,63	0,062				
	2,5	0,080	3,29	0,071				
	3,0	0,088	3,95	0,077				
	3,5	0,095	4,61	0,084				
	4,0	0,103	5,26	0,090				
	4,5	0,110	5,92	0,097				
	5,0	0,119	6,58	0,105				
	5,5	0,125	7,24	0,110				
	6,0	0,130	7,89	0,115				
	6,5	0,135	8,55	0,119				
	7,0	0,138	9,21	0,121				
	7,5	0,139	9,87	0,123				
	8,0	0,139	10,53	0,123				

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n. 11. 801142 NAPOLI. Tel. 0815634520, fax: 081.5633970.

T.924/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3712/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	6,30-6,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.925-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo sabbioso argilloso**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: marrone	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
6,30-6,50		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3713/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m):</u>	6,30-6,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.925-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	13
Peso picnometro (N)	1,38	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,71
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,96
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,61	2,61

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,61 (-)

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

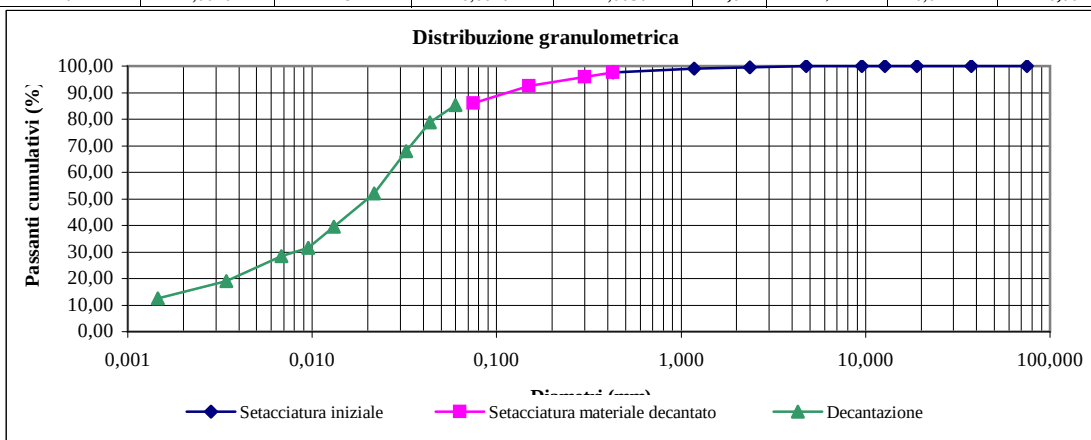
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3714/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 Cr 1			Profondità (m):	6,30-6,50
Sigla di laboratorio	T.925-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	384,84	Massa secca dopo lavaggio (g):	32,06
Massa tara (g):		8,26	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,26	100,00
1 1/2"	37,500	8,26	100,00
3/4"	19,050	8,26	100,00
1/2"	12,700	8,26	100,00
3/8"	9,525	8,26	100,00
N. 4	4,750	8,26	100,00
N. 8	2,360	9,99	99,54
N. 16	1,180	11,78	99,07
N. 40	0,425	17,40	97,57

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,11	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,10	97,57
N.50	0,300	12,99	95,84
N.100	0,150	14,71	92,50
N. 200	0,075	18,04	86,00
		Massa tara (g)	12,10
		Peso specifico della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,11			Peso specifico dei granuli: 2,61					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	18	-0,0020	1,0280	85,20	8,90	0,01421	0,060
1	1,0280	18	-0,0020	1,0260	78,89	9,40	0,01421	0,044
2	1,0245	18	-0,0020	1,0225	67,84	10,35	0,01421	0,032
5	1,0195	18	-0,0020	1,0175	52,07	11,65	0,01421	0,022
15	1,0155	18	-0,0020	1,0135	39,44	12,75	0,01421	0,013
30	1,0130	18	-0,0020	1,0110	31,56	13,40	0,01421	0,009
60	1,0120	18	-0,0020	1,0100	28,40	13,70	0,01421	0,007
250	1,0090	18	-0,0020	1,0070	18,93	14,40	0,01421	0,003
1440	1,0070	18	-0,0020	1,0050	12,62	15,00	0,01421	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3718/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m) :</u>	7,50-7,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.926-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
7,50-7,80		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3719/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m):</u>	7,50-7,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.926-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	24
Peso picnometro (N)	1,57	1,43
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,65
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,83
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,91	4,90
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,62	2,61

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

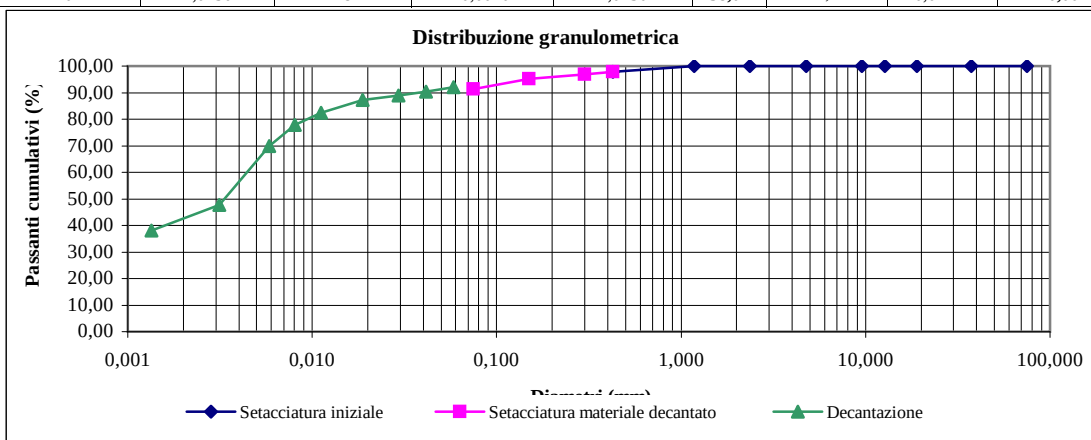
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3720/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 Cr 2			Profondità (m):	7,50-7,80
Sigla di laboratorio	T.926-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	297,73	Massa secca dopo lavaggio (g):	30,89
Massa tara (g):		8,12	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,12	100,00
1 1/2"	37,500	8,12	100,00
3/4"	19,050	8,12	100,00
1/2"	12,700	8,12	100,00
3/8"	9,525	8,12	100,00
N. 4	4,750	8,12	100,00
N. 8	2,360	8,16	99,99
N. 16	1,180	8,44	99,89
N. 40	0,425	14,08	97,94

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,40	97,94
N.50	0,300	12,99	96,78
N.100	0,150	13,80	95,20
N. 200	0,075	15,74	91,40
		Massa tara (g)	12,40
		Peso specifico della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	18	-0,0020	1,0300	92,01	8,40	0,01421	0,058
1	1,0315	18	-0,0020	1,0295	90,42	8,50	0,01421	0,041
2	1,0310	18	-0,0020	1,0290	88,84	8,60	0,01421	0,029
5	1,0305	18	-0,0020	1,0285	87,25	8,75	0,01421	0,019
15	1,0290	18	-0,0020	1,0270	82,49	9,20	0,01421	0,011
30	1,0275	18	-0,0020	1,0255	77,73	9,55	0,01421	0,008
60	1,0250	18	-0,0020	1,0230	69,80	10,20	0,01421	0,006
250	1,0180	18	-0,0020	1,0160	47,59	12,10	0,01421	0,003
1440	1,0150	18	-0,0020	1,0130	38,07	12,90	0,01421	0,001

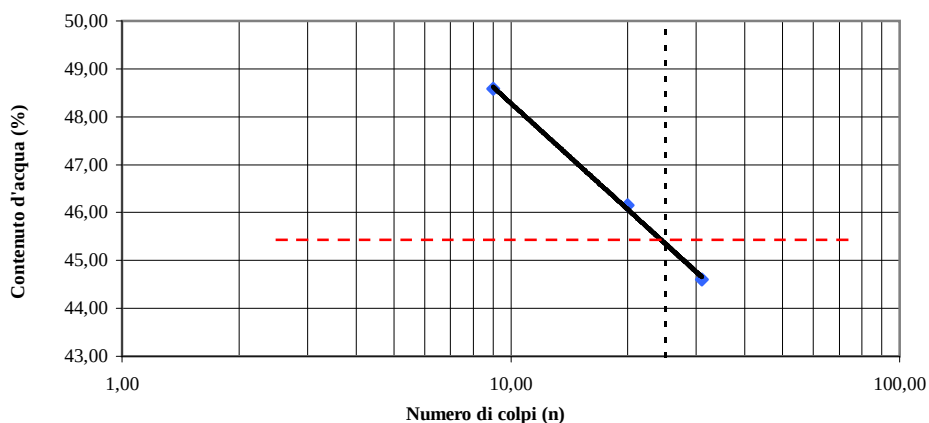

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del:	06/08/2012	Certificato n° :	3721/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		Codice lavoro:	63/12	
Campione	S2 Cr 2			Profondità:	7,50-7,80
Sigla di laboratorio:	T.926-12	Data di inizio prova:	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,30	0,41	0,38	0,04	0,08	44,60	31
2	0,27	0,41	0,36	0,04	0,09	46,15	20
3	0,20	0,30	0,26	0,03	0,07	48,59	9



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,03	0,18	0,14	0,03	0,11	31,30
2	0,03	0,16	0,13	0,03	0,10	31,77
Wp medio						31,53

Limite di liquidità **Wl (%) = 45,5**
 Limite di plasticità **Wp (%) = 31,53**

Indice di plasticità **Ip (%) = 14**
 Indice di consistenza **Ic (%) =**

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso I24 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2 Cr 2	Profondità (m):	7,50-7,80		
Sigla del laboratorio:	T.926-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3722/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m) :</u>	11,40-11,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.927-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbioso**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
11,40-11,60		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3723/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m):</u>	11,40-11,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.927-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	11
Peso picnometro (N)	1,45	1,49
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,62	4,64
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,88
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,88
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,58	2,60

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,59 (-)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

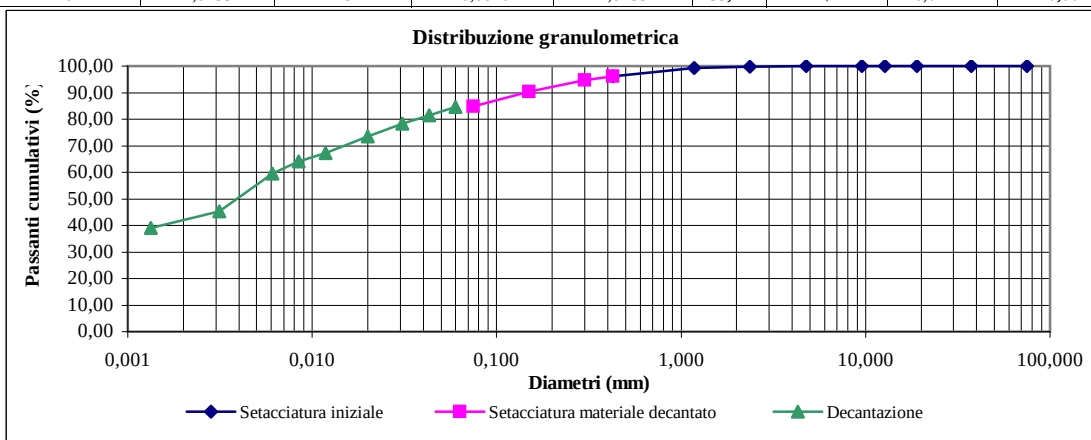
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3724/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 Cr 3			Profondità (m):	11,40-11,60
Sigla di laboratorio	T.927-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	367,63	Massa secca dopo lavaggio (g):	49,97
Massa tara (g):		8,16	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,16	100,00
1 1/2"	37,500	8,16	100,00
3/4"	19,050	8,16	100,00
1/2"	12,700	8,16	100,00
3/8"	9,525	8,16	100,00
N. 4	4,750	8,29	99,96
N. 8	2,360	8,66	99,86
N. 16	1,180	10,74	99,28
N. 40	0,425	21,73	96,22

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,11	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,33	96,22
N.50	0,300	13,18	94,60
N.100	0,150	15,42	90,30
N. 200	0,075	18,23	84,90
		Massa tara (g)	12,33
Peso specifico della soluzione :			1,001

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,11			Peso specifico dei granuli: 2,59					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	18	-0,0020	1,0280	84,47	8,90	0,01421	0,060
1	1,0290	18	-0,0020	1,0270	81,34	9,20	0,01421	0,043
2	1,0280	18	-0,0020	1,0260	78,21	9,40	0,01421	0,031
5	1,0265	18	-0,0020	1,0245	73,52	9,85	0,01421	0,020
15	1,0245	18	-0,0020	1,0225	67,26	10,35	0,01421	0,012
30	1,0235	18	-0,0020	1,0215	64,13	10,60	0,01421	0,008
60	1,0220	18	-0,0020	1,0200	59,44	11,00	0,01421	0,006
250	1,0175	18	-0,0020	1,0155	45,36	12,20	0,01421	0,003
1440	1,0155	18	-0,0020	1,0135	39,11	12,75	0,01421	0,001

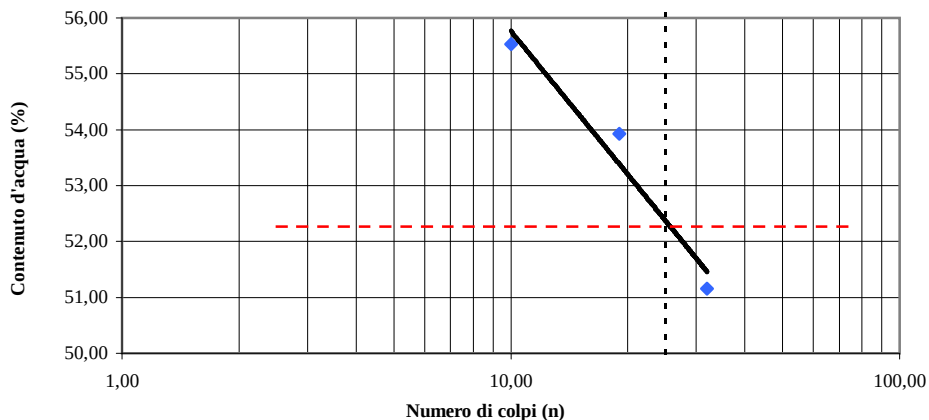

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del:	06/08/2012	Certificato n°:	3725/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		Codice lavoro:	63/12	
Campione	S2 Cr 3			Profondità:	11,40-11,60
Sigla di laboratorio:	T.927-12	Data di inizio prova:	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,03	0,20	0,14	0,06	0,11	51,16	32
2	0,03	0,18	0,13	0,05	0,09	53,93	19
3	0,03	0,21	0,15	0,06	0,11	55,53	10



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,03	0,18	0,15	0,03	0,12	25,22
2	0,03	0,15	0,13	0,02	0,09	26,03
Wp medio						25,62

Limite di liquidità **Wl (%) = 52,2**
 Limite di plasticità **Wp (%) = 25,62**

Indice di plasticità **Ip (%) = 27**
 Indice di consistenza **Ic (%) =**

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso I24 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2 Cr 3	Profondità (m):	11,40-11,60		
Sigla del laboratorio:	T.927-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,59
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	42
Limo < 0,06 mm	(%)	40
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	52,2
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	25,6
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	26,58
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

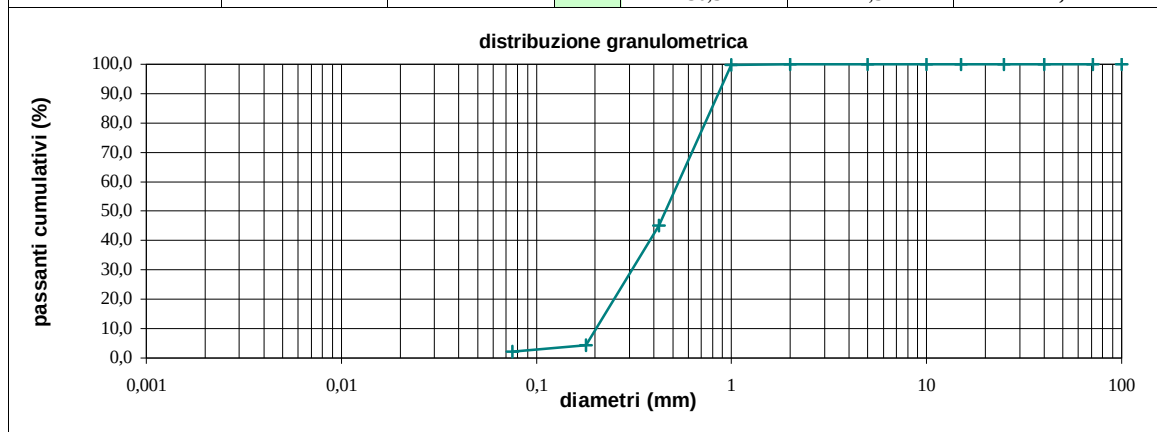
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 15%;">076/12</td> <td style="width: 15%;"><u>del:</u></td> <td style="width: 15%;">06/08/2012</td> <td style="width: 15%;"><u>Protocollo n° :</u></td> <td style="width: 15%;">3726/2012</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td><u>Commessa n°:</u></td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere:</u></td> <td colspan="5">Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td>Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)</td> <td><u>Codice Lavoro:</u></td> <td colspan="3">63/12</td> </tr> <tr> <td><u>Campione:</u></td> <td>S2Cr4</td> <td><u>Profondità (m) :</u></td> <td colspan="3">17,00-17,30</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.928/12</td> <td><u>Data di prova:</u></td> <td>04/09/2012</td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>12/10/2012</td> </tr> </table>			<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3726/2012	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09	<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena					<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12			<u>Campione:</u>	S2Cr4	<u>Profondità (m) :</u>	17,00-17,30			<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.928/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012
<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3726/2012																																	
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																																	
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																					
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12																																			
<u>Campione:</u>	S2Cr4	<u>Profondità (m) :</u>	17,00-17,30																																			
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.928/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012																																	
Descrizione: il campione è costituito da sabbia .																																						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente </td> </tr> </table>			Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																		
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">CONDIZIONI DI UMIDITA'</td> </tr> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☐ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PLASTICITA'</td> <td style="text-align: center;">REAZIONE CON HCl</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☒ Alta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Molto plastico</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl		☐ Non plastico	☐ Nulla		☐ Poco plastico	☐ Debole		☐ Mediamente plastico	☒ Alta		☐ Molto plastico					
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																				
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																				
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																				
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido																																				
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																				
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																				
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl																																					
☐ Non plastico	☐ Nulla																																					
☐ Poco plastico	☐ Debole																																					
☐ Mediamente plastico	☒ Alta																																					
☐ Molto plastico																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 25%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 20%;">POCKET PENETROMETER (KPa)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17,00</td> <td></td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Analisi granulometrica (CNR) </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17,30</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)	17,00		Analisi granulometrica (CNR)		17,30																											
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)																																			
17,00		Analisi granulometrica (CNR)																																				
17,30																																						
Lo Sperimentatore 		Il Direttore del Laboratorio 																																				
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																						

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3727/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	17,00-17,30
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.928/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,55
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	920,50
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	906,95
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	903,70
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	451,31
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	437,76
Rapporto "R" di quartatura	2,03

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,55	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	13,55	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	13,59	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000	14,29	0,2	99,8
UNI	Setaccio	0,425	257,96	54,6	45,2
UNI	Setaccio	0,180	439,89	40,8	4,4
UNI	Setaccio	0,075	450,32	2,3	2,1



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2Cr4	Profondità (m):	17,00-17,30		
Sigla del laboratorio:	T.928/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)			
Sabbia < 2,00 mm		(%)	PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Ghiaia < 60,0 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Ciottoli > 60,0 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
			Angolo di attrito interno (di picco)		°
			Coesione (di picco)		kPa
			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
Indice di gruppo			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			Permeabilità k		cm/sec
Densità secca massima		(kN/m ³)	Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
Umidità ottimale		(%)			
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3728/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S2Cr5	<u>Profondità (m) :</u>	24,50-24,80		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.929/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
24,50		Analisi granulometrica (CNR)	
24,80			

Lo Sperimentatore

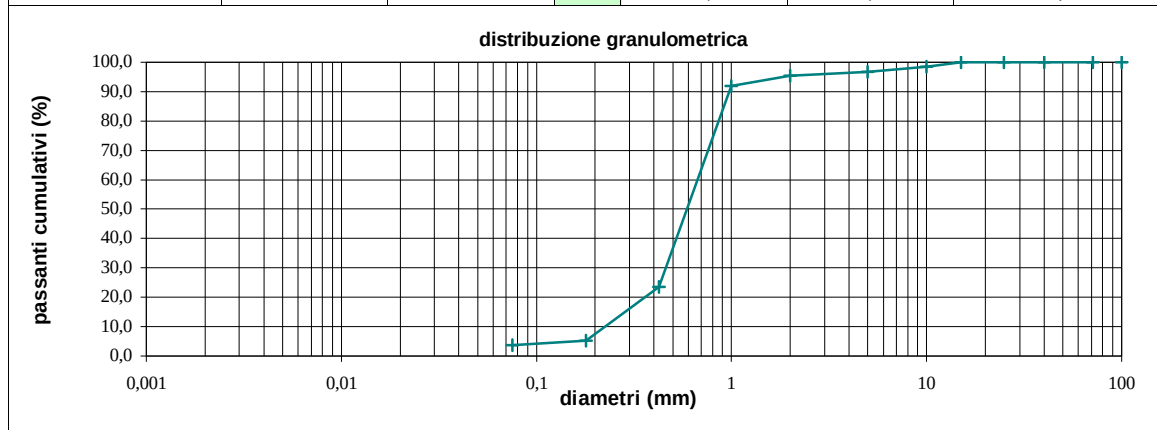
Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3729/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	24,50-24,80
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.929/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	8,16
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	575,91
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	567,75
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	561,52
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	542,62
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	534,46
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,16	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	16,39	1,4	98,6
UNI	Crivello	5	27,06	1,9	96,7
UNI	Setaccio	2,000	15,43	1,3	95,4
UNI	Setaccio	1,000	35,64	3,6	91,8
UNI	Setaccio	0,425	423,32	68,3	23,5
UNI	Setaccio	0,180	526,93	18,2	5,3
UNI	Setaccio	0,075	535,93	1,6	3,7



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2Cr5	Profondità (m):	24,50-24,80		
Sigla del laboratorio:	T.929/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Sabbia < 2,00 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
Ghiaia < 60,0 mm		(%)			
Ciottoli > 60,0 mm		(%)			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)			
Indice di consistenza IC		(-)			
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Gruppo			Angolo di attrito interno (di picco)		°
Sotto gruppo			Coesione (di picco)		kPa
Indice di gruppo			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Densità secca massima		(kN/m ³)	Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Umidità ottimale		(%)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
			Permeabilità k		cm/sec
			Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3730/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S2Cr6	<u>Profondità (m) :</u>	33,00-33,30		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.930/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
33,00		Analisi granulometrica (CNR)	
33,30			

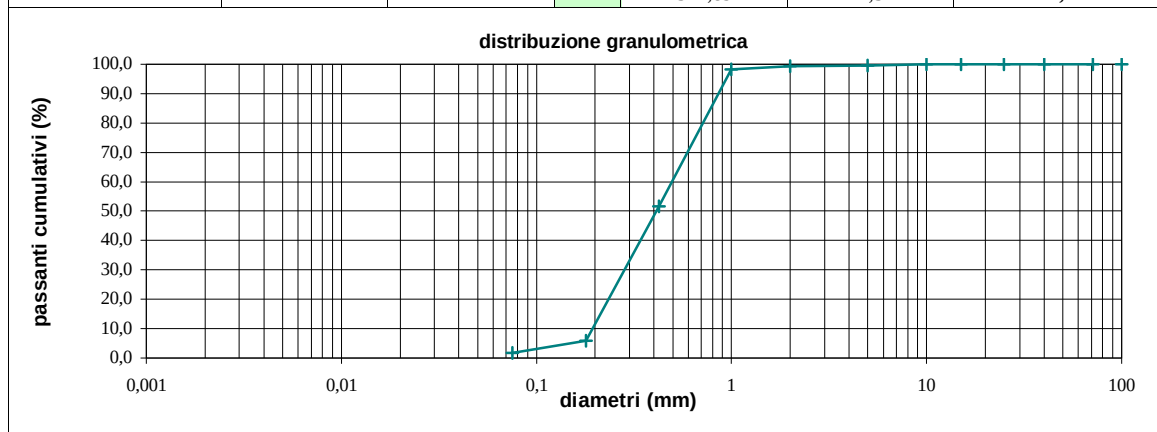
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3731/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2Cr6			<u>Profondità (m) :</u>	33,00-33,30
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.930/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,26
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	687,44
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	674,18
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	678,26
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	348,97
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	335,71
Rapporto "R" di quartatura	1,97

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,26	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	16,04	0,4	99,6
UNI	Setaccio	2,000	14,19	0,3	99,3
UNI	Setaccio	1,000	17,45	1,0	98,4
UNI	Setaccio	0,425	177,49	46,8	51,5
UNI	Setaccio	0,180	333,20	45,6	6,0
UNI	Setaccio	0,075	347,89	4,3	1,7



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2Cr6	Profondità (m):	33,00-33,30		
Sigla del laboratorio:	T.930/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)				
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)				
Contenuto d'acqua naturale w	(%)				
Peso specifico dei granuli G	(-)				
Porosità n	(%)				
Indice dei vuoti e	(-)				
Grado di saturazione Sr	(%)				
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)	1			
Limo < 0,06 mm	(%)	1			
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97			
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1			
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	kPa				
Deformazione a rottura	(%)				
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
Cu media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra e kPa					
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹				
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa				
Permeabilità k	cm/sec				
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec				

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3732/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	63/12		
<u>Campione:</u>	S2Cr7	<u>Profondità (m) :</u>	42,00-42,30		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.931/12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
42,00		Analisi granulometrica (CNR)	
42,30			

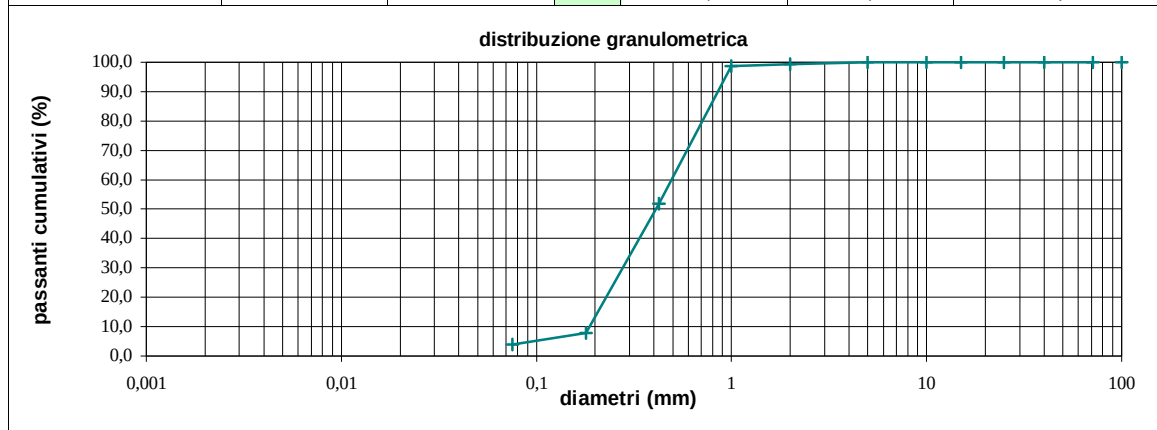
Lo Sperimentatore 	Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3733/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2Cr7			<u>Profondità (m) :</u>	42,00-42,30
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.931/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	8,15
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	586,58
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	578,43
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	570,29
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	570,29
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	562,14
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,15	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,15	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	12,05	0,7	99,3
UNI	Setaccio	1,000	15,23	0,5	98,8
UNI	Setaccio	0,425	286,17	46,8	51,9
UNI	Setaccio	0,180	541,30	44,1	7,8
UNI	Setaccio	0,075	563,74	3,9	3,9



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2Cr7	Profondità (m):	42,00-42,30		
Sigla del laboratorio:	T.931/12	Data di emissione:	12/10/2012		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)				
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)				
Contenuto d'acqua naturale w	(%)				
Peso specifico dei granuli G	(-)				
Porosità n	(%)				
Indice dei vuoti e	(-)				
Grado di saturazione Sr	(%)				
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)		1		
Limo < 0,06 mm	(%)		1		
Sabbia < 2,00 mm	(%)		97		
Ghiaia < 60,0 mm	(%)		1		
Ciottoli > 60,0 mm	(%)		0		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	kPa				
Deformazione a rottura	(%)				
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
Cu media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra e kPa					
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹				
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa				
Permeabilità k	cm/sec				
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec				

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3734/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	63/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 8			<u>Profondità (m) :</u>	47,40-47,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.932-12	<u>Data di prova:</u>	07/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☐ Alta
☒ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
47,40-47,60		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																																										
FOGLIO 1 DI 1																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 25%;">076/2012</td> <td style="width: 25%;"><u>del</u></td> <td style="width: 25%;">06/08/12</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere</u></td> <td colspan="3">Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td colspan="3">Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)</td> </tr> <tr> <td><u>Campione</u></td> <td>S2 Cr 8</td> <td><u>Profondità (m):</u></td> <td>47,40-47,60</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.932-12</td> <td><u>Data di inizio prova:</u></td> <td>08/09/2012</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>12/10/2012</td> </tr> </table>	<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena			<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			<u>Campione</u>	S2 Cr 8	<u>Profondità (m):</u>	47,40-47,60	<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.932-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012			<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th style="width: 50%;">DETERMINAZIONI</th> <th style="width: 25%;">1</th> <th style="width: 25%;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Picnometro n°</td><td>7</td><td>13</td></tr> <tr><td>Peso picnometro (N)</td><td>1,59</td><td>1,65</td></tr> <tr><td>Peso pic. + acqua distill.(N)</td><td>4,72</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>Temperatura (°C)</td><td>26,0</td><td>26,0</td></tr> <tr><td>Peso terreno secco (N)</td><td>0,40</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>Peso pic. + terreno secco (N)</td><td>1,98</td><td>2,05</td></tr> <tr><td>Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)</td><td>4,97</td><td>4,96</td></tr> <tr><td>Temperatura miscela (°C)</td><td>26,0</td><td>26,0</td></tr> <tr><td>Peso specifico gs (-)</td><td>2,58</td><td>2,59</td></tr> </tbody> </table>		DETERMINAZIONI	1	2	Picnometro n°	7	13	Peso picnometro (N)	1,59	1,65	Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,71	Temperatura (°C)	26,0	26,0	Peso terreno secco (N)	0,40	0,40	Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	2,05	Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,96	Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0	Peso specifico gs (-)	2,58	2,59
<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12																																																									
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.																																																											
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																																											
<u>Località:</u>	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)																																																											
<u>Campione</u>	S2 Cr 8	<u>Profondità (m):</u>	47,40-47,60																																																									
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.932-12	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2012																																																									
		<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012																																																									
DETERMINAZIONI	1	2																																																										
Picnometro n°	7	13																																																										
Peso picnometro (N)	1,59	1,65																																																										
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,71																																																										
Temperatura (°C)	26,0	26,0																																																										
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40																																																										
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	2,05																																																										
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,96																																																										
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0																																																										
Peso specifico gs (-)	2,58	2,59																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">2,58 (-)</td> </tr> </table>			<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,58 (-)																																																								
<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,58 (-)																																																											
Note: Lo Sperimentatore <i>Dott. Geol. Giovanni Patricelli</i> _____ Il Direttore del Laboratorio <i>Dott. Geol. Lucio Amato</i> _____																																																												
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970																																																												

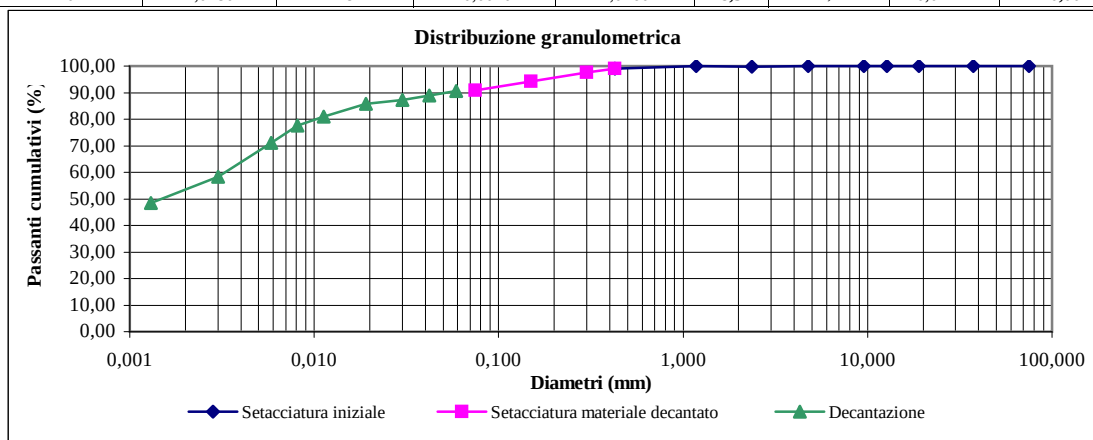
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3736/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)			Codice lavoro:	63/12
Campione:	S2 Cr 8			Profondità (m):	47,40-47,60
Sigla di laboratorio	T.932-12	Data di inizio prova	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	251,14	Massa secca dopo lavaggio (g):	23,17
Massa tara (g):		8,16	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,16	100,00
1 1/2"	37,500	8,16	100,00
3/4"	19,050	8,16	100,00
1/2"	12,700	8,16	100,00
3/8"	9,525	8,16	100,00
N. 4	4,750	8,29	99,95
N. 8	2,360	8,66	99,79
N. 16	1,180	8,25	99,96
N. 40	0,425	10,26	99,14

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,04	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,40	99,14
N.50	0,300	13,18	97,60
N.100	0,150	14,94	94,10
N. 200	0,075	16,56	90,90
Massa tara (g)			12,40
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,04			Peso specifico dei granuli: 2,58					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0310	18	-0,0020	1,0290	90,55	8,60	0,01421	0,059
1	1,0305	18	-0,0020	1,0285	88,93	8,75	0,01421	0,042
2	1,0300	18	-0,0020	1,0280	87,32	8,90	0,01421	0,030
5	1,0295	18	-0,0020	1,0275	85,70	9,05	0,01421	0,019
15	1,0280	18	-0,0020	1,0260	80,85	9,40	0,01421	0,011
30	1,0270	18	-0,0020	1,0250	77,61	9,70	0,01421	0,008
60	1,0250	18	-0,0020	1,0230	71,15	10,20	0,01421	0,006
250	1,0210	18	-0,0020	1,0190	58,21	11,30	0,01421	0,003
1440	1,0180	18	-0,0020	1,0160	48,51	12,10	0,01421	0,001

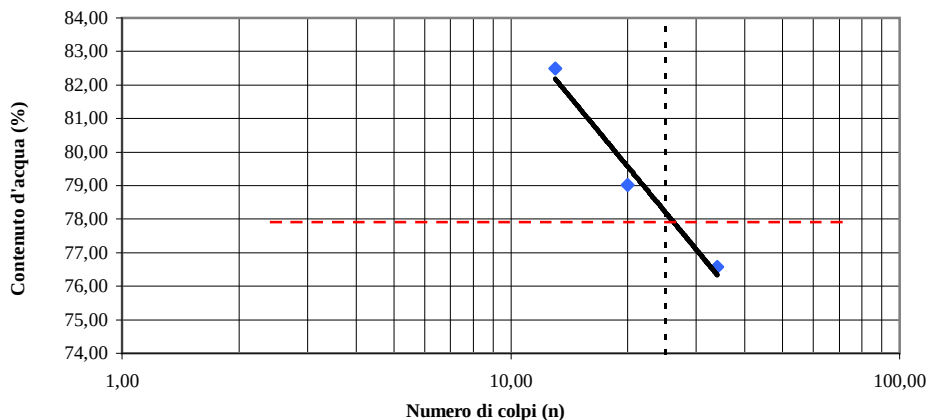

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del:	06/08/2012	Certificato n°:	3737/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 124 - Strada Albareda Gonzaga (MN)		Codice lavoro:	63/12	
Campione	S2 Cr 8			Profondità:	47,40-47,60
Sigla di laboratorio:	T.932-12	Data di inizio prova:	08/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,36	0,29	0,07	0,09	76,57	34
2	0,20	0,37	0,30	0,08	0,10	79,02	20
3	0,22	0,43	0,33	0,10	0,12	82,49	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,19	0,17	0,01	0,03	35,02
2	0,50	0,55	0,54	0,01	0,03	35,59
Wp medio						35,30

Limite di liquidità **Wl (%) = 78,0**
 Limite di plasticità **Wp (%) = 35,30**

Indice di plasticità **Ip (%) = 43**
 Indice di consistenza **Ic (%) =**

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso I24 - Strada Albareda Gonzaga (MN)	Codice lavoro:	63/12		
Campione:	S2 Cr 8	Profondità (m):	47,40-47,60		
Sigla del laboratorio:	T.932-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,58
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	



Numero sondaggio	ID Campioni Rimaneggiati	Profondità prelievo Campioni Rimaneggiati	Prove eseguite
S2	A	2.00÷2.50	L - D+ Aer
S2	B	7.00÷7.50	D+ Aer
S2	C	12.50÷13.00	D+ Aer
S2	D	19.00÷19.50	L - D+ Aer
S2	E	23.00÷23.50	D+ Aer
S2	F	30.00÷30.50	L - D+ Aer
S2	G	41.50÷42.00	L - D+ Aer
S2	H	43.00÷43.50	L - D+ Aer

LEGENDA:

- L: limiti di Atterberg
- D: analisi granulometrica per setacciatura
- Aer: analisi granulometrica per sedimentazione con aerometro

2.5. Prelievo di Campioni Indisturbati con campionatore a pareti sottili (Shelby)

Il prelievo dei campioni indisturbati è stato effettuato in modo da preservarne la struttura, il contenuto d'acqua e la consistenza del terreno nella sua sede; il campione indisturbato ideale dovrebbe infatti aver subito solamente una variazione di stato tensionale durante le operazioni di prelievo. A tal fine è stato utilizzato un campionatore a parete sottile a tubo aperto di tipo "Shelby", costituito da una testa dotata di valvola e da un tubo contenitore in acciaio INOX (fustella: diametro 88,9 mm) che può essere staccato e quindi sigillato. Il campionatore viene infisso a pressione nel terreno, l'acqua presente nel foro fuoriesce attraverso la valvola a sfera, mentre durante l'estrazione la valvola si chiude contribuendo a trattenere il campione prelevato. Estratta la fustella si provvede alla sigillatura della stessa, mediante copertura delle superfici esposte del campione con paraffina e successiva nastratura, per mantenere invariati il contenuto d'acqua e la struttura del terreno.

Tutti campioni sono stati opportunamente sigillati e contrassegnati da etichette con l'identificativo del sondaggio, la profondità di riferimento, il committente e la data di prelievo, quindi sono stati consegnati al laboratorio incaricato per l'esecuzione delle prove previste.

Nella tabella seguente sono riportati, per ogni sondaggio, i campioni indisturbati di terreno prelevati.



Numero sondaggio	ID Campioni Indisturbati	Profondità prelievo Campioni Indisturbati
S2	CI 1	3.40÷4.00

2.6. Prove geotecniche di laboratorio

Le prove geotecniche sono state svolte presso il laboratorio GEODATA S.a.s. di Pietro Daminato & C. di Ponte San Nicolò (PD) (con concessione ministeriale Decreto n° 52652 del 26/11/04 e certificato QCB ISO 9001:2008).

Sui campioni rimaneggiati prelevati sono state eseguite le seguenti prove geotecniche:

- Analisi granulometrica per setacciatura (D).
- Analisi granulometrica per sedimentazione con aerometro (Aer).
- Determinazione dei Limiti di Atterberg (L).

Sul campione indisturbato sono state eseguite le seguenti prove geotecniche:

- Contenuto naturale d'acqua (w).
- Peso di Volume (γ).
- Peso specifico dei grani (γ_s).
- Limiti di Atterberg (L).
- Analisi granulometrica per setacciatura (D).
- Analisi granulometrica per sedimentazione con aerometro (Aer).
- Prova di compressione edometrica (E).
- Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata U.U. (T_{xuu}).
- Prova di compressione triassiale consolidata drenata C.I.D. (T_{xcd}).

I certificati delle prove di laboratorio eseguite sono allegati alla presente di cui costituiscono parte integrante.

3. CAMPAGNA GEOGNOSTICA MEDIANTE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE A PUNTA ELETTRICA (CPTU)

3.1. Introduzione

L'indagine ha previsto l'esecuzione di n. 2 prove penetrometriche statiche a punta elettrica CPTU:

- CPTU1, spinta alla profondità di 43,71 m;

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75811**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: A

Prof.: 2,00 - 2,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con sabbia

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D+Aer

Note: - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StimamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75812**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 03/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: A

Prof.: 2,00 - 2,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con sabbia

naturale ☒

<40 secco ☐

<40 umido ☐

LIMITE DI LIQUIDITA'

id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	28	29	42
massa umida lorda g	34,862	33,001	33,084
massa secca lorda g	27,784	26,796	26,409
tara g	15,428	15,352	13,577
numero colpi	21	27	33

WL% **57,28** **54,22** **52,02**

WL % **55**

LIMITE DI PLASTICITA'

id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	44	15	7
massa umida lorda g	15,294	15,374	14,587
massa secca lorda g	14,989	15,060	14,292
tara g	13,701	13,745	13,030

WP% **23,68** **23,88** **23,38**

media

WP % **24**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **31**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75813**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

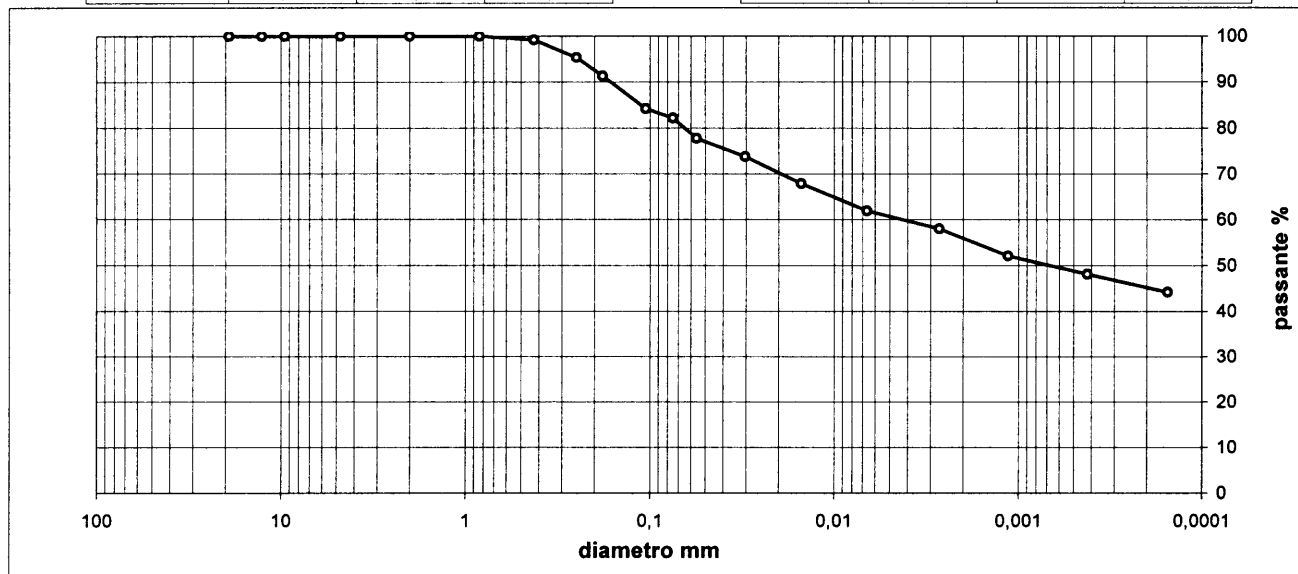
Camp.: A

Prof.: 2,00 - 2,50

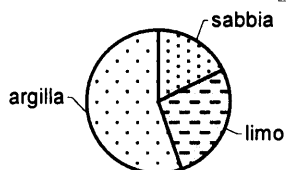
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,00	100,00
No. 20	0,840	0,00	100,00
No. 40	0,425	0,84	99,16

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	3,81	95,34
No. 80	0,180	4,08	91,26
No. 140	0,105	7,03	84,24
No. 200	0,075	2,07	82,16
	0,05580		77,76
	0,03048		73,81
	0,01508		67,88
	0,00662		61,95
	0,00269		58,00
	0,00114		52,07
	0,00042		48,11
	0,00015		44,16



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	7,08	10,27	26,80	55,36



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con sabbia

UNI 10006 ---

Ig ---

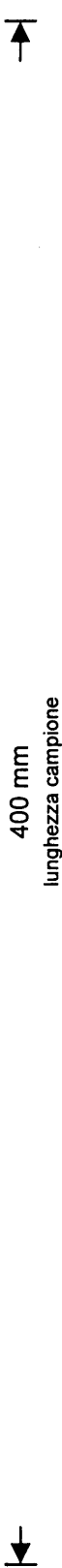
USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75814	pag. 1/1	emesso il 05/03/15
Verbale di Accettazione n. 03815	data ricevimento campione 10/02/15	data prova 11/02/15
COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A. Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2 CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano Campione: 1 Prof.: 3,40 - 4,00		
CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO  400 mm lunghezza campione BASSO argilla limosa grigia con punti sabbiosi ALTO		
P.P. kPa 88-98	78-98	69-88
TORV. kPa 22	21	20
Prove Eseguite: W - γ - γ_s - L - D+Aer - E - TX_{UU} - TX_{CD}		
note: QUALITA' CAMPIONE: ☒ buona ☐ sufficiente ☐ scadente Direttore Laboratorio  Dott. Pietro Daminato Sperimentatore  Dott. L. Stimigliano		

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75815

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 11/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

CONTENUTO D'ACQUA

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

	prov. 1	prov. 2
id.tara	110	115
massa umida lorda	g 65,56	g 60,71
massa secca lorda	g 57,82	g 52,85
tara	g 38,81	g 33,92
W%	40,72	41,52

media

W % 41,1

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75816

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 18/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: 1

Prof.: 3,40 - 4,00

PESO DI VOLUME

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 34,5	mm 34,2
altezza	mm 76,2	mm 75,7
massa lorda	g 129,60	g 125,32
tara	g 0,00	g 0,00
massa netta	g 129,60	g 125,32
γ kN/m ³	17,85	17,73

media

 γ kN/m³ 17,79

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. L. ScimamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75817

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 18/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

	prov. 1	prov. 2
n. picnometro	1	5
massa pic. + campione	g 67,46	65,58
massa pic.+acqua+terreno	g 159,74	157,44
temperatura	°C 20,0	20,0
γ_s kN/m ³	25,57	26,24

media

 γ_s kN/m³ 25,90

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75818

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 17/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

naturale ☒<40 secco ☐<40 umido ☐**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	55	61	69
g	37,019	35,483	33,673
g	26,689	25,934	24,905
g	13,638	13,010	12,617
	19	28	33

WL% **79,15** **73,89** **71,35**WL % **76****LIMITE DI PLASTICITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	44	54	56
g	14,829	12,871	14,801
g	14,553	12,578	14,526
g	13,701	11,690	13,674

WP% **32,39** **33,00** **32,28**WP % **33**

media

INDICE DI PLASTICITA'

IP **43**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito R. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75819

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 17/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

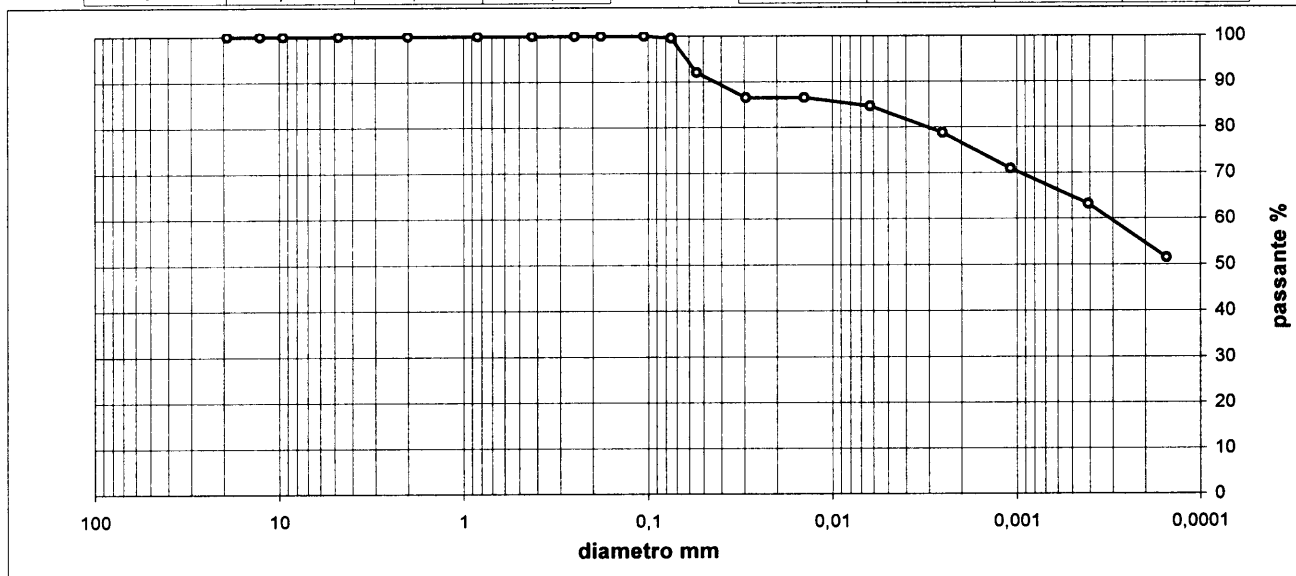
CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2
Camp.: CI 1
Prof.: 3,40 - 4,00

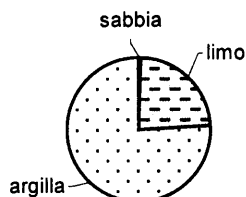
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No.10	2,000	0,00	100,00
No.20	0,840	0,00	100,00
No. 40	0,425	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	0,00	100,00
No. 80	0,180	0,00	100,00
No. 140	0,105	0,00	100,00
No. 200	0,075	0,45	99,55
	0,05449		92,00
	0,02947		86,54
	0,01421		86,54
	0,00625		84,59
	0,00253		78,74
	0,00108		70,94
	0,00041		63,14
	0,00015		51,44



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	0.075 - 0.002 mm	< 0.002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	23,66	75,89


classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

UNI 10006

Ig

USCS

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75820

pag. 1/5

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 11/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**EDOMETRO N° 1 - comparatore n° CD 1**

area =	4,0E+03	mm ²	γ in. =	17,61	kN/m ³	tara =	40,19	g
h iniziale =	20,0	mm	γ_s =	25,90	kN/m ³	wi =	43,9	%
volume =	8,0E+04	mm ³	m. umida l. =	172,58	g	wf =	32,6	%
m. umida n. =	143,69	g	m. secca l. =	140,03	g	hs =	0,945	

P kPa	cedimenti mm	e	e %	mv kPa ⁻¹	E kPa
0,00	0,00	1,116	0,00		
25,0	0,68	1,044	3,41	1,38E-03	722
50,0	1,06	1,005	5,28	7,71E-04	1298
100,0	1,62	0,944	8,12	6,18E-04	1618
200,0	2,36	0,867	11,78	4,04E-04	2475
400,0	3,23	0,775	16,14	2,53E-04	3959
800,0	4,30	0,661	21,50	1,66E-04	6028
1600,0	5,43	0,542	27,13	9,29E-05	10766
800,0	5,28	0,557	26,41	1,21E-05	
100,0	4,50	0,640	22,50	7,42E-05	
12,5	3,71	0,724	18,55	5,71E-04	

classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75820

pag. 2/5

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 11/02/15

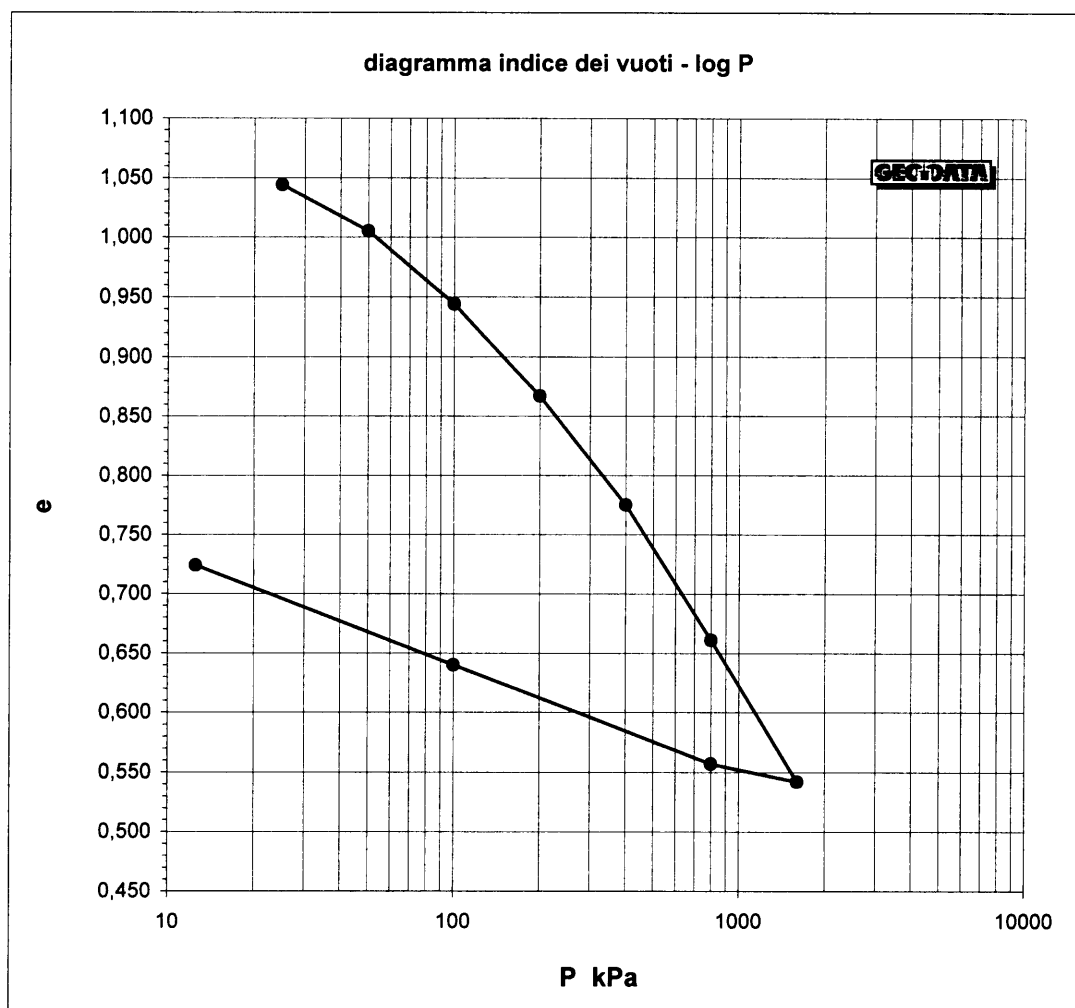
COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

EDOMETRO N° 1 - comparatore n° CD 1

norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75820

pag. 3/5

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 11/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

DATI CEDIMENTO-TEMPO

carico 25 kPa		carico 50 kPa		carico 100 kPa		carico 200 kPa		carico 400 kPa	
s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm
5,0	0,11	5,0	0,71	5,0	1,10	5,0	1,69	5,0	2,40
15,0	0,21	15,0	0,74	15,0	1,17	15,0	1,76	15,0	2,52
29,0	0,28	29,0	0,77	29,0	1,20	29,0	1,80	29,0	2,57
60,0	0,31	60,0	0,79	60,0	1,24	60,0	1,85	60,0	2,64
135,0	0,36	135,0	0,83	135,0	1,29	135,0	1,93	135,0	2,74
240,0	0,41	240,0	0,86	240,0	1,34	240,0	1,99	240,0	2,83
540,0	0,48	540,0	0,90	540,0	1,42	540,0	2,10	540,0	2,96
960,0	0,53	960,0	0,94	960,0	1,47	960,0	2,16	960,0	3,03
1500,0	0,56	1500,0	0,96	1500,0	1,50	1500,0	2,20	1500,0	3,07
2160,0	0,58	2160,0	0,97	2160,0	1,52	2160,0	2,22	2160,0	3,10
3840,0	0,61	3840,0	0,99	3840,0	1,55	3840,0	2,25	3840,0	3,12
5430,0	0,62	5430,0	1,00	5430,0	1,56	5430,0	2,26	5430,0	3,14
7260,0	0,63	7260,0	1,01	7260,0	1,56	7260,0	2,27	7260,0	3,15
14400,0	0,64	14400,0	1,02	14400,0	1,58	14400,0	2,29	14400,0	3,17
29040,0	0,66	29040,0	1,04	29040,0	1,60	29040,0	2,31	29040,0	3,20
57600,0	0,68	57600,0	1,05	57600,0	1,61	57600,0	2,33	57600,0	3,21
86640,0	0,68	86640,0	1,06	86640,0	1,62	86640,0	2,34	86640,0	3,23

norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore

Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio:

Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75820

pag. 5/5

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 11/02/15

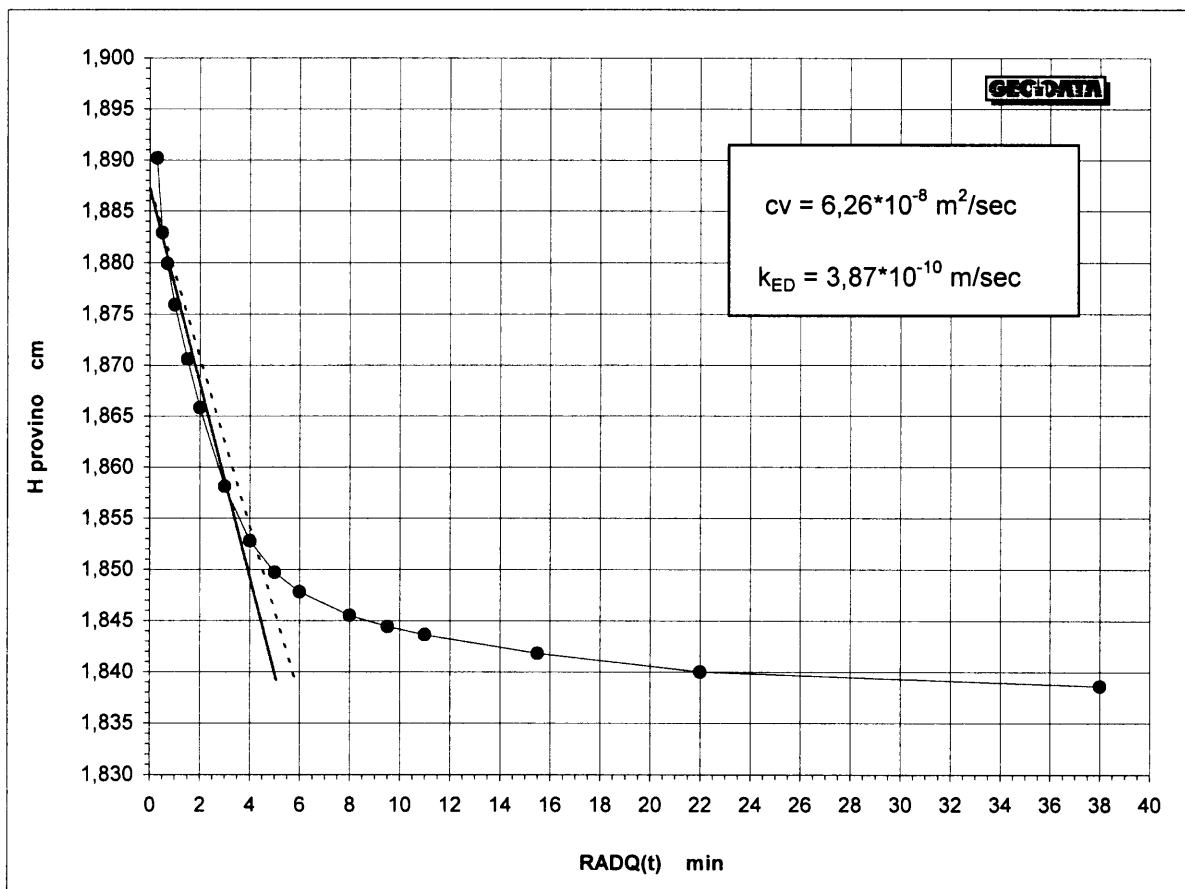
COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40 - 4,00

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Determinazione del coefficiente di consolidazione C_v con il metodo di Taylor****Pressione verticale 100 kPa**

norma di riferimento: ASTM D 2435

Sperimentatore
Perito FioreDirettore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75821

pag. 1/2 emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 18/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

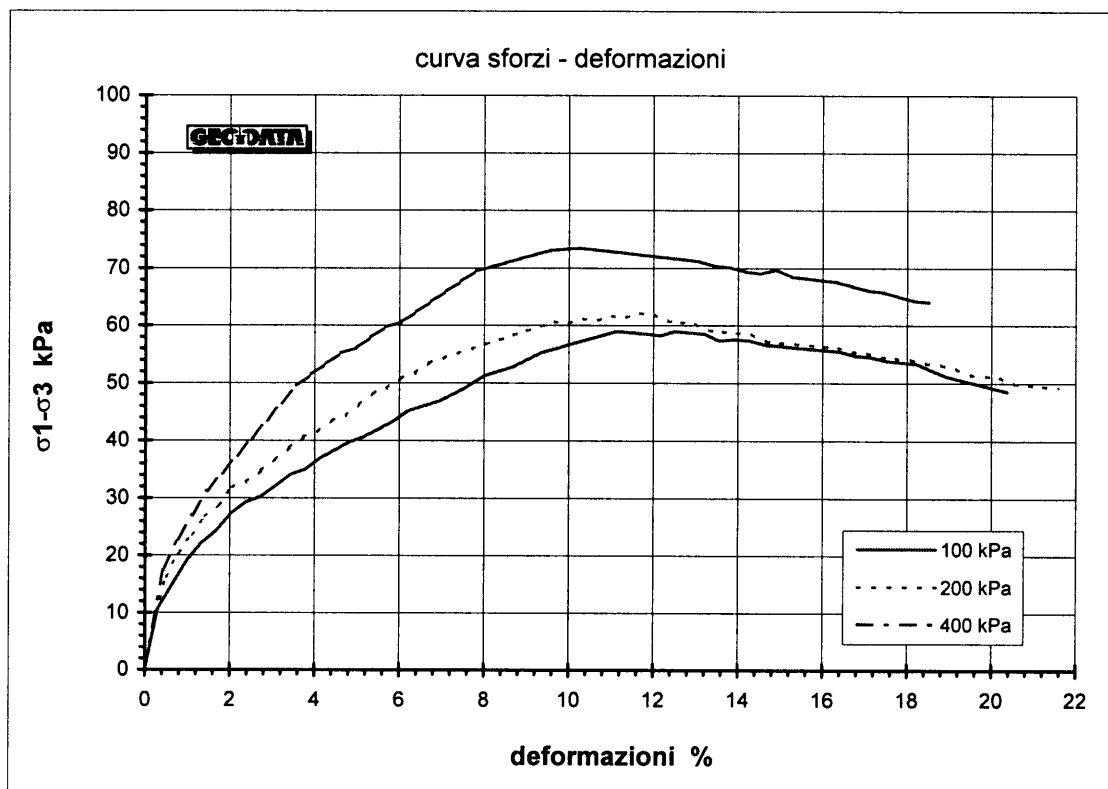
Camp.: C1

prof.: 3,40 - 4,00

PROVA TRIASSIALE U.U.**(non consolidata e non drenata)**

classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

PROVINO N.		1	2	3
diametro	(mm)	34,5	34,3	34,15
altezza	(mm)	76,2	75,8	75,7
σ_3	(kPa)	100	200	400
γ	(kN/m ³)	17,84	17,84	17,72
w	(%)	42,2	41,3	42,2

norma di riferimento: ASTM D 2850
pressa triassiale TX1 - cella di carico 3.5kN n° 104063Sperimentatore
Piero A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: C1

Prof.: 3,40 - 4,00

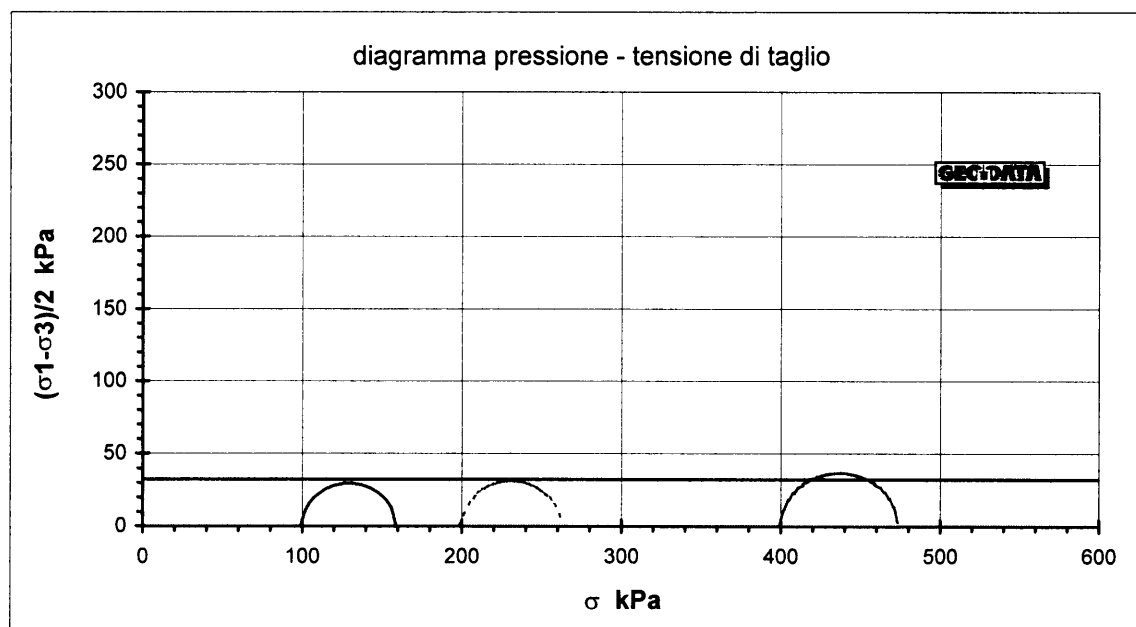
PROVA TRIASSIALE U.U.**(non consolidata e non drenata)**

classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con sabbia e elementi di ghiaia grosso-fine

PROVINO N.		1	2	3
diametro	(mm)	34,5	34,3	34,2
altezza	(mm)	76,2	75,8	75,7
σ_3	(kPa)	100	200	400
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	59,0	62,1	73,5
σ_1	(kPa)	159,0	262,1	473,5
ε	(%)	12,51	11,69	10,26
γ	(kN/m ³)	17,84	17,84	17,72
w	(%)	42,2	41,3	42,2

RESISTENZA AL TAGLIO NON DRENATA

cu	(kPa)	32,4



norma di riferimento: ASTM D 2850

pressa triassiale TX1 - cella di carico 3.5kN n° 104063

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75822

pag. 1/3 emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815 data ricevimento campione 10/02/15 data prova 13/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2 Camp.: CI 1 prof.: 3,40-4,00

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (consolidata e drenata)

classificazione geotecnica: argilla limosa grigia con punti sabbiosi

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		1	2	3
diametro (mm)		33,6	34,0	34,0
altezza iniziale (mm)		75,9	76,0	75,9
altezza di taglio (mm)		74,4	73,8	73,3
umidità iniziale (%)		41,0	39,7	39,6
umidità finale (%)		35,6	34,0	33,5
peso di vol. iniziale (kN/m ³)		18,69	18,34	18,38

FASE DI SATURAZIONE				
tempo (d)		5	5	5
s3 (kPa)		60	60	60
Bp di saturazione (kPa)		50	50	50
B finale (%)		92	90	91

FASE DI CONSOLIDAZIONE				
tempo (d)		2	2	2
s3 totale (kPa)		100	150	250
Bp di consolidazione (kPa)		50	50	50
s3 di cons. (kPa)		50	100	200
variazione di altezza (mm)		1,48	2,19	2,59

FASE DI ROTTURA				
velocità (mm/min)		0,04	0,04	0,04
s3 di cons. (kPa)		50	100	200

norma di riferimento: ASTM D4767
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75822

pag. 2/3 emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 13/02/15

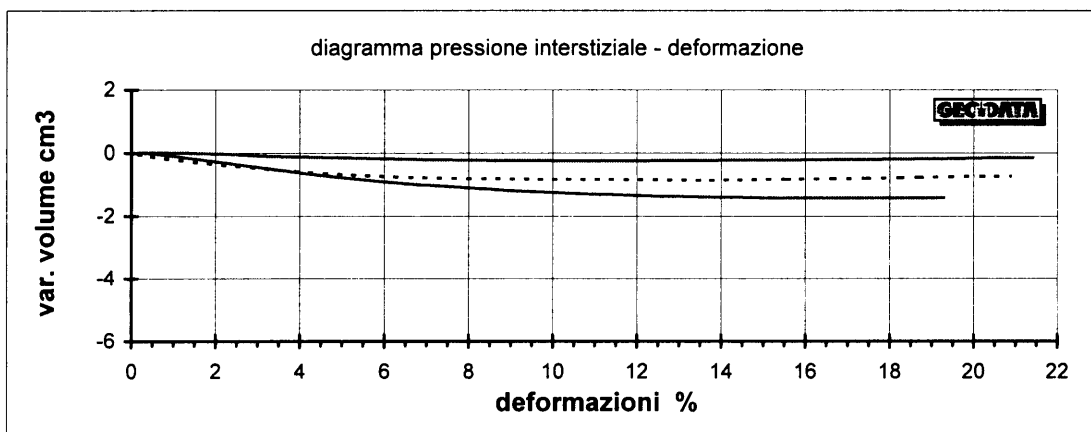
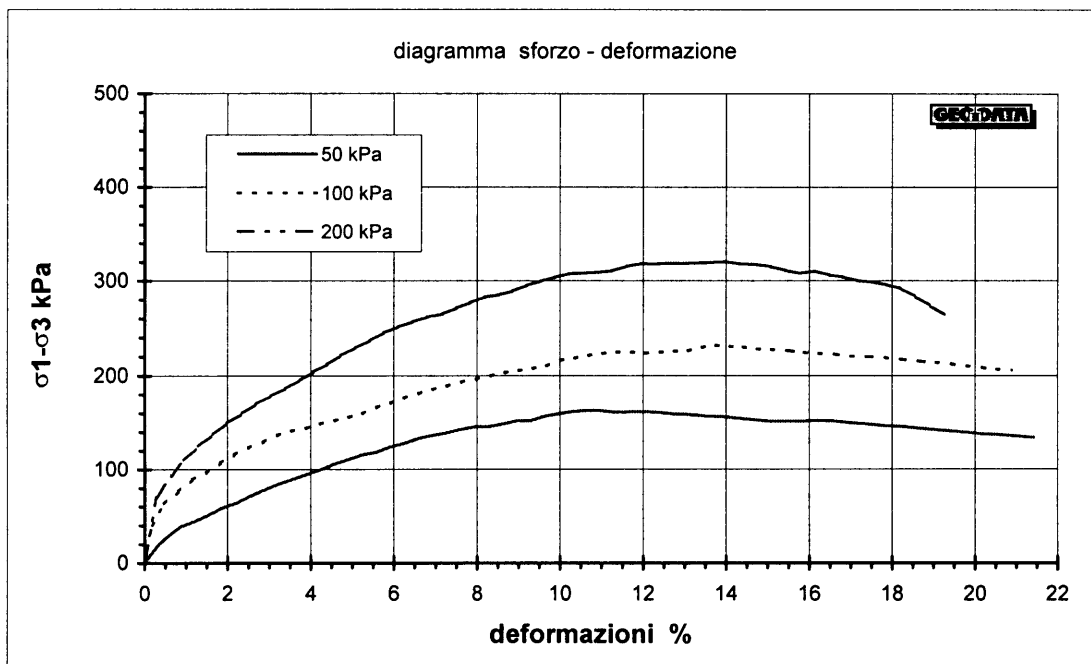
COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40-4,00

PROVA TRIASSIALE C.I.D.**(consolidata e drenata)**norma di riferimento: ASTM D4767
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75822**

pag. 3/3

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 13/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

Prof.: 3,40-4,00

Provino 1		50 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	16,60	151,44
0,35	20,23	16,94	149,87
0,69	32,48	17,44	148,04
0,89	39,12	17,82	146,44
1,21	44,57	18,21	145,75
1,53	51,08	18,60	144,14
1,87	58,66	18,93	142,63
2,20	63,97	19,38	140,94
2,54	71,45	19,82	139,26
2,88	77,77	20,18	137,73
3,21	84,05	20,57	137,05
3,55	89,20	20,95	135,51
3,88	94,31	21,42	133,82
4,22	99,38		
4,56	105,49		
4,90	110,47		
5,24	115,42		
5,58	118,20		
5,91	124,15		
6,25	127,94		
6,58	132,75		
6,92	136,47		
7,26	139,11		
7,61	142,76		
7,94	145,35		
8,28	145,86		
8,63	148,39		
8,96	151,95		
9,30	152,42		
9,65	156,92		
9,97	159,41		
10,31	161,85		
10,64	163,26		
10,98	162,65		
11,31	161,03		
11,65	161,42		
11,99	161,80		
12,34	161,15		
12,70	159,50		
13,06	158,84		
13,50	157,05		
13,92	156,30		
14,31	154,62		
14,67	153,01		
15,09	151,30		
15,48	151,56		
15,92	151,71		
16,17	152,22		

Provino 2		100 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	16,23	223,28
0,18	40,68	16,65	222,16
0,47	63,58	17,00	220,31
0,81	76,47	17,46	219,99
1,15	89,28	17,83	219,02
1,49	96,57	18,26	216,96
1,83	107,05	18,72	214,85
2,17	116,37	19,06	213,95
2,51	123,49	19,44	212,06
2,86	129,46	19,81	210,21
3,20	136,47	20,19	208,34
3,54	141,31	20,53	206,58
3,89	143,97	20,88	205,67
4,23	148,74		
4,58	152,39		
4,92	156,04		
5,24	159,68		
5,58	166,39		
5,92	170,97		
6,25	176,58		
6,60	181,06		
6,94	185,53		
7,28	188,94		
7,63	193,31		
7,98	196,62		
8,33	199,91		
8,67	203,19		
9,01	205,45		
9,35	207,68		
9,67	209,92		
10,01	216,07		
10,35	218,22		
10,69	221,33		
11,03	223,43		
11,37	224,53		
11,72	224,61		
12,06	223,75		
12,41	224,78		
12,75	225,83		
13,09	225,92		
13,43	229,80		
13,75	231,79		
14,09	230,88		
14,42	230,01		
14,75	228,16		
15,09	227,25		
15,57	225,98		
15,88	224,22		

Provino 3		200 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	16,48	306,34
0,29	70,29	16,81	304,22
0,63	93,03	17,16	300,18
0,95	110,18	17,51	298,90
1,30	125,02	17,87	295,80
1,65	137,57	18,21	291,87
1,99	150,05	18,58	283,39
2,35	160,26	18,93	273,22
2,69	170,42	19,30	263,09
3,04	178,34		
3,38	186,23		
3,74	195,09		
4,06	203,93		
4,39	211,66		
4,73	221,40		
5,07	228,97		
5,42	236,48		
5,76	244,97		
6,10	251,33		
6,45	256,56		
6,81	261,74		
7,16	264,84		
7,50	271,00		
7,84	277,10		
8,18	283,16		
8,51	285,17		
8,85	289,13		
9,19	295,05		
9,53	299,92		
9,88	303,75		
10,22	307,54		
10,57	308,30		
10,91	309,09		
11,27	310,79		
11,61	315,43		
11,95	318,10		
12,28	317,88		
12,60	318,62		
12,95	318,33		
13,29	319,00		
13,64	319,60		
14,00	320,18		
14,35	317,91		
14,70	317,54		
15,07	315,23		
15,43	311,12		
15,78	307,96		
16,14	310,36		

Sperimentatore: Dott. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA S.a.s.

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: CI 1

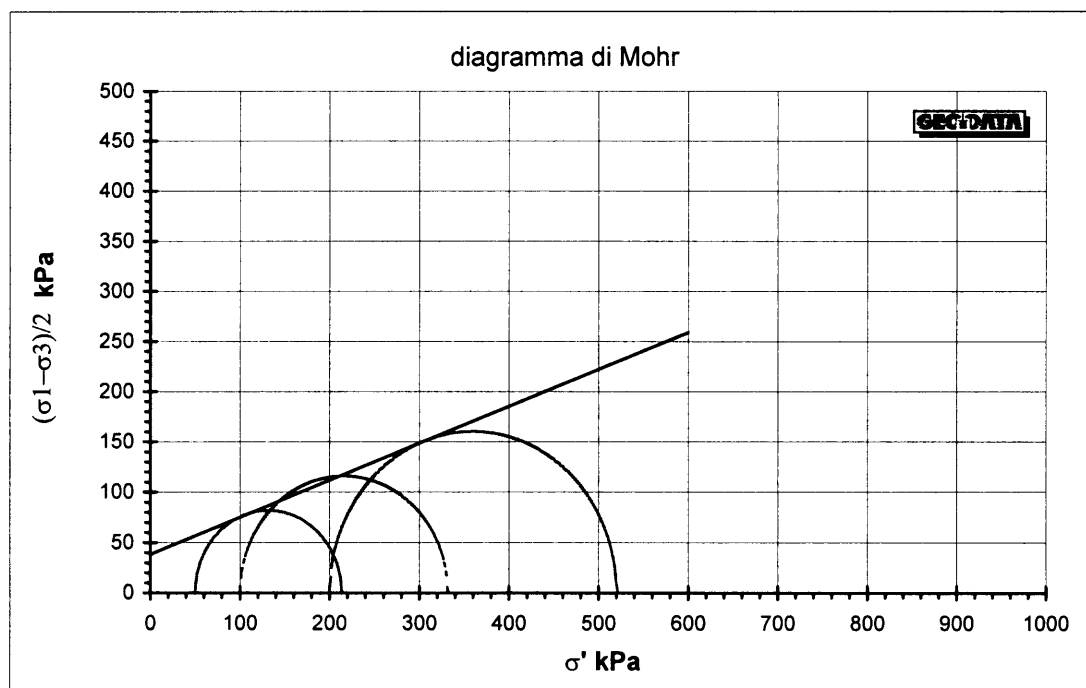
prof.: 3,40-4,00

PROVA TRIASSIALE C.I.D.**(consolidata e drenata)****INTERPRETAZIONE DELLA PROVA TRIASSIALE C.I.D.**

		1	2	3
σ_3 di cons.	(kPa)	50	100	200
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	163,5	231,8	320,2
σ_1	(kPa)	213,5	331,8	520,2
var. volume	cm ³	-0,8	-1,7	-2,1
ε	(%)	10,6	13,8	14,0

$$\phi' = 20,2^\circ$$

$$c' = 38 \text{ kPa}$$



norma di riferimento: ASTM D4767

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75823

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: B

Prof.: 7,00 - 7,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75824**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

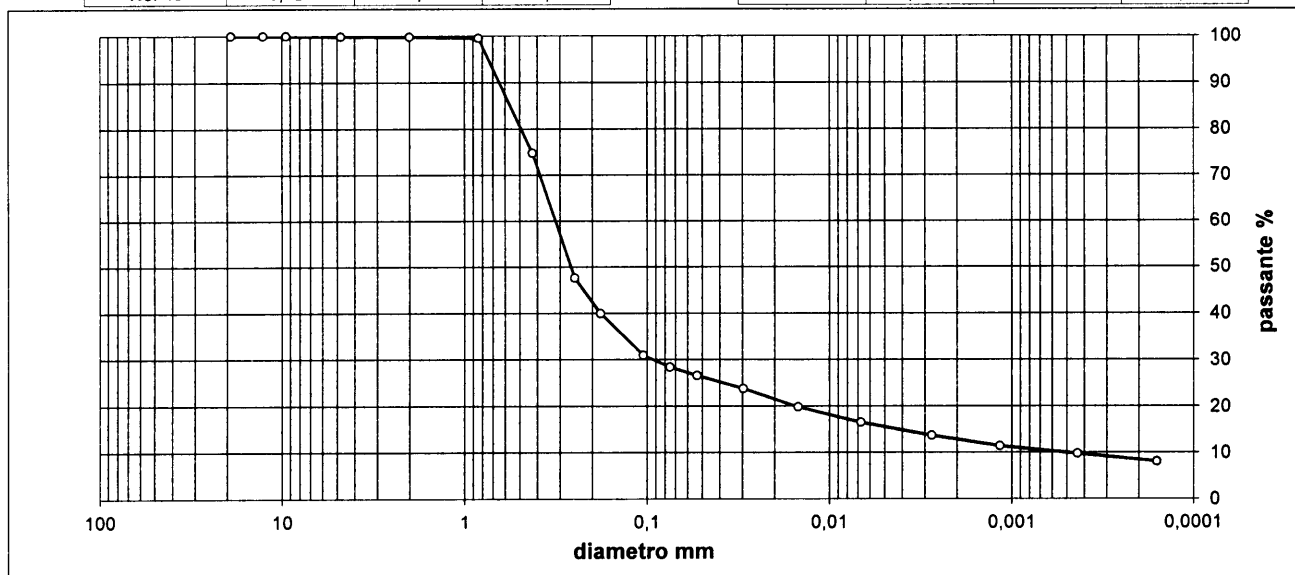
Camp.: B

Prof.: 7,00 - 7,50

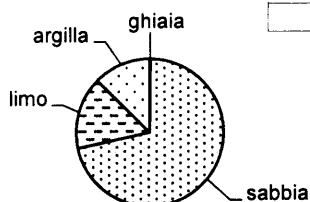
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,12	99,88
No. 10	2,000	0,08	99,80
No. 20	0,840	0,31	99,49
No. 40	0,425	24,77	74,72

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	27,13	47,59
No. 80	0,180	7,71	39,88
No. 140	0,105	8,93	30,95
No. 200	0,075	2,56	28,39
	0,05329		26,59
	0,02968		23,78
	0,01485		19,85
	0,00672		16,48
	0,00275		13,67
	0,00116		11,42
	0,00044		9,74
	0,00016		8,05



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,09	0,12	14,64	43,08	13,69	15,78	12,61



classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75825**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: C

Prof.: 12,50 - 13,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con rara ghiaia medio-fine e raro limo

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe **ND**lg **ND**Classificazione USCS: **ND**

Prove eseguite: D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75826

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

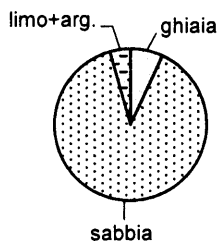
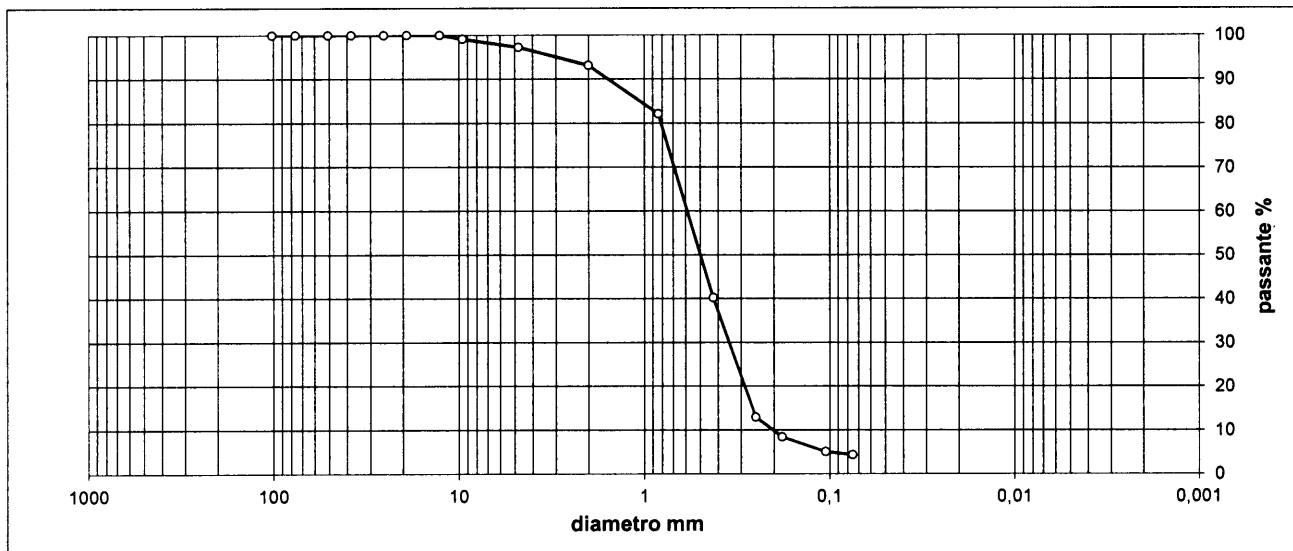
Camp.: C

Prof.: 12,50 - 13,00

ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,90	99,10

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	1,90	97,20
No. 10	2,00	4,11	93,09
No. 20	0,84	11,02	82,07
No. 40	0,43	41,93	40,14
No. 60	0,25	27,27	12,88
No. 80	0,18	4,51	8,37
No. 140	0,105	3,29	5,07
No. 200	0,075	0,72	4,36



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	< 0.075 mm
0,00	0,00	2,30	4,60	35,27	48,17	5,30	4,36

classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con rara ghiaia medio-fine e raro limo

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75827**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: D

Prof.: 19,00 - 19,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StipaniglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75828

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: D

Prof.: 19,00 - 19,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	19	34	77
massa umida lorda g	35,074	32,822	31,968
massa secca lorda g	30,682	28,630	28,000
tara g	15,293	13,578	13,694
numero colpi	18	26	30

WL%

28,54

27,85

27,74

WL %

28

LIMITE DI PLASTICITA'id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	3	5	7
massa umida lorda g	18,325	18,014	16,559
massa secca lorda g	17,822	17,455	15,854
tara g	15,885	15,084	13,030

WP%

25,97

23,58

24,96

WP %

25

media

INDICE DI PLASTICITA'

IP

3

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75829**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/105

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

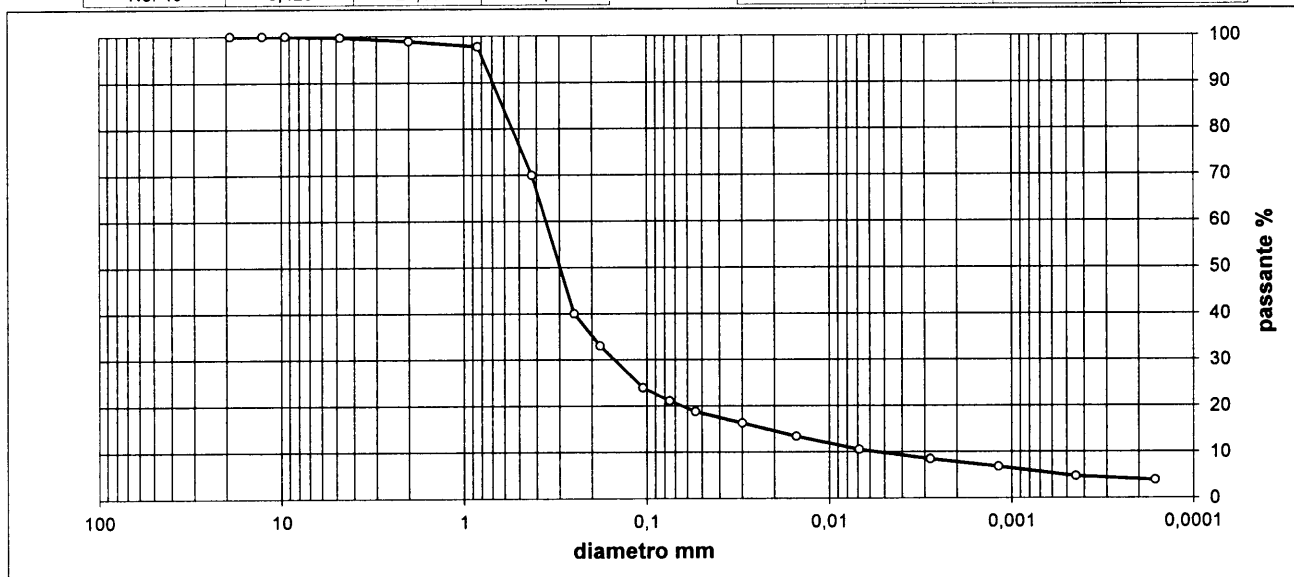
Camp.: D

Prof.: 19,00 - 19,50

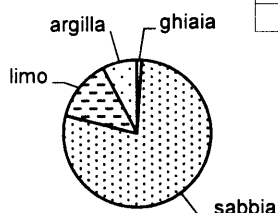
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,31	99,69
No. 10	2,000	0,78	99,21
No. 20	0,840	1,19	98,81
No. 40	0,425	27,83	72,17

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	29,91	70,09
No. 80	0,180	6,99	93,01
No. 140	0,105	9,02	90,98
No. 200	0,075	2,87	97,13
	0,05414		18,76
	0,02997		16,28
	0,01513		13,38
	0,00686		10,49
	0,00279		8,42
	0,00118		6,76
	0,00044		4,69
	0,00016		3,87



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,23	0,86	17,28	46,64	13,89	13,49	7,61



classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Klore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75830

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: E

Prof.: 23,00 - 23,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATOClassificazione geotecnica: sabbia grosso-fine debolmente limosa grigia e con rara
ghiaia medio-fine

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StinagniglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75831**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

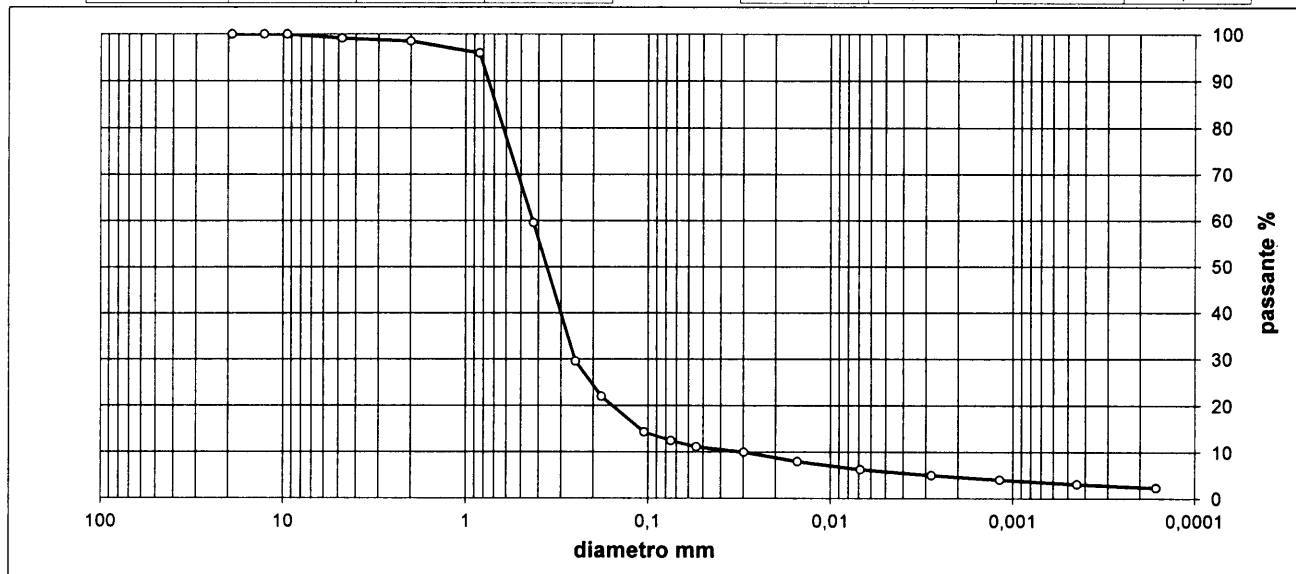
Camp.: E

Prof.: 23,00 - 23,50

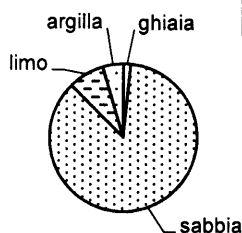
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,92	99,08
No. 10	2,000	0,63	99,37
No. 20	0,840	2,54	97,46
No. 40	0,425	36,41	63,59

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	29,94	70,06
No. 80	0,180	7,61	92,39
No. 140	0,105	7,63	92,37
No. 200	0,075	1,89	98,11
	0,05423		11,15
	0,02984		9,92
	0,01515		7,96
	0,00687		6,23
	0,00279		5,00
	0,00118		4,02
	0,00044		3,04
	0,00016		2,30



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,68	0,87	23,60	50,73	11,70	7,90	4,52



classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine debolmente limosa grigia e con rara ghiaia medio-fine

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Rione

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75832

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: F

Prof.: 30,00 - 30,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SinigagliaDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75833

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: F

Prof.: 30,00-30,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo argilloso grigio

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	58	71	76
massa umida lorda	g 31,769	33,408	32,831
massa secca lorda	g 28,243	29,499	29,362
tara	g 13,605	12,824	13,617
numero colpi	21	25	32

WL% **24,09** **23,44** **22,03**WL % **23****LIMITE DI PLASTICITA'**

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	11	15	18
massa umida lorda	g 18,269	16,374	19,057
massa secca lorda	g 17,799	15,956	18,394
tara	g 15,404	13,745	15,070

WP% **19,62** **18,91** **19,95**

media

WP % **19**

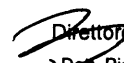
INDICE DI PLASTICITA'

IP **4**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito A. Fiore
Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75834**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

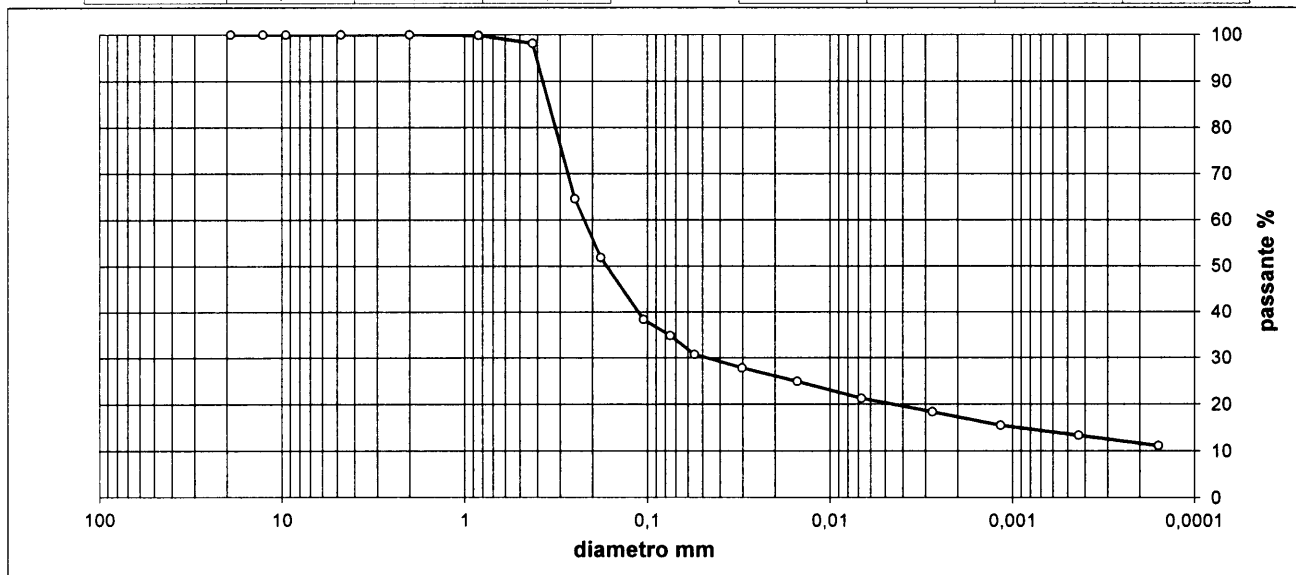
Camp.: F

Prof.: 30,00 - 30,50

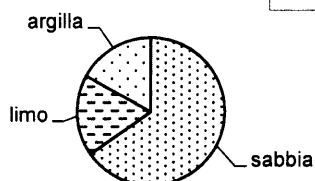
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,00	100,00
No. 20	0,840	0,18	99,82
No. 40	0,425	1,72	98,11

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	33,59	64,51
No. 80	0,180	12,67	51,85
No. 140	0,105	13,53	38,32
No. 200	0,075	3,51	34,80
	0,05516		30,72
	0,03032		27,81
	0,01507		24,91
	0,00672		21,28
	0,00275		18,38
	0,00116		15,48
	0,00043		13,30
	0,00016		11,13



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	43,37	20,66	17,79	17,01



classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo argilloso grigio

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75835

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: G

Prof.: 41,50 - 42,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio con sabbia e ghiaia medio-fine

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D + Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. PiamaglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75836

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 17/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: G

Prof.: 41,50 - 42,00

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio con sabbia e ghiaia medio-fine

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	18	31	44
g	35,516	34,197	31,714
g	30,051	29,533	27,276
g	15,070	16,165	13,701
	19	23	33

WL% **36,48** **34,89** **32,69**WL % **35****LIMITE DI PLASTICITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	75	33	1
g	14,369	12,613	16,362
g	14,209	12,419	16,165
g	13,614	11,678	15,431

WP% **26,89** **26,18** **26,84**

media

WP % **27**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **8**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Piero A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75837**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

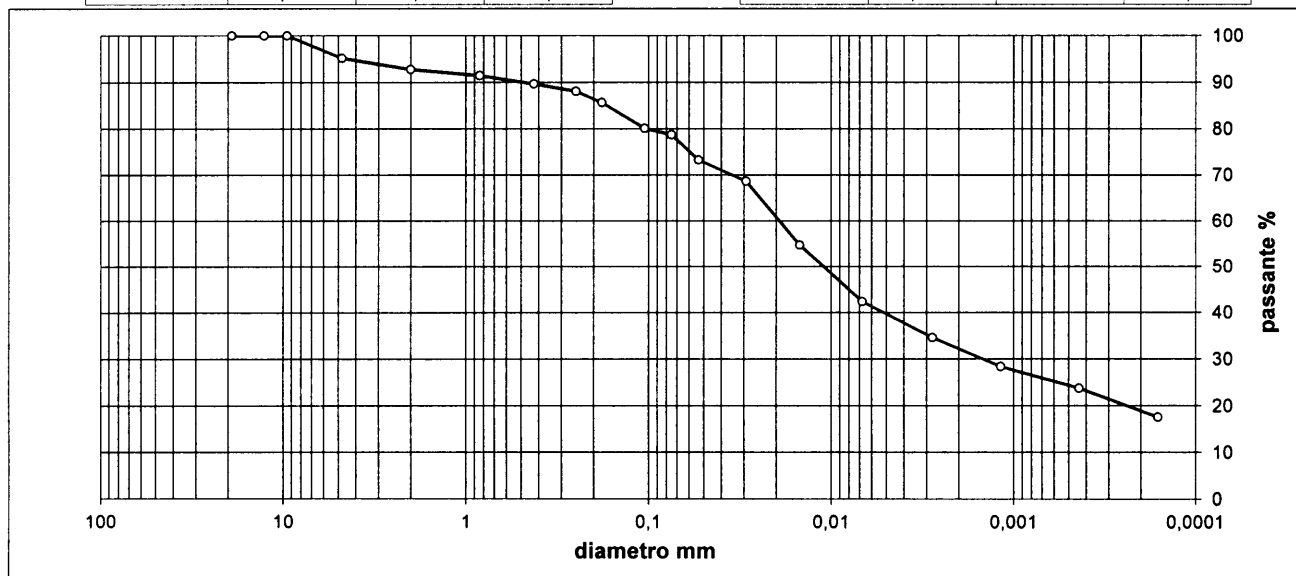
Camp.: G

Prof.: 41,50 - 42,00

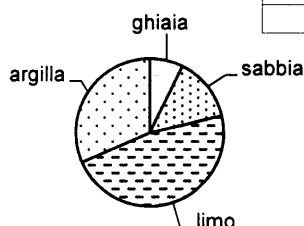
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	4,81	95,19
No. 10	2,000	2,48	97,52
No. 20	0,840	1,25	98,75
No. 40	0,425	1,84	98,16

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	1,54	98,46
No. 80	0,180	2,46	97,54
No. 140	0,105	5,53	94,47
No. 200	0,075	1,43	98,57
	0,05328		73,22
	0,02917		68,58
	0,01485		54,66
	0,00675		42,28
	0,00278		34,55
	0,00118		28,36
	0,00044		23,72
	0,00016		17,54



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	3,55	3,73	2,32	4,08	7,66	47,13	31,53



classificazione geotecnica: limo argilloso grigio con sabbia e ghiaia medio-fine

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dot. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75838

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/2015

data prova 25/02/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: H

Prof.: 43,00 - 43,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia medio-fine frammista a limo argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D + Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SframiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75839

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

Camp.: H

Prof.: 43,00 - 43,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: sabbia medio-fine frammista a limo argilloso grigio

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	43	78	79
massa umida lorda g	32,650	33,181	30,994
massa secca lorda g	28,604	29,184	27,288
tara g	13,591	13,492	12,004
numero colpi	22	27	34

WL% **26,95** **25,47** **24,25**WL % **26****LIMITE DI PLASTICITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	28	39	43
massa umida lorda g	18,627	16,331	16,669
massa secca lorda g	18,062	15,845	16,131
tara g	15,428	13,590	13,591

WP% **21,45** **21,55** **21,18**

media

WP % **21**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **5**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito *P. R.*Direttore Laboratorio
Dott. *P.* Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75840**

pag. 1/1

emesso il 05/03/2015

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/2015

data prova 04/03/2015

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S2

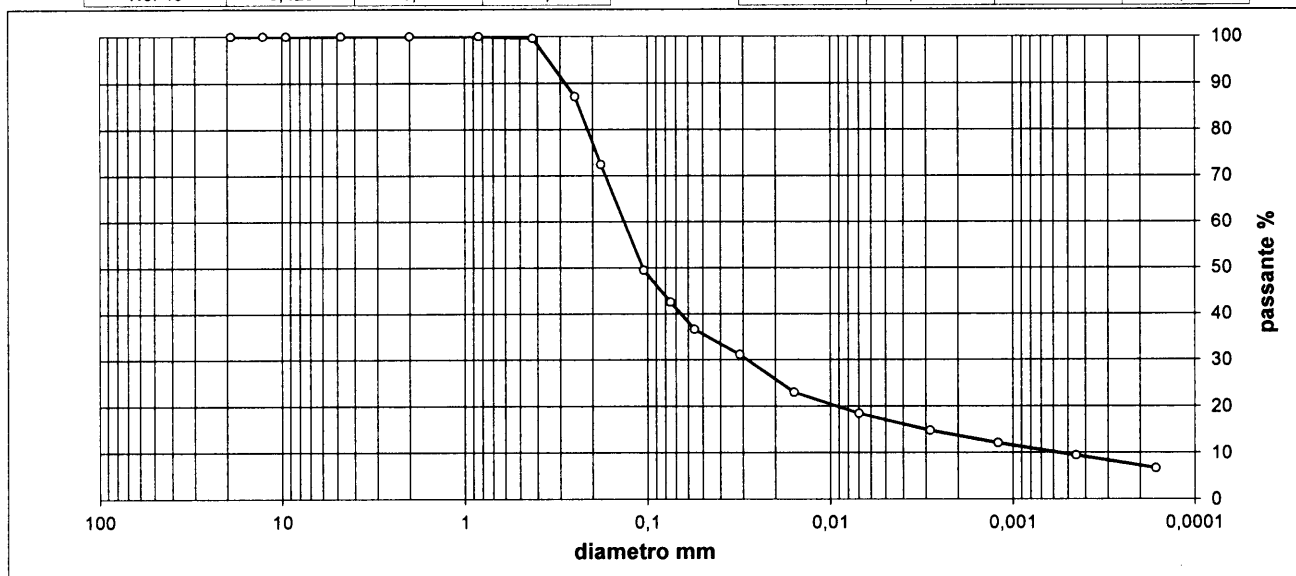
Camp.: H

Prof.: 43,00 - 43,50

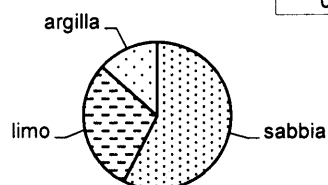
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,00	100,00
No. 20	0,840	0,00	100,00
No. 40	0,425	0,41	99,59

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	12,54	87,06
No. 80	0,180	14,64	72,41
No. 140	0,105	22,99	49,43
No. 200	0,075	6,91	42,52
	0,05547		36,56
	0,03128		31,12
	0,01580		22,97
	0,00698		18,44
	0,00285		14,81
	0,00121		12,09
	0,00045		9,37
	0,00016		6,65



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	23,17	34,08	29,12	13,40



classificazione geotecnica: sabbia medio-fine frammista a limo argilloso grigio

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Piero A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato



compiere questo lavoro viene registrato su di un dinamometro che lo riporta sul suo quadrante in termini di Kg/cm². Il puntale da 10 mm fornisce il valore di q_u ($q_u = 2C_u$) dal quale si può risalire alla coesione non drenata (C_u).

La prova con lo scissometro tascabile (modello utilizzato: T 655 TECNOSTEST) consiste nell'infiggere l'adattatore con le alette verticalmente nel terreno fino a coprire le stesse e nel far ruotare manualmente il quadrante in senso orario. La resistenza opposta dal terreno a tale rotazione (coppia torcente), viene misurata e segnata sul quadrante da una lancetta di riferimento; il quadrante riporta la resistenza in termini di N/cm². Detta misura viene assunta come resistenza al taglio del terreno.

I dati ricavati dalle suddette prove sono riportati negli schemi stratigrafici allegati.

2.4. Prelievo campioni di terreno rimaneggiati

I campioni rimaneggiati sono stati confezionati prelevando il terreno dalla carota ottenuta dalla perforazione e posizionandolo in sacchetti di polietilene; al fine di ottenere un campione il più possibile rappresentativo delle condizioni naturali del terreno in sito, il materiale è stato prelevato dalla porzione più interna della carota, per eliminare la parte disturbata dalla rotazione del carotiere.

Tutti campioni sono stati opportunamente sigillati e contrassegnati da etichette con l'identificativo del sondaggio, la profondità di riferimento, il committente e la data di prelievo, quindi sono stati consegnati al laboratorio incaricato per l'esecuzione delle prove previste.

Nella tabella seguente sono riportati, per ogni sondaggio, i campioni di terreno rimaneggiati prelevati.

Numero sondaggio	ID Campioni Rimaneggiati	Profondità prelievo Campioni Rimaneggiati	Prove eseguite
S1	A	1.50÷2.00	L – D+ Aer
S1	B	3.00÷3.50	L – D+ Aer
S1	C	6.00÷6.50	L – D+ Aer
S1	D	11.50÷12.00	D+ Aer
S1	E	19.50÷20.00	L – D+ Aer
S1	F	24.50÷25.00	D+ Aer
S1	G	36.00÷36.50	D+ Aer

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75793**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: A

Prof.: 1,50 - 2,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con poca sabbia

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe **ND**lg **ND**Classificazione USCS: **ND**

Prove eseguite: L - D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SinamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75794

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 03/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: A

Prof.: 1,50 - 2,00

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con poca sabbia

naturale ☒<40 secco ☐<40 umido ☐**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
1	1	2	3
g	30,851	32,333	29,289
g	26,467	26,926	23,984
g	15,431	15,949	15,885
	20	24	31

WL%

39,72

49,26

65,50

WL %

51

LIMITE DI PLASTICITA'id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
51	51	9	56
g	13,099	13,869	14,783
g	12,823	13,550	14,527
g	11,930	12,503	13,674

WP%

30,91

30,47

30,01

WP %

30

media

INDICE DI PLASTICITA'

IP

21

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Piero A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75795**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

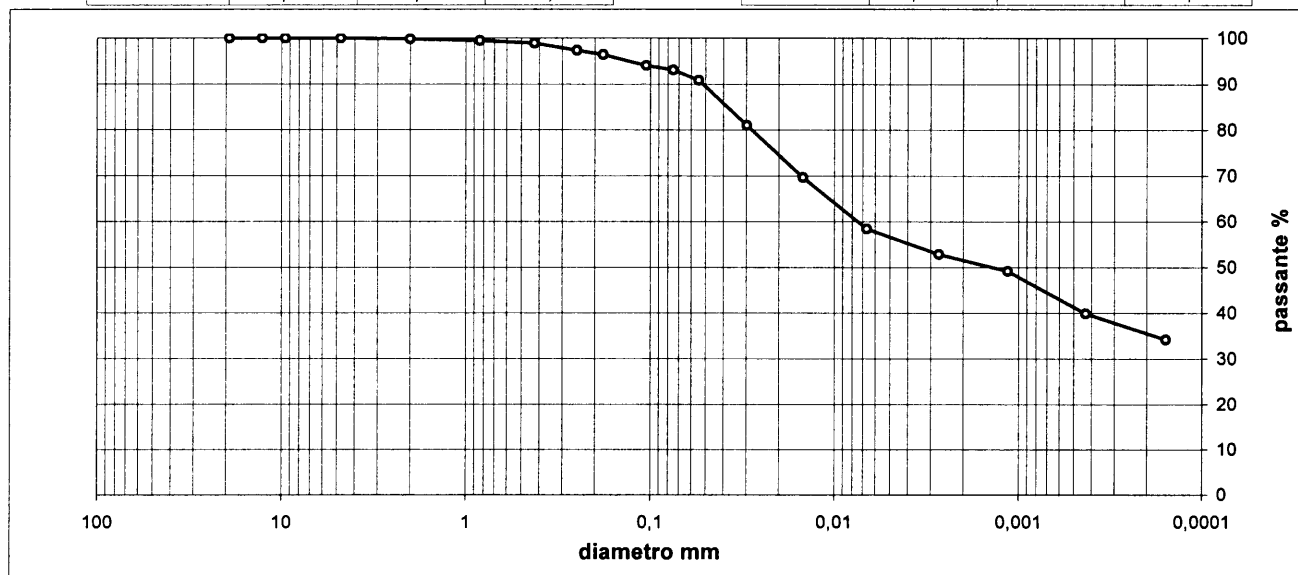
Camp.: A

Prof.: 1,50 - 2,00

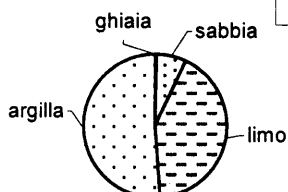
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,23	99,77
No. 20	0,840	0,31	99,69
No. 40	0,425	0,60	99,40

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	1,55	97,31
No. 80	0,180	0,85	96,46
No. 140	0,105	2,39	94,06
No. 200	0,075	1,01	93,05
	0,05449		90,87
	0,02982		80,96
	0,01477		69,64
	0,00686		58,45
	0,00271		52,85
	0,00114		49,12
	0,00043		39,80
	0,00016		34,20



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,23	0,66	2,41	3,65	41,89	51,16



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con poca sabbia

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75796

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: B

Prof.: 3,00 - 3,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: limo argilloso marrone con poca sabbia

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

Ig ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D + Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SinigagliaDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75797

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 03/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: B

Prof.: 3,00 - 3,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: limo argilloso marrone con poca sabbia

naturale ☒<40 secco ☐<40 umido ☐**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	6	9	11
g	34,286	30,055	33,311
g	29,055	24,736	27,297
g	15,336	12,503	15,404
	18	23	30

WL%

38,13

43,48

50,57

WL %

45

LIMITE DI PLASTICITA'id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	64	80	76
g	15,201	15,146	15,122
g	14,857	14,828	14,797
g	13,622	13,661	13,617

WP%

27,85

27,25

27,54

WP %

28

media

INDICE DI PLASTICITA'

IP

17

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75798**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

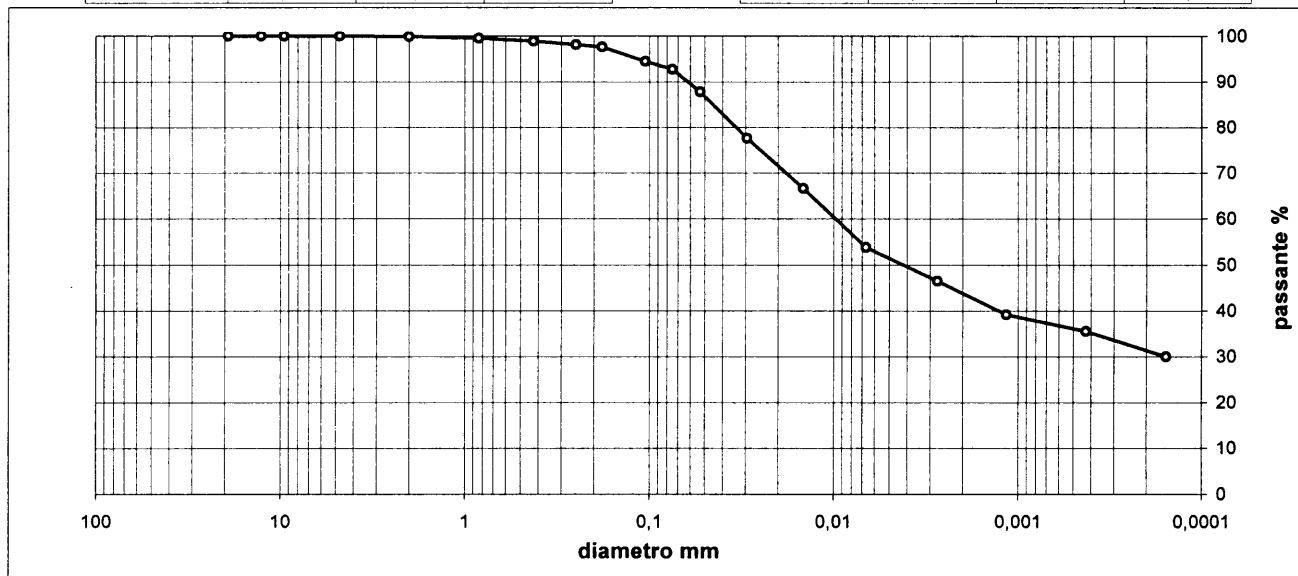
Camp.: B

Prof.: 3,00 - 3,50

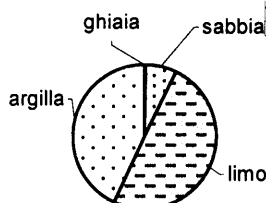
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,15	99,85
No. 20	0,840	0,35	99,50
No. 40	0,425	0,58	98,91

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	0,78	98,13
No. 80	0,180	0,49	97,64
No. 140	0,105	3,17	94,47
No. 200	0,075	1,77	92,70
	0,05287		87,82
	0,02946		77,65
	0,01459		66,65
	0,00668		53,81
	0,00274		46,47
	0,00116		39,14
	0,00043		35,47
	0,00016		29,97



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,15	0,69	1,38	5,08	49,66	43,04



classificazione geotecnica: limo argilloso marrone con poca sabbia

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75799**

pag. 1/1 emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815 data ricevimento campione 24/02/15 data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: C

Prof.: 6,00 - 6,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: limo debolmente argilloso grigio con sabbia fine

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StaminiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75800

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 03/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: C

Prof.: 6,00 - 6,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: limo debolmente argilloso grigio con sabbia fine

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	16	24	53
massa umida lorda g	30,522	33,710	32,423
massa secca lorda g	25,729	29,299	27,824
tara g	11,505	16,029	13,636
numero colpi	20	25	32

WL% **33,70** **33,24** **32,41**WL % **33****LIMITE DI PLASTICITA'**

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	35	17	55
massa umida lorda g	13,874	13,145	14,947
massa secca lorda g	13,602	12,881	14,683
tara g	12,547	11,835	13,638

WP% **25,78** **25,24** **25,26**

media

WP % **25**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **8**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75801**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

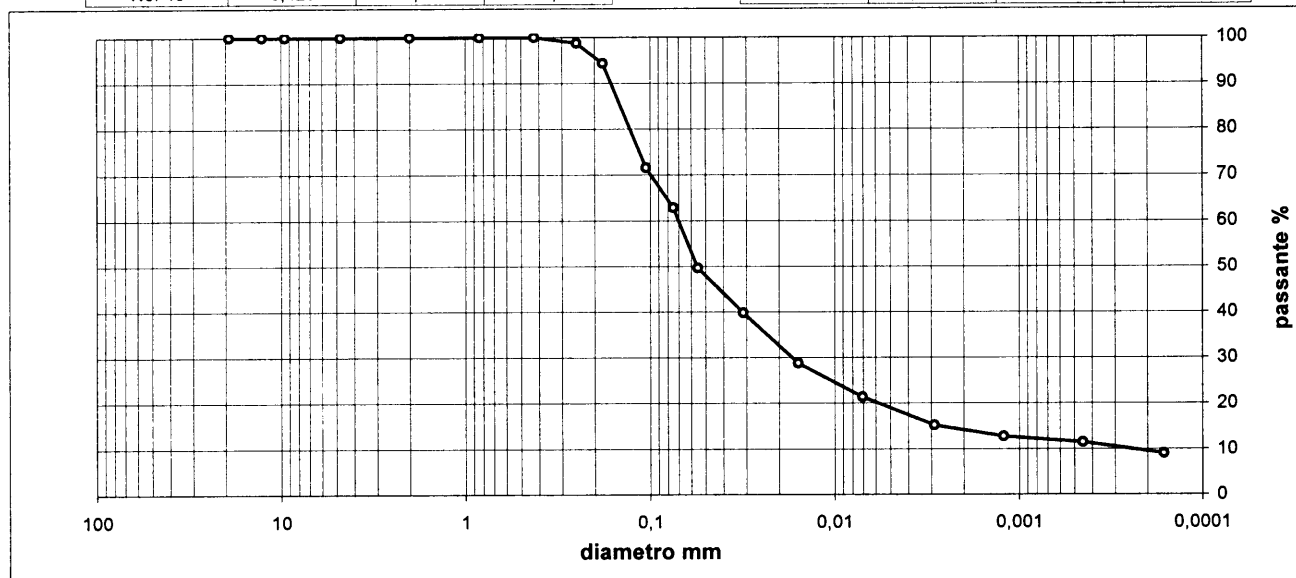
Camp.: C

Prof.: 6,00 - 6,50

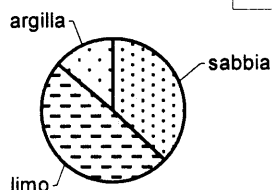
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,00	100,00
No. 20	0,840	0,00	100,00
No. 40	0,425	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	1,24	98,76
No. 80	0,180	4,43	94,32
No. 140	0,105	22,78	71,54
No. 200	0,075	8,65	62,89
	0,05508		49,63
	0,03124		39,79
	0,01576		28,72
	0,00706		21,34
	0,00288		15,18
	0,00121		12,72
	0,00045		11,49
	0,00016		9,03



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	0.075 - 0.002 mm	< 0.002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,41	32,70	49,00	13,88



classificazione geotecnica: limo debolmente argilloso grigio con sabbia fine

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75802

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: D

Prof.: 11,50 - 12,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: D+Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StimamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75803**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

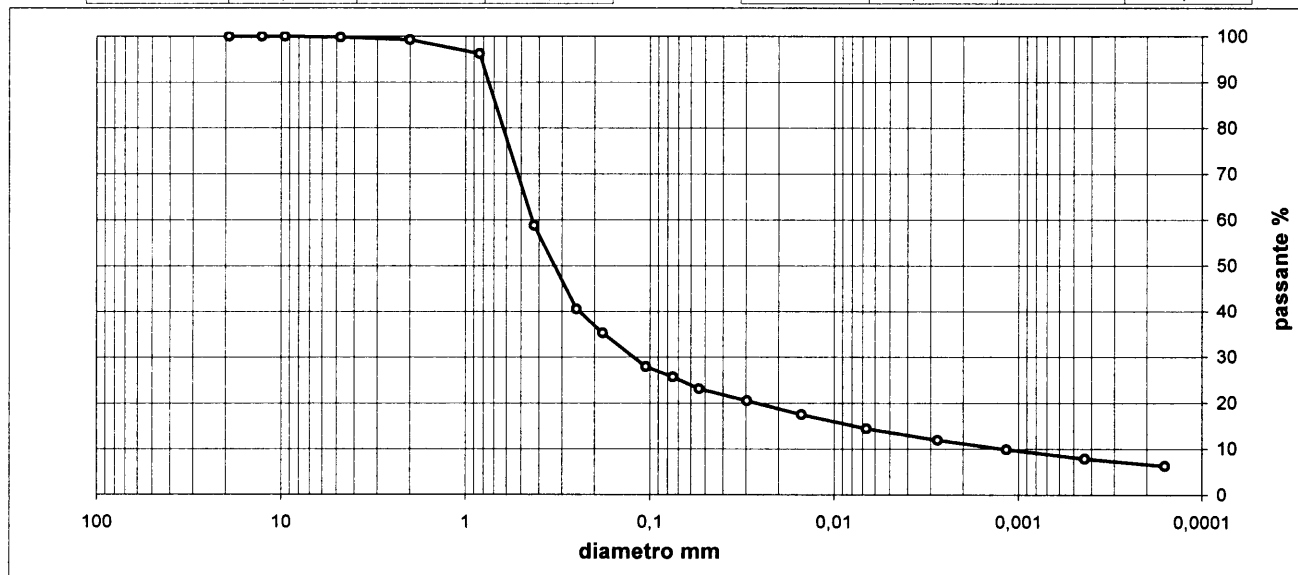
Camp.: D

Prof.: 11,50 - 12,00

ANALISI GRANULOMETRICA

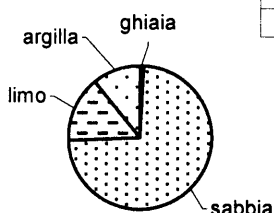
setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,20	99,80
No. 10	2,000	0,59	99,20
No. 20	0,840	2,97	96,23
No. 40	0,425	37,47	58,76

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	18,33	40,44
No. 80	0,180	5,22	35,22
No. 140	0,105	7,34	27,88
No. 200	0,075	2,24	25,63
	0,05392		23,05
	0,02968		20,51
	0,01500		17,46
	0,00669		14,41
	0,00275		11,87
	0,00116		9,83
	0,00044		7,80
	0,00016		6,27



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,15	0,65	24,64	37,85	11,08	14,73	10,91

classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio



UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dot. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75804**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: E

Prof.: 19,50 - 20,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: L - D +Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SalmamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75805

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 03/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: E

Prof.: 19,50 - 20,00

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

naturale ☐<40 secco ☐<40 umido ☒**LIMITE DI LIQUIDITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	4	15	39
massa umida lorda g	34,436	31,787	31,108
massa secca lorda g	29,843	27,623	27,176
tara g	15,049	13,745	13,590
numero colpi	16	22	28

WL% **31,05** **30,00** **28,94**WL % **29****LIMITE DI PLASTICITA'**id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	78	10	6
massa umida lorda g	14,739	17,101	16,515
massa secca lorda g	14,490	16,904	16,282
tara g	13,492	16,104	15,336

WP% **24,95** **24,62** **24,63**

media

WP % **25**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **4**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICOSperimentatore
Perito A. FioreDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75806**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

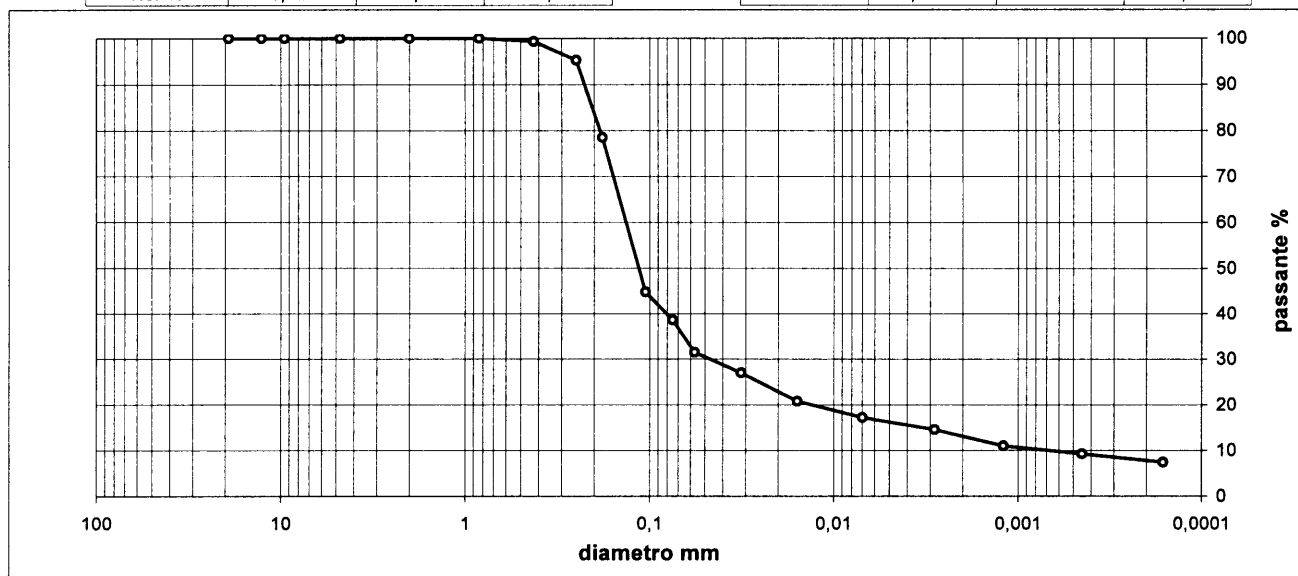
Camp.: E

Prof.: 19,50 - 20,00

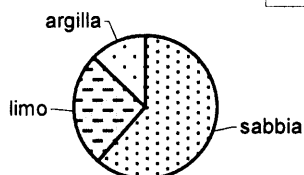
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,00	100,00
No. 10	2,000	0,00	100,00
No. 20	0,840	0,00	100,00
No. 40	0,425	0,73	99,27

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	3,99	95,28
No. 80	0,180	16,77	78,51
No. 140	0,105	33,81	44,70
No. 200	0,075	6,13	38,57
	0,05697		31,41
	0,03178		26,97
	0,01578		20,75
	0,00698		17,19
	0,00283		14,52
	0,00120		10,97
	0,00045		9,19
	0,00016		7,41



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	16,28	44,72	25,86	12,71



classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine con limo debolmente argilloso grigio

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75807

pag.

1/1

emesso il

05/03/15

Verbale di Accettazione n.

03815

data ricevimento campione

24/02/15

data prova

25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: F

Prof.: 24,50 - 25,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con raro limo

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: D+Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StramiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75808

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

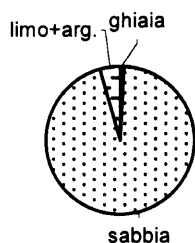
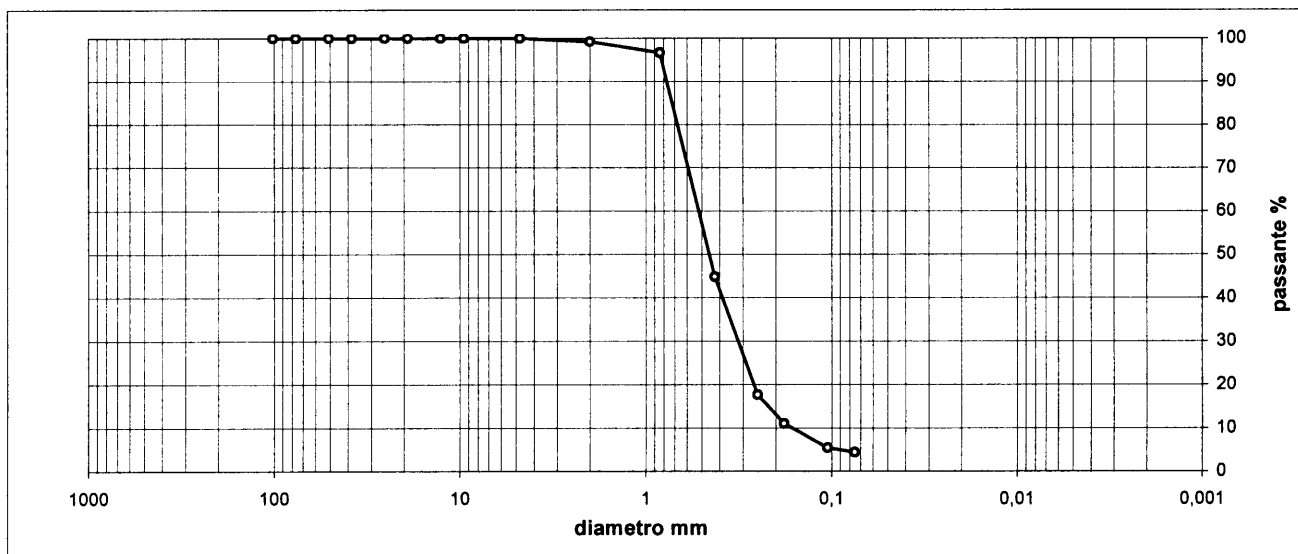
Camp.: F

Prof.: 24,50 - 25,00

ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,83	99,17
No. 20	0,84	2,57	96,59
No. 40	0,43	51,78	44,82
No. 60	0,25	27,16	17,66
No. 80	0,18	6,66	11,00
No. 140	0,105	5,57	5,42
No. 200	0,075	1,09	4,33



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,83	32,51	53,75	8,57	4,33

classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con raro limo

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 75809

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 24/02/15

data prova 25/02/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

Camp.: G

Prof.: 36,00 - 36,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con raro limo

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe ND

lg ND

Classificazione USCS: ND

Prove eseguite: D+Aer

Note: - - -

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SammiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **75810**

pag. 1/1

emesso il 05/03/15

Verbale di Accettazione n. 03815

data ricevimento campione 10/02/15

data prova 04/03/15

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.

CANTIERE: Indagini geognostiche per il progetto definitivo ed esecutivo relativo ai sovrappassi
n. 118 S.P. Pegognaga-Gonzaga e n. 140 S.P. Carpi-Campogalliano

Sond./Prel.: 118 SP Pegognaga-Gonzaga - S1

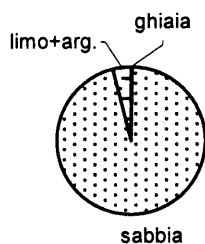
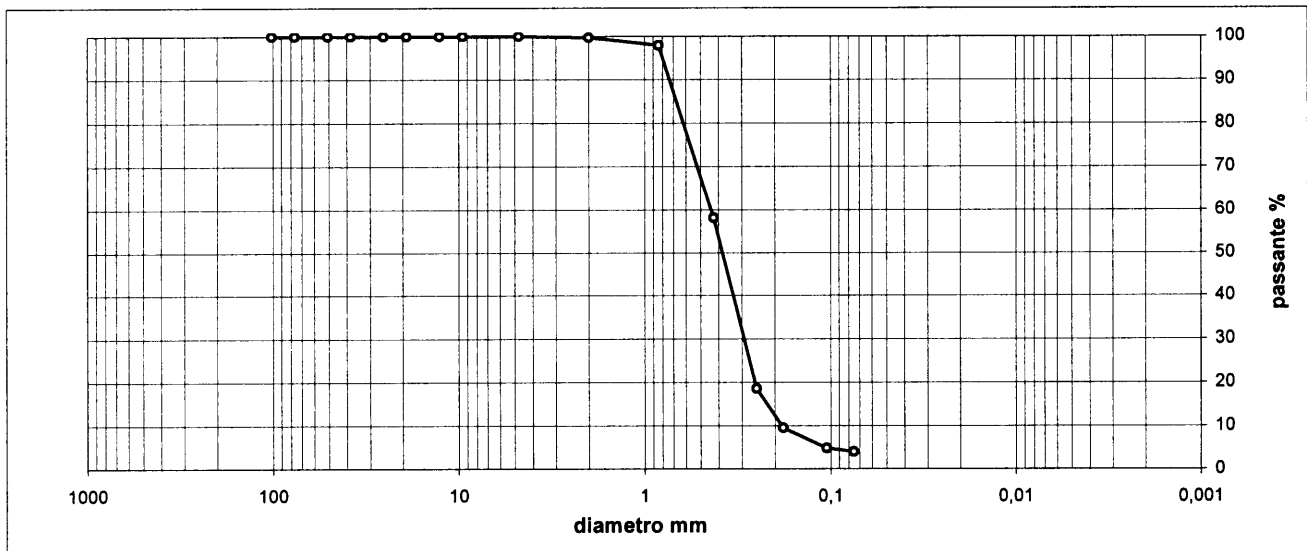
Camp.: G

Prof.: 36,00 - 36,50

ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,27	99,73
No. 20	0,84	1,90	97,83
No. 40	0,43	39,68	58,15
No. 60	0,25	39,62	18,53
No. 80	0,18	9,04	9,49
No. 140	0,105	4,72	4,77
No. 200	0,075	0,75	4,02



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,27	24,85	62,81	8,05	4,02

classificazione geotecnica: sabbia grosso-fine grigia con raro limo

UNI 10006 ---

Ig ---

USCS ---

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.a.s.

RIEPILOGO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

RIFERIMENTO: A22 – SUZZARA - FERRARA

RAPPORTO N. L133/15

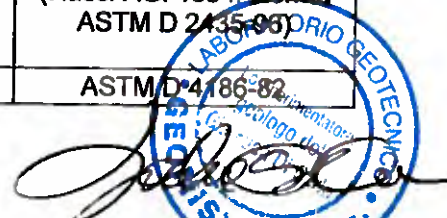
Campione	Apert Camp.	GRAN.	SEDIM.	LIMITI	ED	TRIAX UU	TRIAX CD			
S1A		1	1	1						
S1B		1	1							
S1C		1	1							
S1D		1	1							
S1E		1	1	1						
S1F		1	1	1						
S1G		1	1	1						
S2A		1	1	1						
S2B		1	1	1						
S2C		1	1	1						
S2D		1	1	1						
S2E		1	1	1						
S2F		1	1	1						
S2G		1	1	1						
S3A		1	1	1						
S3B		1	1							
S3C		1								
S3D		1								
S3E		1								
S3F		1								
S3G		1	1	1						
S4A		1	1							
S4B		1								
S4C		1	1							
S4D		1								
S4E		1								
S4F		1	1							
S4G		1	1	1						
SHELBY (S3 2,6 - 3,0m)		1	1	1	1	1	1			

Il presente fascicolo raccoglie i Certificati sopra elencati per un totale di ~~78~~₊₄ fogli stampati ed è riprodotto in n° 3 copie.

I risultati esposti nei Certificati si riferiscono ai provini sottoposti alle prove e non considerano le incertezze dovute al campionamento od alla variabilità dei parametri geotecnici dei volumi che rappresentano.

La riproduzione anche parziale dei Certificati deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Geotecnico Geomisure S.a.s..

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
APERTURA DEI CAMPIONI ED ESAMI PRELIMINARI	
Esami visivi, descrizione geotecnica ed eventuali misure con penetrometro e scissometro tascabili	AGI (1997 -cap.4)
PROPRIETÀ INDICI	
Determinazione del peso di volume naturale γ_{nat}	BS 1377: 1975 Test 15
Determinazione del contenuto naturale d'acqua $w\%$	ASTM D 2216-80 CNR-UNI 10008/64
Determinazione del peso specifico reale o dei granuli G	ASTM D 854-92 CNR - UNI 10010
Determinazione dei limiti di Atterberg o di Consistenza: - limiti di liquidità LL, limiti di plasticità LP	ASTM D 4318-84 CNR-UNI 10014/64
Limite di ritiro	ASTM D 4943-89
ANALISI GRANULOMETRICHE	
Analisi granulometrica per via secca o via umida mediante vagliatura ai setacci	ASTM D 422-63
	CNR - UNI
	EN ISO 14688-1
	MIT
Analisi granulometrica per sedimentazione con il metodo del densimetro (densimetro ASTM 151 H)	ASTM D 422-63 A.G.I. 1994
PROVE DI TAGLIO DIRETTO	
Prove di taglio diretto con utilizzo della scatola di Casagrande	ASTM D 3080-72 A.G.I. 1994
PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE - E.L.L.	
Prova di compressione ad espansione laterale libera	ASTM D 2166-91
PROVE DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (tipo C.I.D. - C.I.U. - U.U.)	AGI 1994
PROVE DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	
Prova edometrica ad incrementi di carico controllati	ASTM D 2435-80 ASTM D 4186-86 AGI 1994
PROVE DI COMPATTAZIONE E C.B.R.	
Prova di compattazione Proctor Standard	ASTM D 698-78
Prova di compattazione Proctor Modificata	ASTM D 1557-78
Determinazione del California Bearing Ratio	ASTM D 1883-87 CNR-UNI 10009/64
Prova di rigonfiamento	ASTM D 4546
RESISTENZA ALLA FRAMMENTAZIONE - Los Angeles	UNI EN 1097-2
PROVE DI PERMEABILITA'.	
Prova di permeabilità a carico costante	ASTM D 2434-68
Prova di permeabilità a carico variabile eseguita in cella edometrica	(Racc. AGI 1994: Norma ASTM D 2435-96)
Prova indiretta di permeabilità eseguita in cella edometrica	ASTM D 4186-82



LEGENDA:**AGI:** Associazione Geotecnica Italiana**BS:** British Standard**ASTM:** American Society for Testing and Materials**UNI:** Ente Nazionale Italiano di Unificazione**AASHTO:** American Association of State Highway and Transportation**Attrezzatura di misura utilizzata:****MaTest S.r.l.** Via delle Industrie, 25 - 24048 Treviolo BG :

consolidamento, taglio, campionamento, edometrie

Controls S.r.l. Via Aosta, 6 - 20063 Cernusco s/N MI :

taglio diretto, edometrie, permeabilità a carico variabile, compressione ELL, pressa TRIAX 50kN, granulometrie, prove sui fini SE, essiccamento, Proctor AASHTO, Los Angeles, CBR, prove di classificazione e proprietà indici.

Bilance elettroniche: Avery Berkel, Controls, Sartorius; meccaniche: Ohaus, Fulgor

Centralina acquisizione dati: Controls Data log 30T0601/A

Acquisizione – elaborazione dati: GEOLAB v.2 Controls Milano, fogli elettronici interni

Software elaborazione dati prove: Controls GEOLAB Y2K ; SGEO Roma

Celle di carico elettroniche AEP Modena – 300Kg-350Kg-5t

Anelli dinamometrici Controls 2kN, manometri analogici e comparatori elettronici Controls S.r.l.

Taratura celle elettroniche, manometri: Università di degli Studi di Trento dipartimento di

Ingegneria - MG Tarature S.r.l. CENTRO ACCREDIA n. 051 Brescia.

Taratura bilance, comparatori elettronici: verifiche interne periodiche con pesi e unità metriche di riferimento certificate Accredia - tarature centro ACCREDIA n. 51. –

Taratura celle di carico elettroniche Università Ingegneria di Trento.

Controlli interni mediante pesi campione e blocchetti piano paralleli Borletti BRA 32/0

Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

Rapporto: L133/15**Campioni: n. 464 a 492****data emissione: 14/10/2015**

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 09/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2914

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

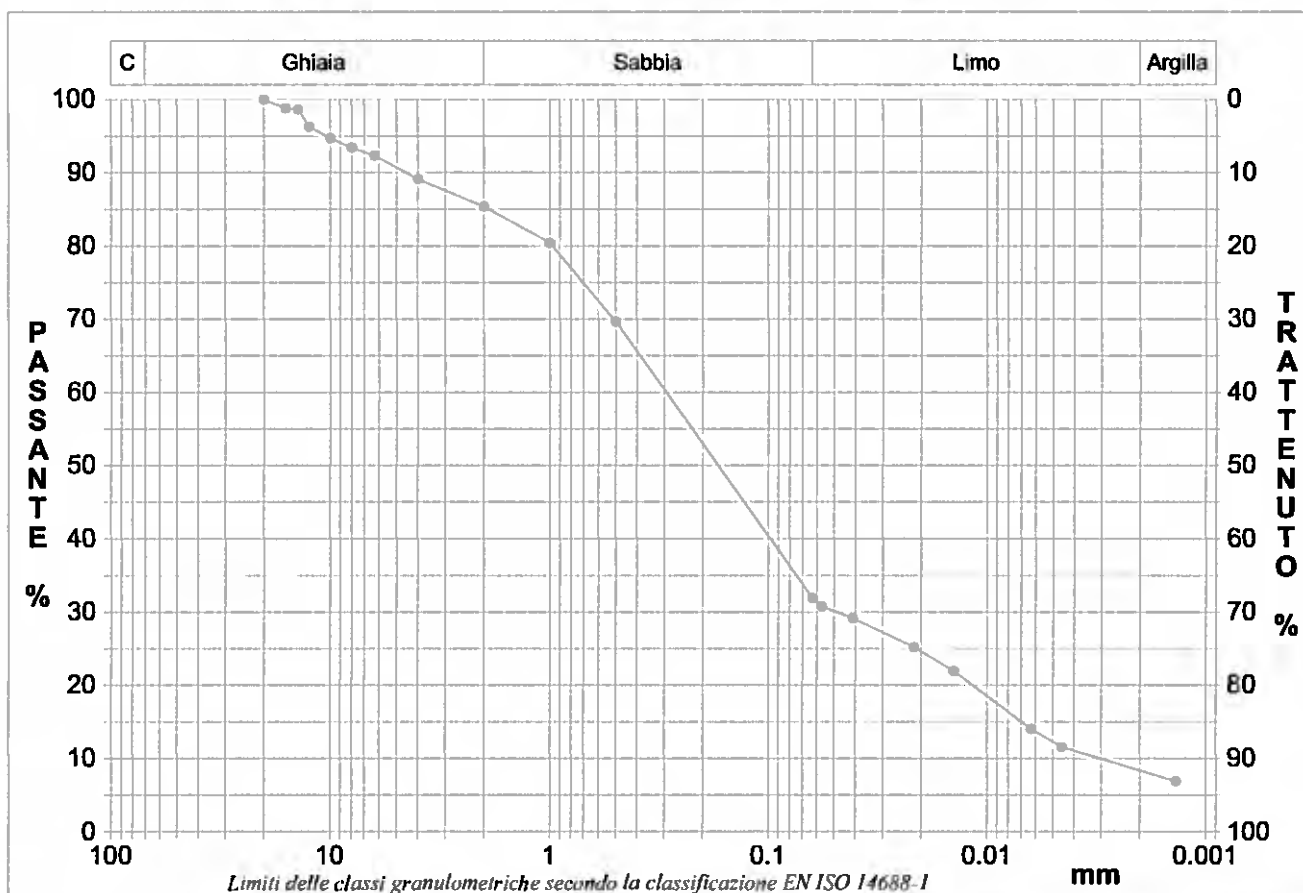
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: A

PROFONDITA': m 1.50 - 2.00

Ghiaia	14,6 %	Norma ASTM D 422		D10	0,00303 mm	
Sabbia	53,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	85,4 %	D30	0,04877 mm	
Limo	23,5 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	65,6 %	D50	0,16999 mm	
Argilla	8,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	35,1 %	D60	0,29427 mm	
Coefficiente di uniformità		97,01	Coefficiente di curvatura	2,66	D90	4,52942 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
20,0000	100,00	4,0000	89,11	0,0217	25,19				
16,0000	98,82	2,0000	85,38	0,0142	21,94				
14,0000	98,65	1,0000	80,42	0,0063	14,02				
12,5000	96,32	0,5000	69,66	0,0046	11,58				
10,0000	94,75	0,0630	31,91	0,0014	6,91				
8,0000	93,42	0,0570	30,78						
6,3000	92,37	0,0412	29,16						

Rapporto n. L133/15 Certificato n. 2914 Campione n. 464

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 09/10/15

Software SGEO

[Signature]
LABORATORIO GEOTECNICO
C. S. Sp. A. S. r.l.
geologo dott.
C. S. Di Campi
GEO MASURE S.p.A.

Via del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2915

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

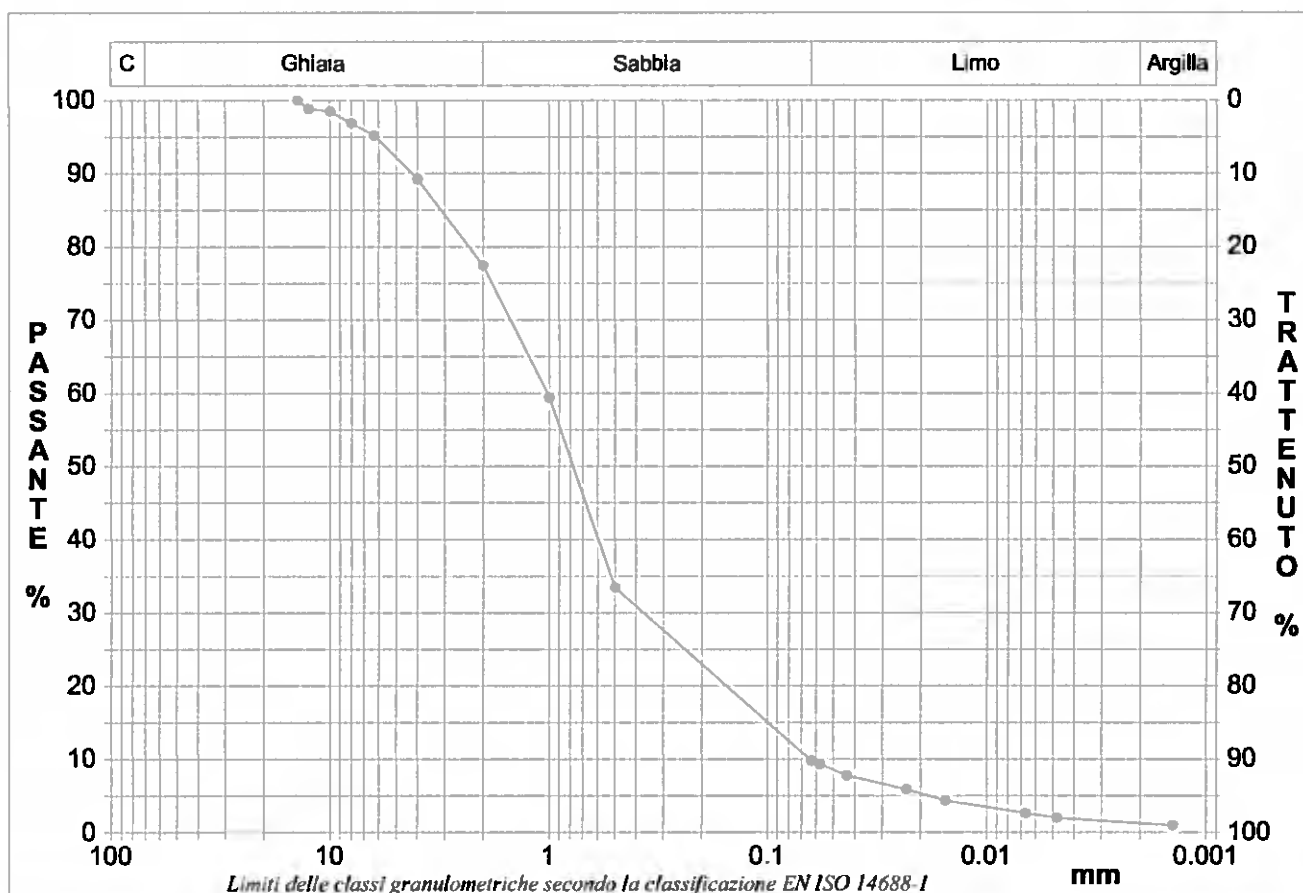
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: B

PROFONDITA': m 3.00 - 3.50

Ghiaia	22,6 %	Norma ASTM D 422		D10	0,06428 mm	
Sabbia	67,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	77,4 %	D30	0,36928 mm	
Limo	8,5 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	30,9 %	D50	0,77777 mm	
Argilla	1,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	11,8 %	D60	1,02314 mm	
Coefficiente di uniformità		15,92	Coefficiente di curvatura	2,07	D90	4,23838 mm



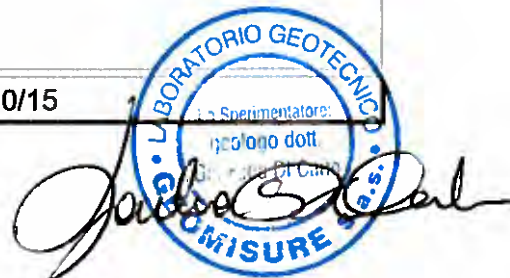
Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
14,0000	100,00	1,0000	59,40	0,0067	2,62				
12,5000	98,89	0,5000	33,47	0,0048	2,00				
10,0000	98,51	0,0630	9,77	0,0014	1,00				
8,0000	96,93	0,0578	9,31						
6,3000	95,23	0,0435	7,78						
4,0000	89,24	0,0233	5,90						
2,0000	77,44	0,0155	4,37						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 465 Certificato n. 2915

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO



COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

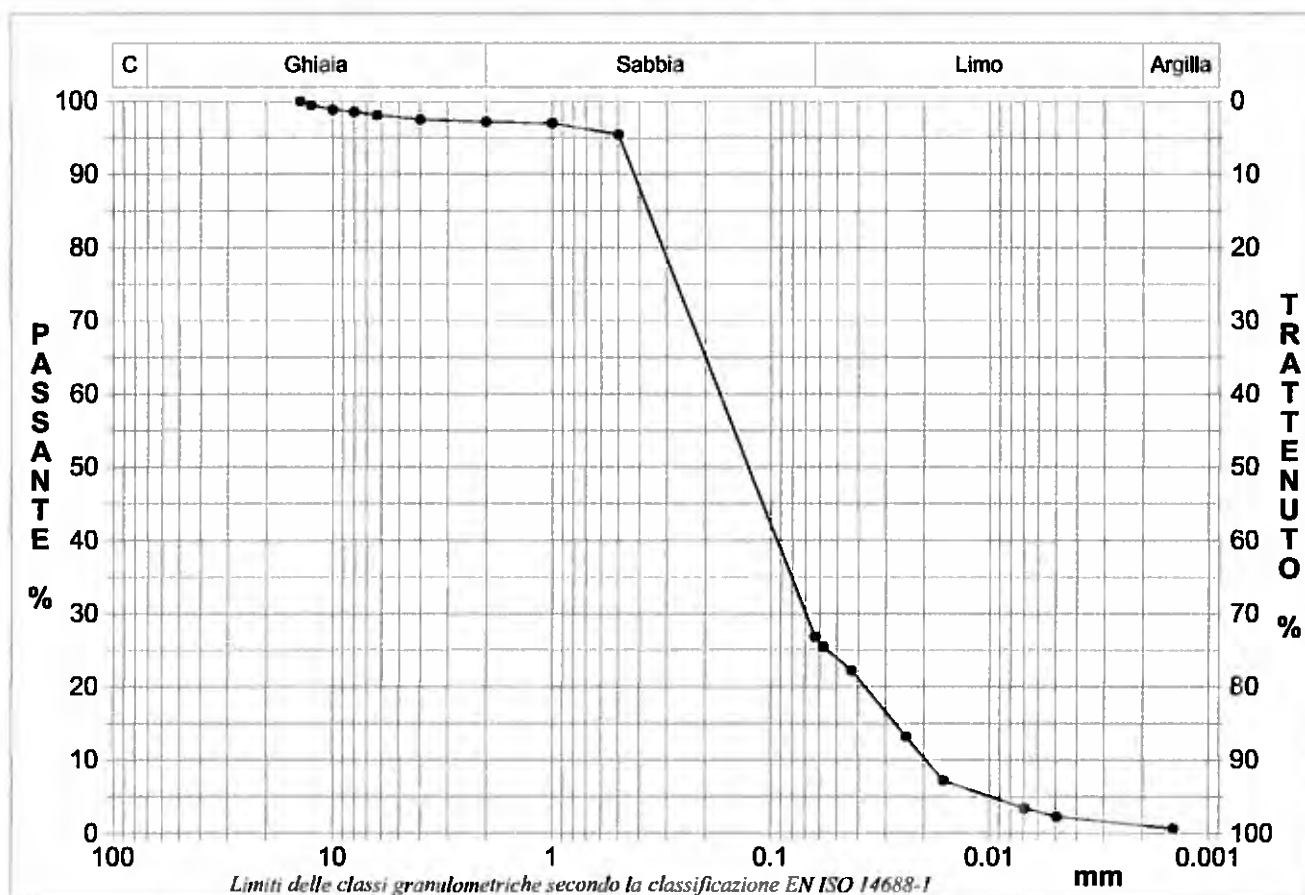
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C

PROFONDITA' m 7.00 - 7.15

Ghiaia	2,8 %	Norma ASTM D 422		D ₁₀	0,01958 mm
Sabbia	70,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,2 %	D ₃₀	0,06933 mm
Limo	25,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	88,1 %	D ₅₀	0,12677 mm
Argilla	1,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	32,6 %	D ₆₀	0,17143 mm
Coefficiente di uniformità		8,76	Coefficiente di curvatura	1,43	D ₉₀ 0,42390 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
14,0000	100,00	1,0000	97,02	0,0069	3,43				
12,5000	99,46	0,5000	95,47	0,0049	2,32				
10,0000	98,82	0,0630	26,83	0,0014	0,69				
8,0000	98,54	0,0578	25,48						
6,3000	98,09	0,0430	22,22						
4,0000	97,51	0,0242	13,21						
2,0000	97,20	0,0163	7,21						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 466 Certificato n. 2916

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 76Rev. 0 del 1/9/12


LABORATORIO GEOTECNICO
Geo MISURE S.r.l.
La Spadimentata
geologo dott.
G. M. M. M. M.
S.r.l.

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2917

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

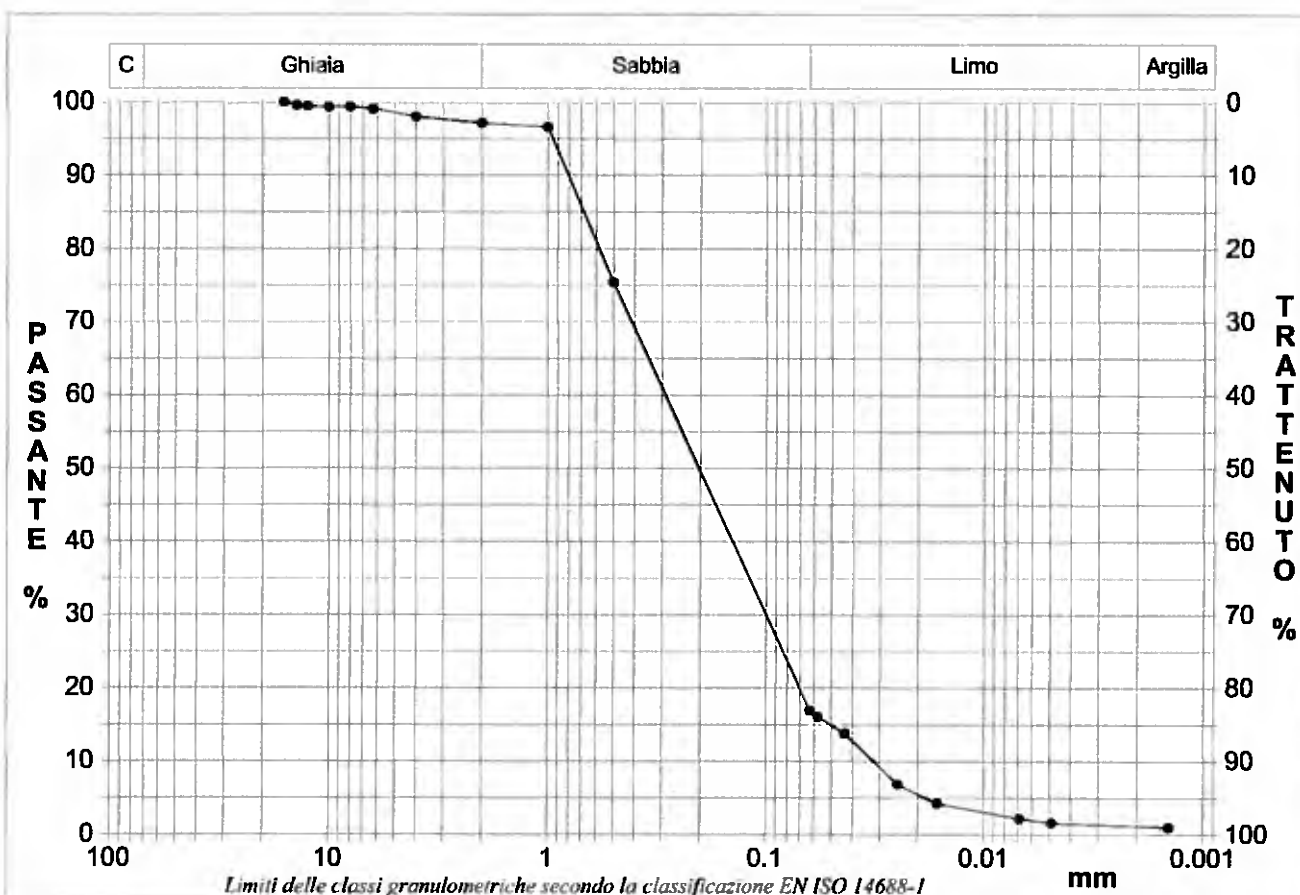
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: D

PROFONDITA': m 16.0 - 16.5

Ghiaia	2,8 %	Norma ASTM D 422		D10	0,03182 mm	
Sabbia	80,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,2 %	D30	0,10002 mm	
Limo	15,8 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	69,1 %	D50	0,20317 mm	
Argilla	1,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	21,9 %	D60	0,28958 mm	
Coefficiente di uniformità		9,10	Coefficiente di curvatura	1,09	D90	0,80563 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	2,0000	97,15	0,0164	4,28				
14,0000	99,58	1,0000	96,61	0,0069	2,22				
12,5000	99,48	0,5000	75,41	0,0049	1,63				
10,0000	99,39	0,0630	16,96	0,0014	1,03				
8,0000	99,37	0,0578	16,10						
6,3000	99,10	0,0432	13,83						
4,0000	98,00	0,0248	6,89						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 467 Certificato n. 2917

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12


ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2918

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

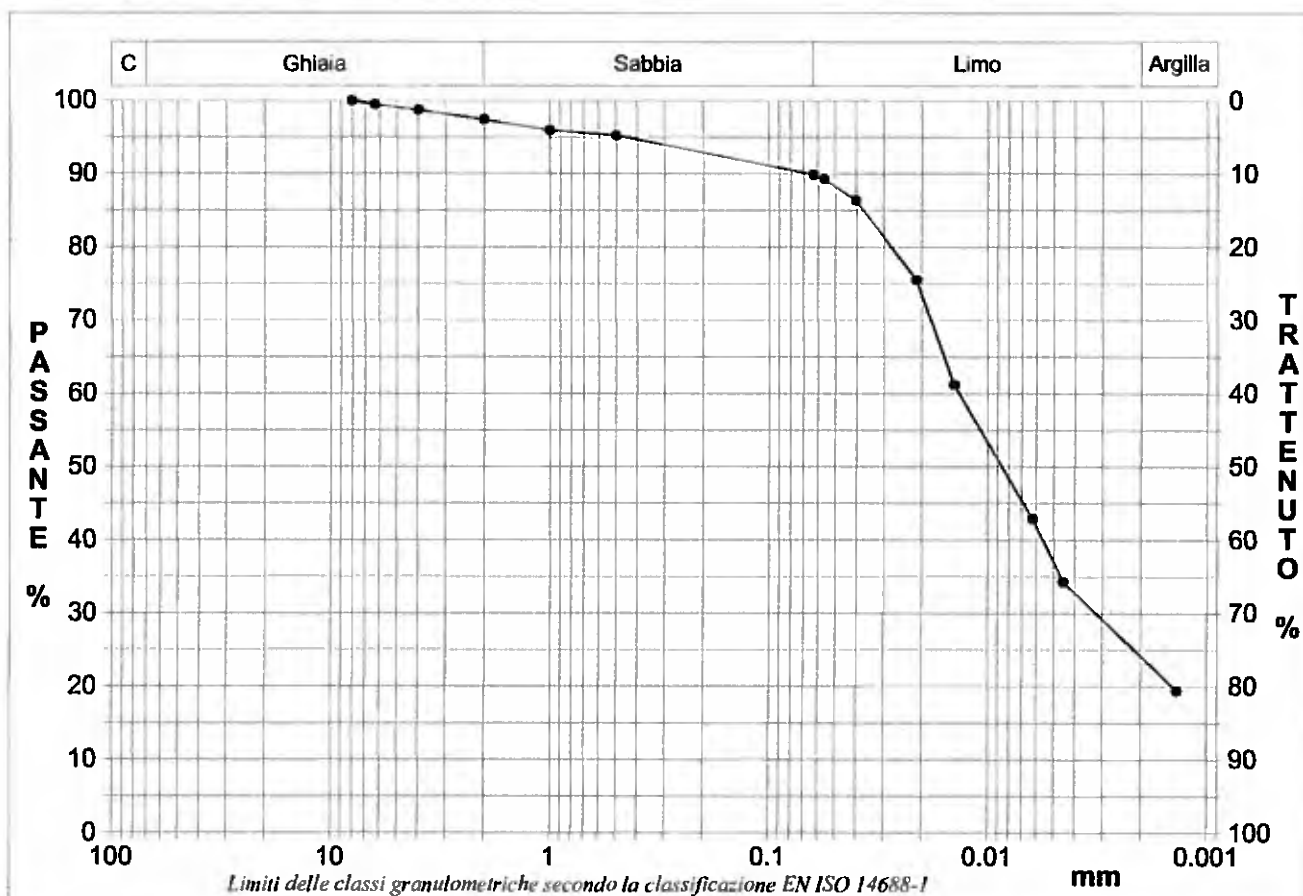
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: E

PROFONDITA': m 28.5 - 29.0

Ghiaia	2,6 %	Norma ASTM D 422		D10	—	mm
Sabbia	7,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,4 %	D30	0,00320	mm
Limo	65,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	94,7 %	D50	0,00858	mm
Argilla	24,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	90,3 %	D60	0,01349	mm
Coefficiente di uniformità		—	Coefficiente di curvatura	—	D90	0,06625 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,0563	89,26						
6,3000	99,48	0,0404	86,40						
4,0000	98,72	0,0212	75,53						
2,0000	97,44	0,0143	61,22						
1,0000	95,98	0,0062	42,91						
0,5000	95,25	0,0045	34,33						
0,0630	89,87	0,0014	19,45						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 468 Certificato n. 2918

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12


ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2919

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: F

PROFONDITA': m 31.0 - 31.5

Ghiaia 0,0 %

Norma ASTM D 422

D10 — mm

Sabbia 11,3 %

Passante setaccio 10 (2 mm)

100,0 %

D30 0,00192 mm

Limo 58,2 %

Passante setaccio 42 (0.40 mm)

98,6 %

D50 0,00722 mm

Argilla 30,5 %

Passante setaccio 200 (0.075 mm)

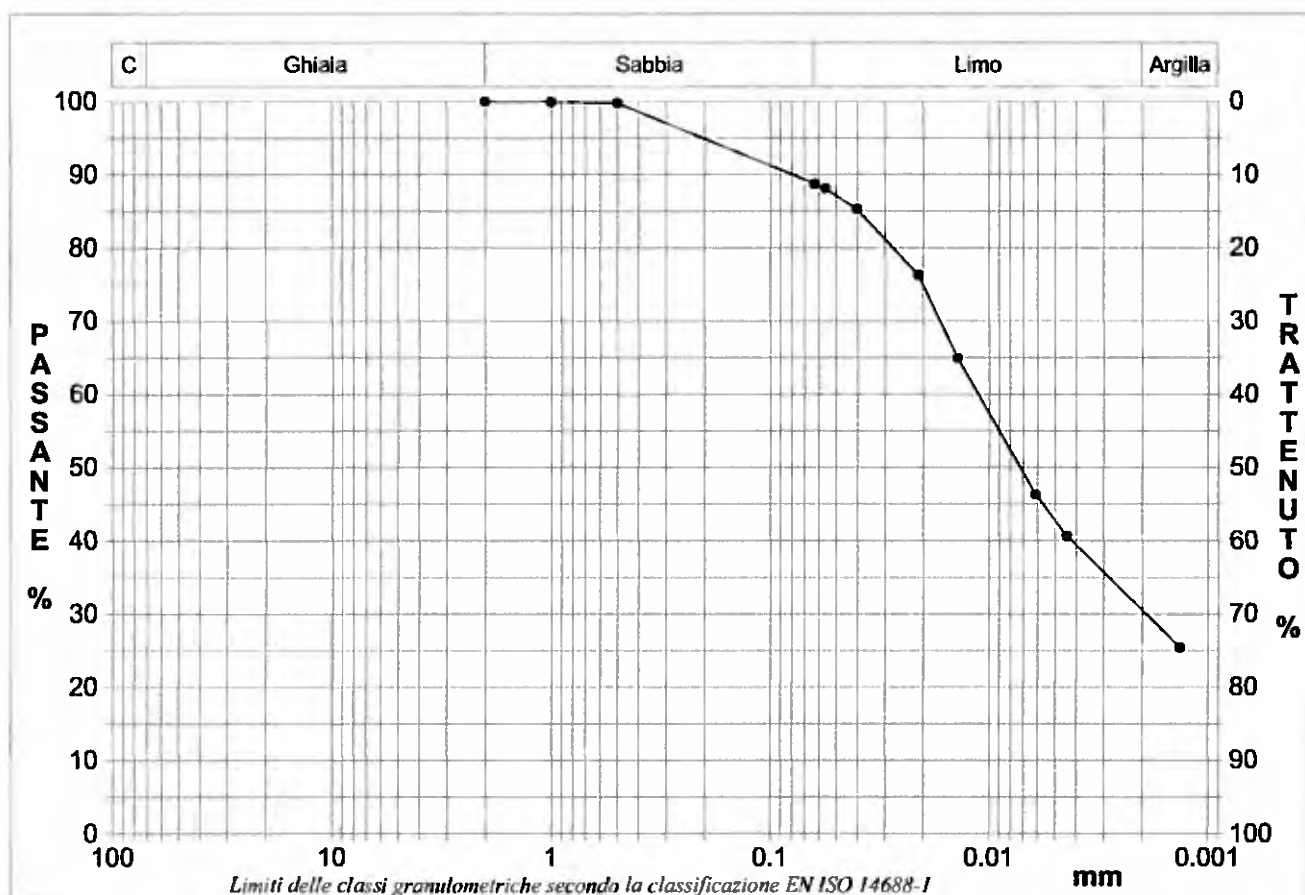
89,7 %

D60 0,01124 mm

Coefficiente di uniformità ---

Coefficiente di curvatura ---

D90 0,07988 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,0000	100,00	0,0140	64,97						
1,0000	99,94	0,0061	46,32						
0,5000	99,81	0,0044	40,68						
0,0630	88,73	0,0013	25,42						
0,0563	88,13								
0,0404	85,31								
0,0211	76,27								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 469 Certificato n. 2919

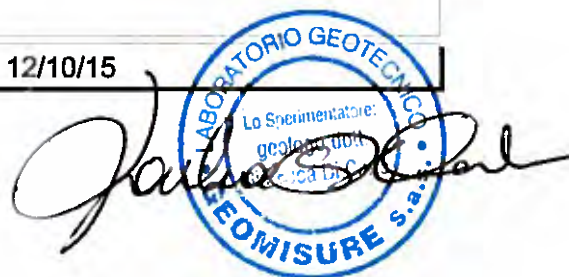
Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56

Rev. 0 del 1/9/12



COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

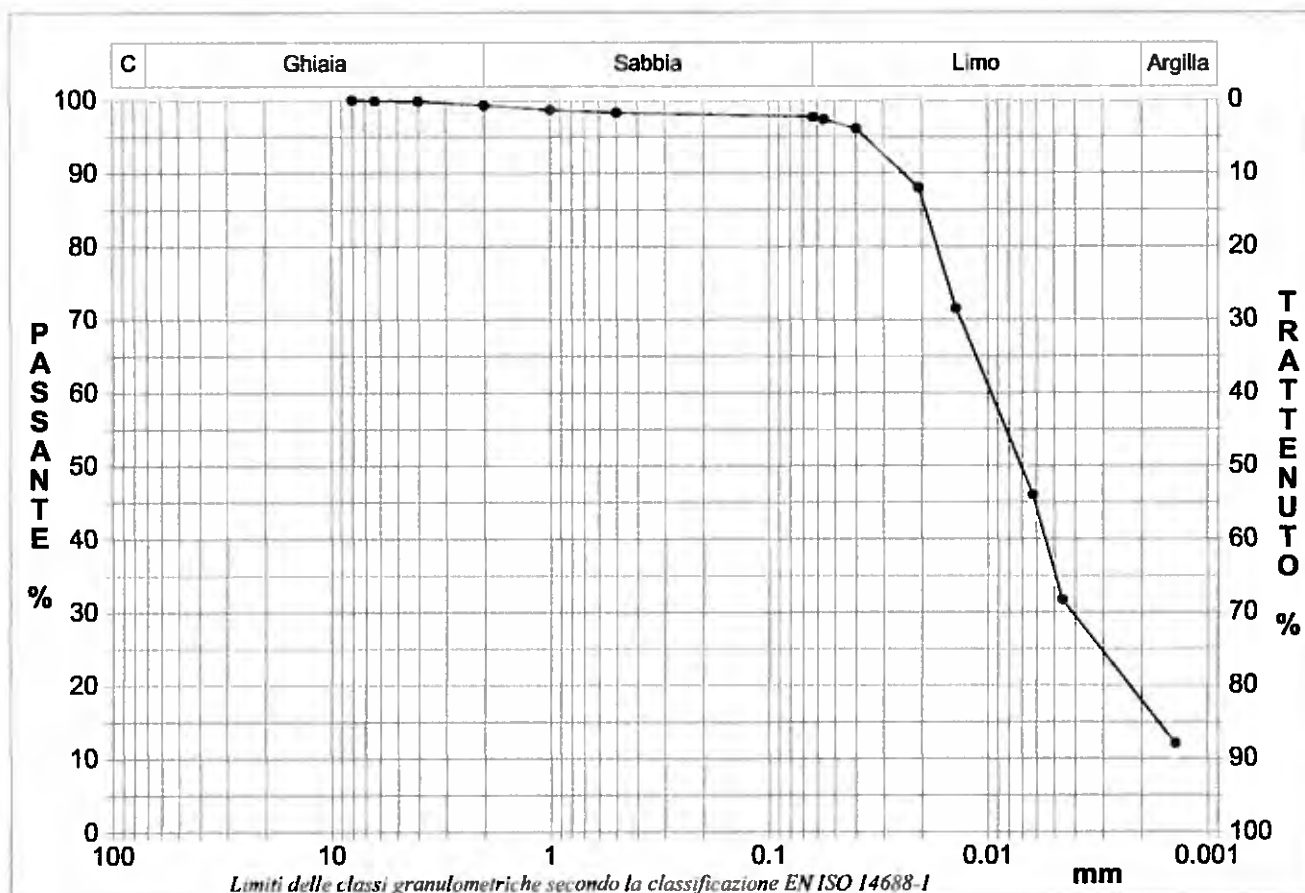
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: G

PROFONDITA' m 40.0 - 40.5

Ghiaia	0,7 %	Norma ASTM D 422		D10	---	mm
Sabbia	1,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,3 %	D30	0,00415	mm
Limo	79,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	98,3 %	D50	0,00707	mm
Argilla	18,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	97,8 %	D60	0,00971	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90 0,02431 mm	



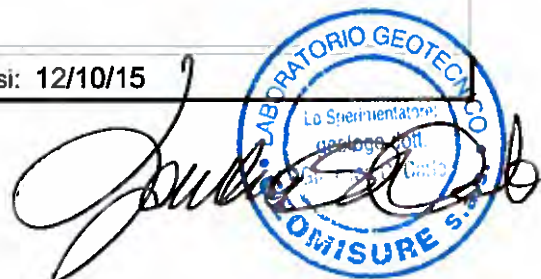
Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,0562	97,36						
6,3000	99,92	0,0400	96,12						
4,0000	99,84	0,0207	88,03						
2,0000	99,31	0,0140	71,55						
1,0000	98,69	0,0062	46,04						
0,5000	98,33	0,0046	31,73						
0,0630	97,71	0,0014	12,13						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 470 Certificato n. 2920

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1/9/12

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI CONSISTENZA**
NORMA UNI EN 14688-2:2013

Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni

DATA EMISSIONE RAPPORTO DI PROVA	12/10/2015	RAPPORTO DI PROVA	L 133/15
COMMITTENTE	IMPREFOND S.r.l.	SITO DI PROVENIENZA	A22 SUZZARA-FERRARA
RIFERIMENTO	A22 SUZZARA-FERRARA	DENOMINAZ. CAMPIONE	IN ELENCO
OGGETTO	CAMPIONI DA SONDAGGI	NATURA DEL CAMPIONE	TERRENO NATURALE
DATA INIZIO PROVA	07/09/2015	DATA FINE PROVA	12/10/2015

ELENCO CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA E RISULTATI NON PLASTICI:

S1A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 464	cert.n. 2943)
S2A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 471	cert.n. 2944)
S2B (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 472	cert.n. 2945)
S2C (11.50 – 11.90m)	(camp. n. 473	cert.n. 2946)
S2D (16.00 – 16.50m)	(camp. n. 474	cert.n. 2947)
S2G (42.00 – 42.50m)	(camp. n. 477	cert.n. 2948)
S3A (4.00 – 4.50m)	(camp. n. 478	cert.n. 2949)
S3G (40.00 – 40.50m)	(camp. n. 484	cert.n. 2950)
S4A (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 485	cert.n. 2951)

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

CERTIFICATI: in elenco
CAMPIONI: in elenco




GEO MISUREVia del Teroldego, 1 - 38018 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.605047 - Fax 0461.608847
Partita IVA 01607700224

Modulo M11 rev 0 del 01/09/11

LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA ASTM 423-66 D 424-59)

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 12/10/2015

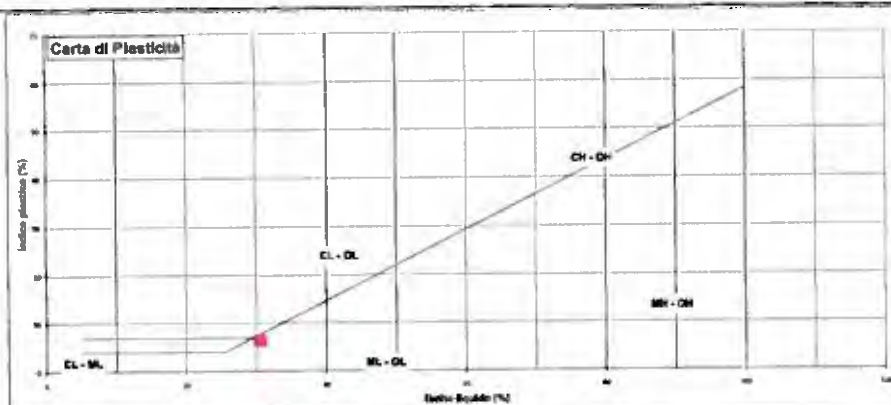
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S1

Campione: E

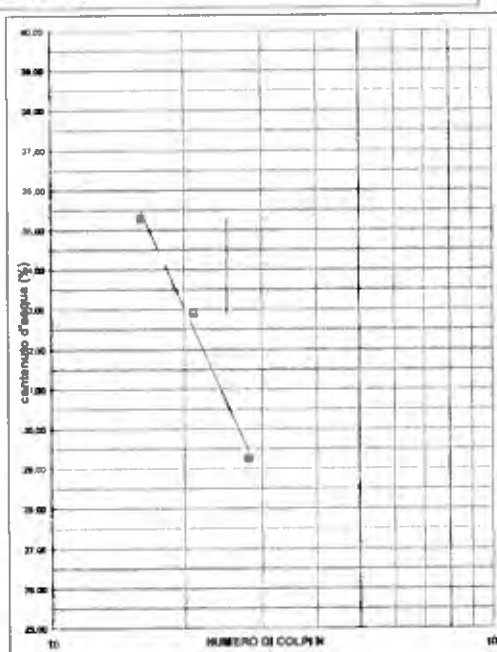
Profondità: 28,5 - 29,0 m



Limite Liquido			30,6
Numero tara	OD	HH	AA
Numero dei colpi	16	28	21
P. umido + tara	63,21	68,54	69,87
P. secco + tara	60,80	65,50	65,80
Peso tara	53,97	55,11	53,42
Peso umido	9,24	13,43	16,45
Peso secco	6,83	10,39	12,38
Contenuto d'acqua	35,29	29,26	32,88

Limite Plastico			24,3
Numero tara	T	SY	GG
P. umido + tara	59,81	60,28	63,92
P. secco + tara	57,42	58,92	61,68
Peso tara	47,54	53,36	52,48
Peso umido	12,27	6,92	11,44
Peso secco	9,88	5,56	9,20
Contenuto d'acqua	24,19	24,46	24,36

Contenuto d'acqua naturale %			
Numero tara			
P. umido + tara			
P. secco + tara			
Peso tara			
Peso umido			
Peso secco			
Contenuto d'acqua			



Indice plastico (IP)	6,3
Consistenza	-
Liquidità	-
Fluidità	3,92
Tenacità	1,61

NOTA: La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475mm

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N.	L133/15
CERTIFICATO N.	2944
CAMPIONE N.	488
DATA ACCETTAZIONE	07/09/2015

Gianluca Di Carlo

LABORATORIO GEOTECNICO
S.p.A. - Spezia (La Spezia)
Via della Libertà, 10
54100 La Spezia (La Spezia)
Tel. 0585/410101 - Fax 0585/410102
E-mail: info@geomisure.it
www.geomisure.it

GEO MISUREVia del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.605047 - Fax 0461.605847
Partita IVA 01807700224

Modulo NIS3 rev. 0 del 01/08/13

LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA: ASTM 423-66, D 424-59)

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 12/10/2015

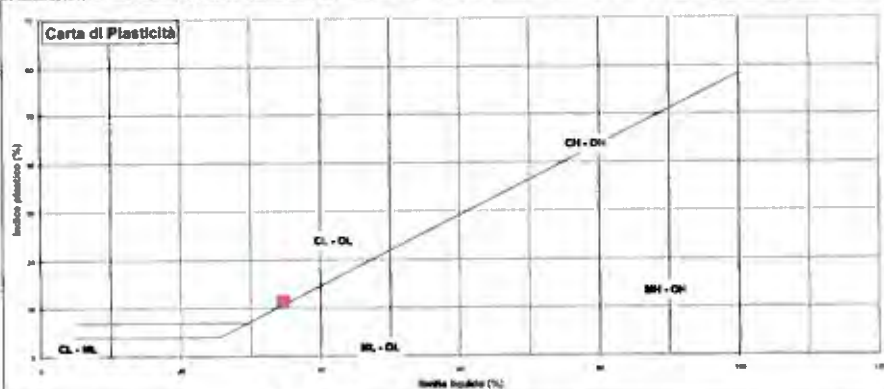
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S1

Campione: F

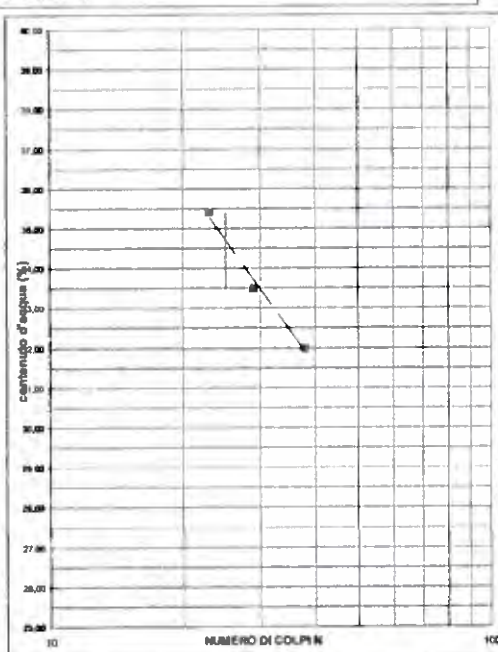
Profondità: 31,0 - 31,5 m



Limite Liquido			34,7
Numero tara	M	12	B
Numero dei colpi	23	38	29
P. umido + tara	65,23	68,74	69,41
P. secco + tara	59,30	60,30	60,40
Peso tara	42,55	33,91	33,50
Peso umido	22,68	34,83	35,91
Peso secco	16,75	26,39	26,90
Contenuto d'acqua	35,40	31,98	33,49

Limite Plastico			23,4
Numero tara	AA	EE	DD
P. umido + tara	60,32	62,58	64,12
P. secco + tara	59,38	60,85	62,20
Peso tara	55,40	53,42	53,97
Peso umido	4,92	9,16	10,15
Peso secco	3,98	7,43	8,23
Contenuto d'acqua	23,62	23,28	23,33

Contenuto d'acqua naturale %			
Numero tara			
P. umido + tara			
P. secco + tara			
Peso tara			
Peso umido			
Peso secco			
Contenuto d'acqua			



Indice plastico (IP)	11,3
Consistenza	-
Liquidità	-
Fluidità	3,92
Tenacità	2,89

NOTA: La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475mm

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N.	L133/15
CERTIFICATO N.	2945
CAMPIONE N.	459
DATA ACCETTAZIONE	07/09/2015



LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA: ASTM 423-66 D 424-59)

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 12/10/2015

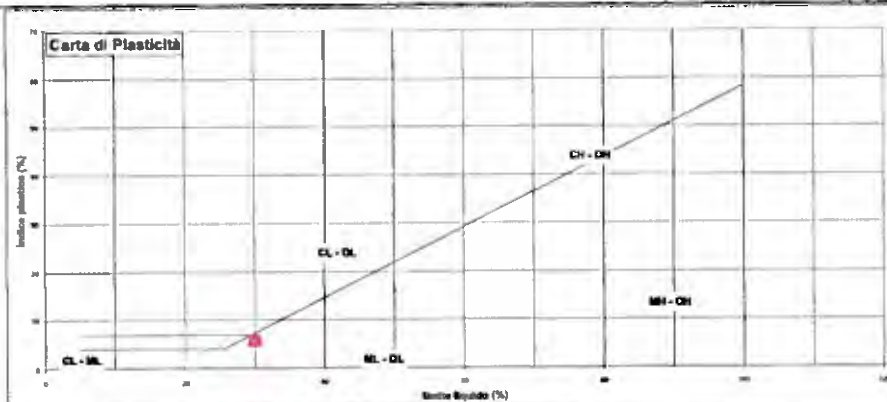
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S1

Campione: G

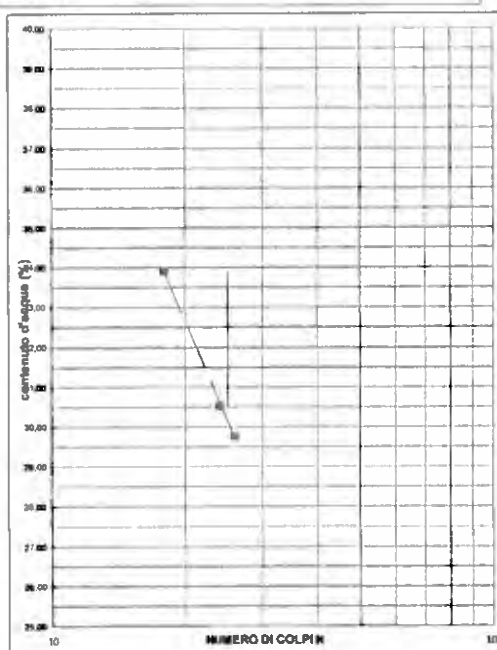
Profondità: 40,0 - 40,5 m



Limite Liquido			30,1
Numero tara	T	32	AA
Numero dei colpi		18	26
P. umido + tara		65,23	66,32
P. secco + tara		60,75	55,30
Peso tara		47,54	18,25
Peso umido		17,69	48,07
Peso secco		13,21	37,05
Contenuto d'acqua		33,91	29,74

Limite Plastico			24,4
Numero tara	GG	DD	HH
P. umido + tara	60,31	61,28	64,28
P. secco + tara	58,75	59,85	62,50
Peso tara	52,48	53,97	55,11
Peso umido	7,83	7,31	9,17
Peso secco	6,27	5,88	7,39
Contenuto d'acqua	24,91	24,32	24,09

Contenuto d'acqua naturale %		
Numero tara		
P. umido + tara		
P. secco + tara		
Peso tara		
Peso umido		
Peso secco		
Contenuto d'acqua		



Indice plastico (IP)	5,7
Consistenza	-
Liquidità	-
Fluidità	3,92
Tenacità	1,45

NOTA La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475 mm

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N.	L133/15
CERTIFICATO N.	2946
CAMPIONE N.	470
DATA ACCETTAZIONE	07/09/2015



Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2921

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

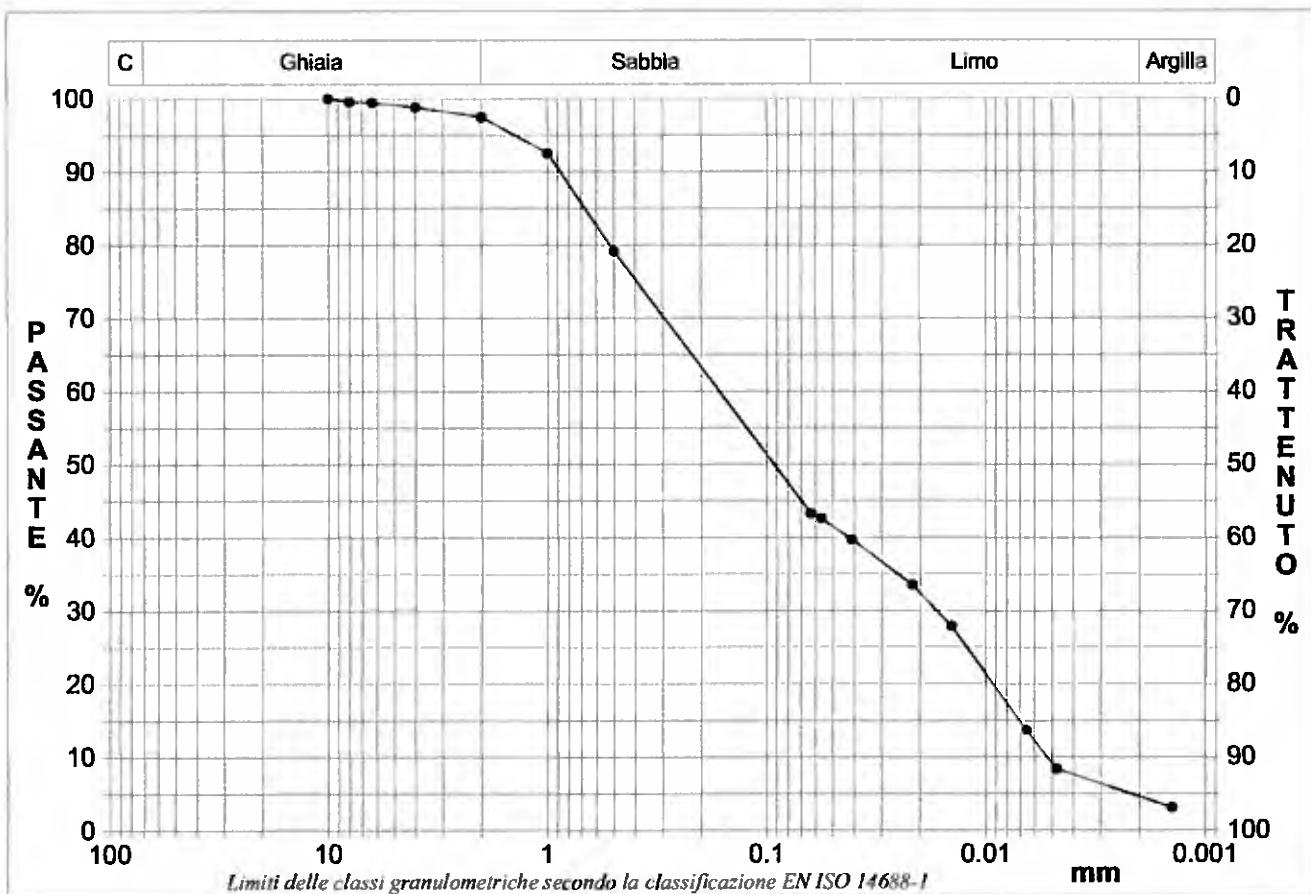
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: A

PROFONDITA': m 1.5 - 2.0

Ghiaia	2,5 %	Norma ASTM D 422		D10	0,00524 mm	
Sabbia	54,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,5 %	D30	0,01682 mm	
Limo	38,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	75,3 %	D50	0,09290 mm	
Argilla	4,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	46,3 %	D60	0,16551 mm	
Coefficiente di uniformità		31,56	Coefficiente di curvatura	0,33	D90	0,87705 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
10,0000	100,00	0,0630	43,28	0,0014	3,16				
8,0000	99,58	0,0564	42,60						
6,3000	99,46	0,0411	39,72						
4,0000	98,83	0,0218	33,53						
2,0000	97,49	0,0144	27,90						
1,0000	92,54	0,0065	13,74						
0,5000	79,14	0,0048	8,38						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 471 Certificato n. 2921

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 11/9/12

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2922

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

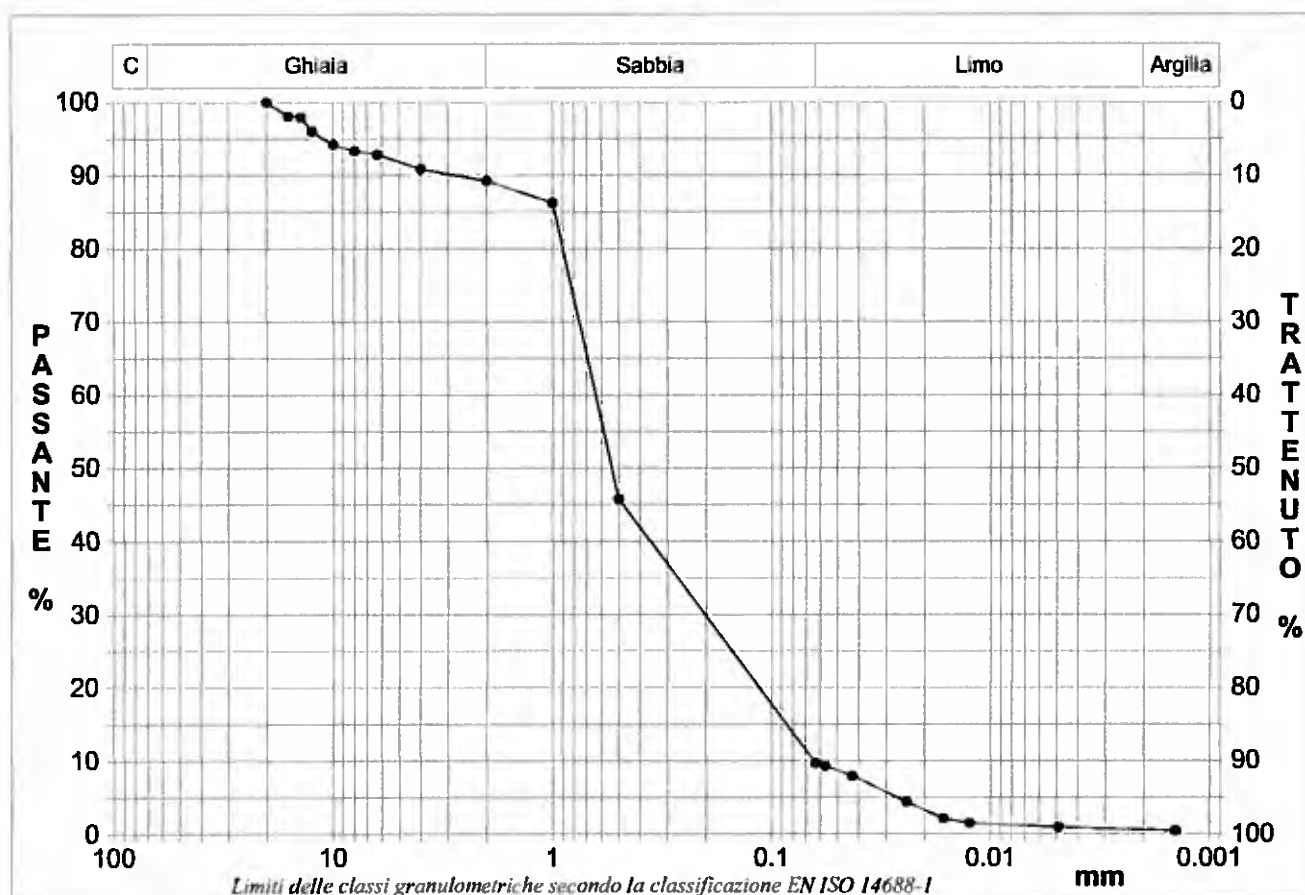
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: B

PROFONDITA': m 3.0 - 3.5

Ghiaia	10,8 %	Norma ASTM D 422		D10	0,06423 mm	
Sabbia	79,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	89,2 %	D30	0,20233 mm	
Limo	9,1 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	41,9 %	D50	0,53757 mm	
Argilla	0,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	12,7 %	D60	0,63795 mm	
Coefficiente di uniformità		9,93	Coefficiente di curvatura	1,00	D90	2,76706 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
20,0000	100,00	4,0000	90,85	0,0243	4,43				
16,0000	98,09	2,0000	89,25	0,0164	2,12				
14,0000	97,97	1,0000	86,26	0,0125	1,48				
12,5000	96,04	0,5000	45,77	0,0049	0,95				
10,0000	94,19	0,0630	9,66	0,0014	0,46				
8,0000	93,35	0,0571	9,29						
6,3000	92,83	0,0428	7,94						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 472 Certificato n. 2922

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1/9/12

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2923

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

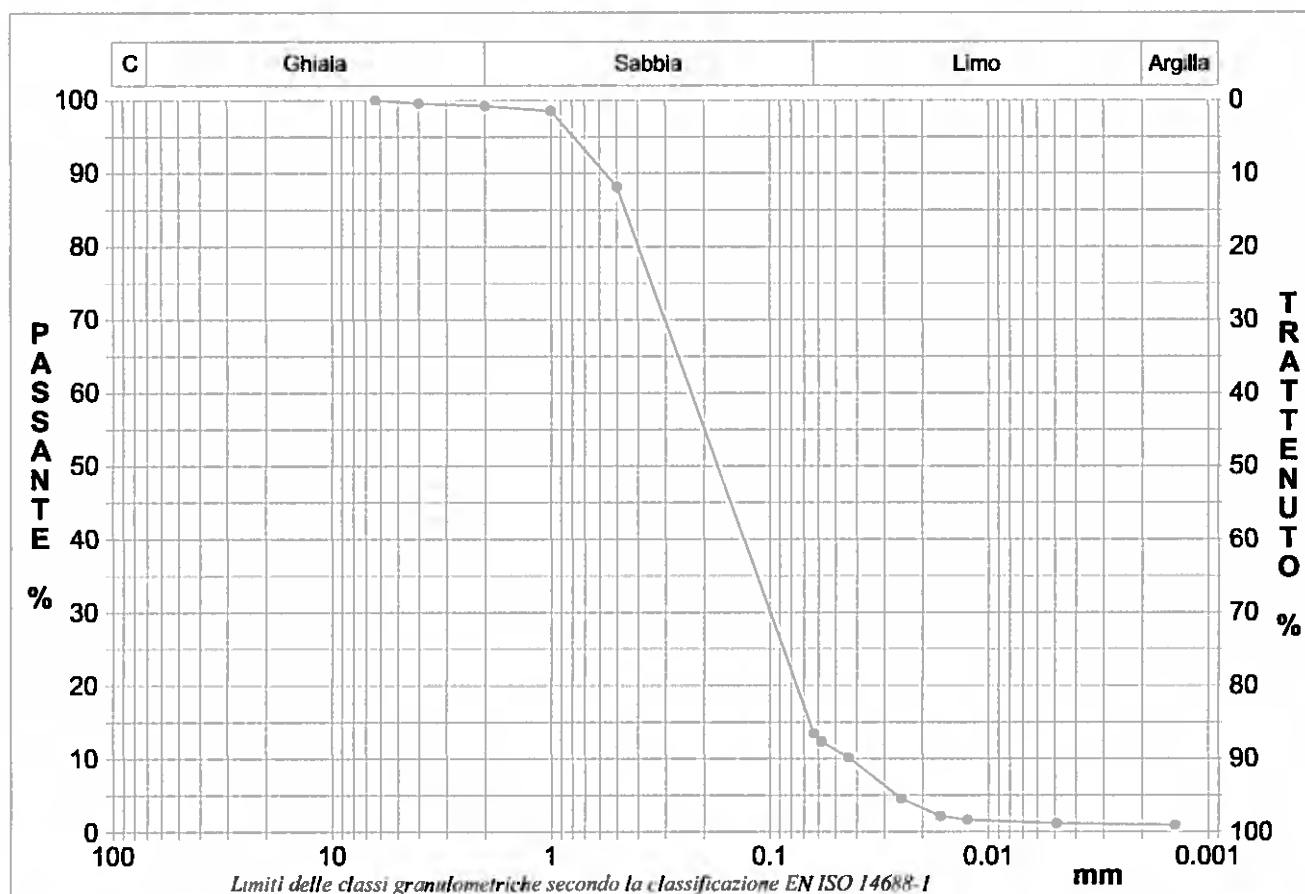
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: C

PROFONDITA' m 11.5 - 11.9

Ghiaia	0,8 %	Norma ASTM D 422		D10	0,04311 mm	
Sabbia	85,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,2 %	D30	0,09974 mm	
Limo	12,4 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	80,1 %	D50	0,17364 mm	
Argilla	1,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	19,7 %	D60	0,22910 mm	
Coefficiente di uniformità		5,31	Coefficiente di curvatura	1,01	D90	0,56534 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00	0,0438	10,17						
4,0000	99,58	0,0251	4,53						
2,0000	99,23	0,0167	2,18						
1,0000	98,57	0,0125	1,67						
0,5000	88,15	0,0049	1,15						
0,0630	13,43	0,0014	0,94						
0,0581	12,35								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 473 Certificato n. 2923

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1 / 9 / 13


Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2924

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

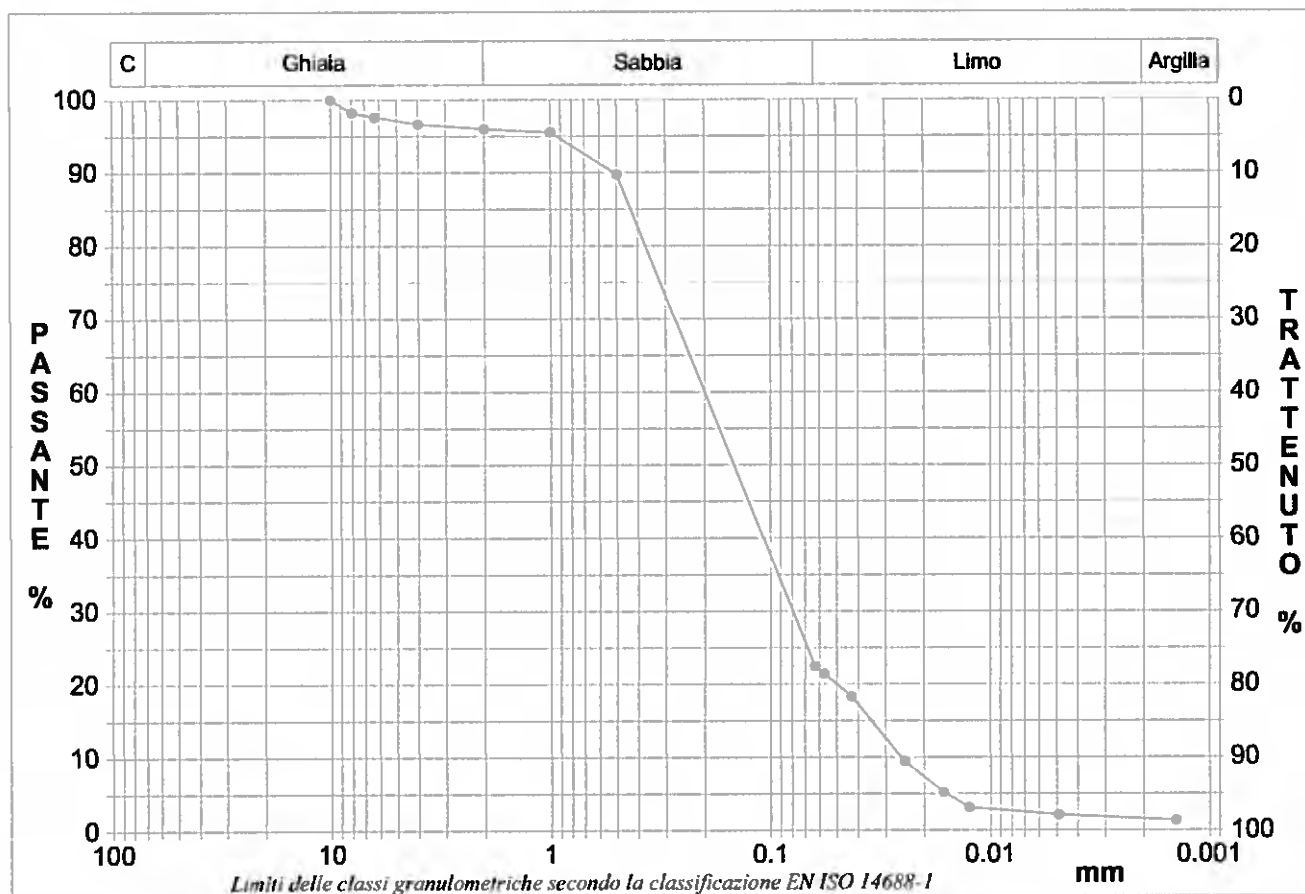
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: D

PROFONDITA' m 16.0 - 16.5

Ghiaia	4,0 %	Norma ASTM D 422		D10	0,02543 mm	
Sabbia	73,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,0 %	D30	0,07949 mm	
Limo	20,8 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	82,5 %	D50	0,14713 mm	
Argilla	1,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	28,1 %	D60	0,20016 mm	
Coefficiente di uniformità		7,87	Coefficiente di curvatura	1,24	D90	0,51559 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
10,0000	100,00	0,0630	22,45	0,0014	1,36				
8,0000	98,23	0,0572	21,44						
6,3000	97,61	0,0429	18,29						
4,0000	96,67	0,0245	9,43						
2,0000	96,01	0,0164	5,22						
1,0000	95,57	0,0125	3,14						
0,5000	89,74	0,0049	2,14						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 474 Certificato n. 2924

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1/9/13



Via del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)

ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2925

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

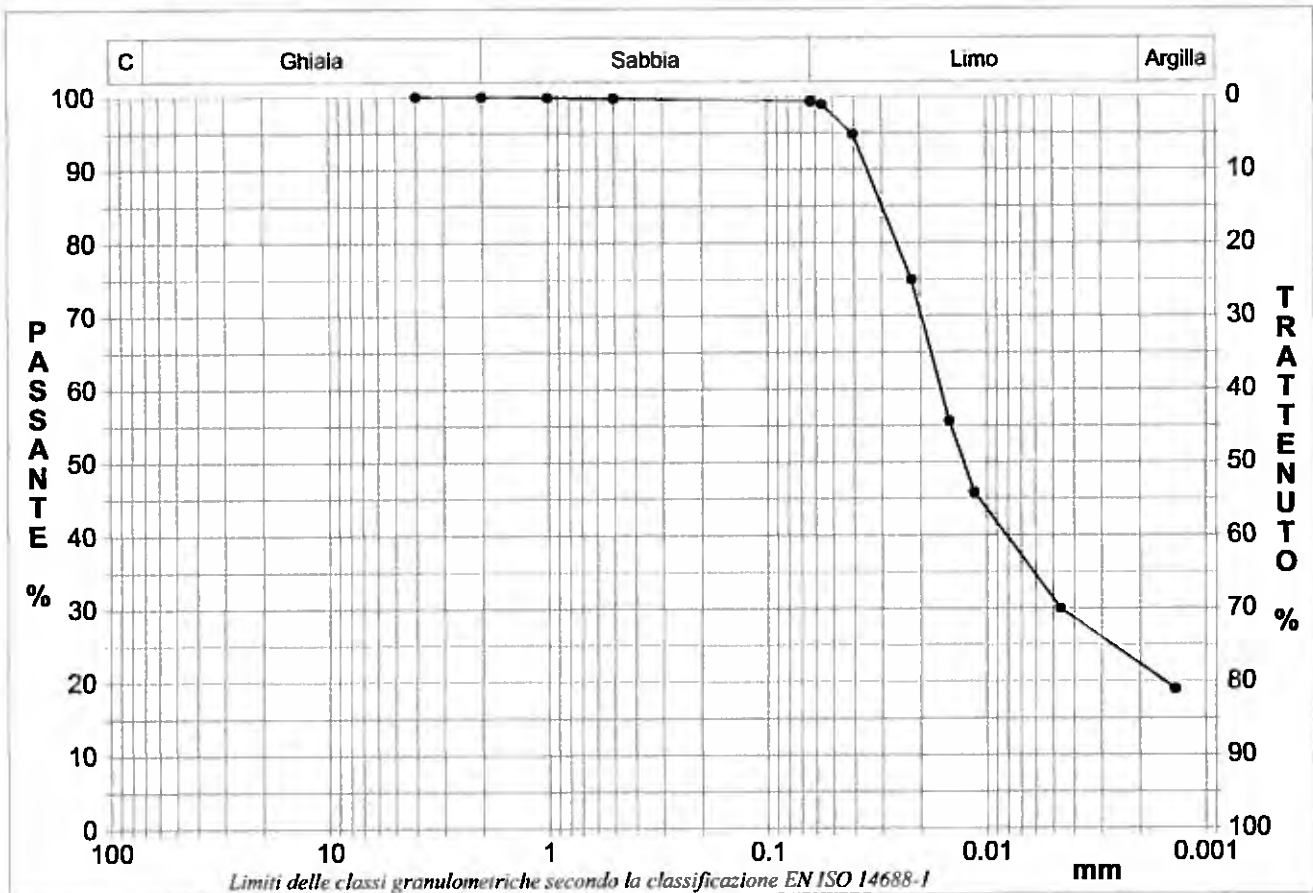
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: E

PROFONDITA': m 25.0 - 25.5

Ghiaia	0,0 %	Norma ASTM D 422		D ₁₀	---	mm
Sabbia	0,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D ₃₀	0,00462	mm
Limo	76,9 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	99,7 %	D ₅₀	0,01277	mm
Argilla	22,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	99,3 %	D ₆₀	0,01622	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D ₉₀ 0,03488 mm	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,0000	100,00	0,0220	74,93						
2,0000	99,97	0,0149	55,64						
1,0000	99,87	0,0114	45,84						
0,5000	99,77	0,0046	30,03						
0,0630	99,31	0,0014	18,97						
0,0562	98,96								
0,0405	94,85								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 475 Certificato n. 2925

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1/9/15

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2926

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

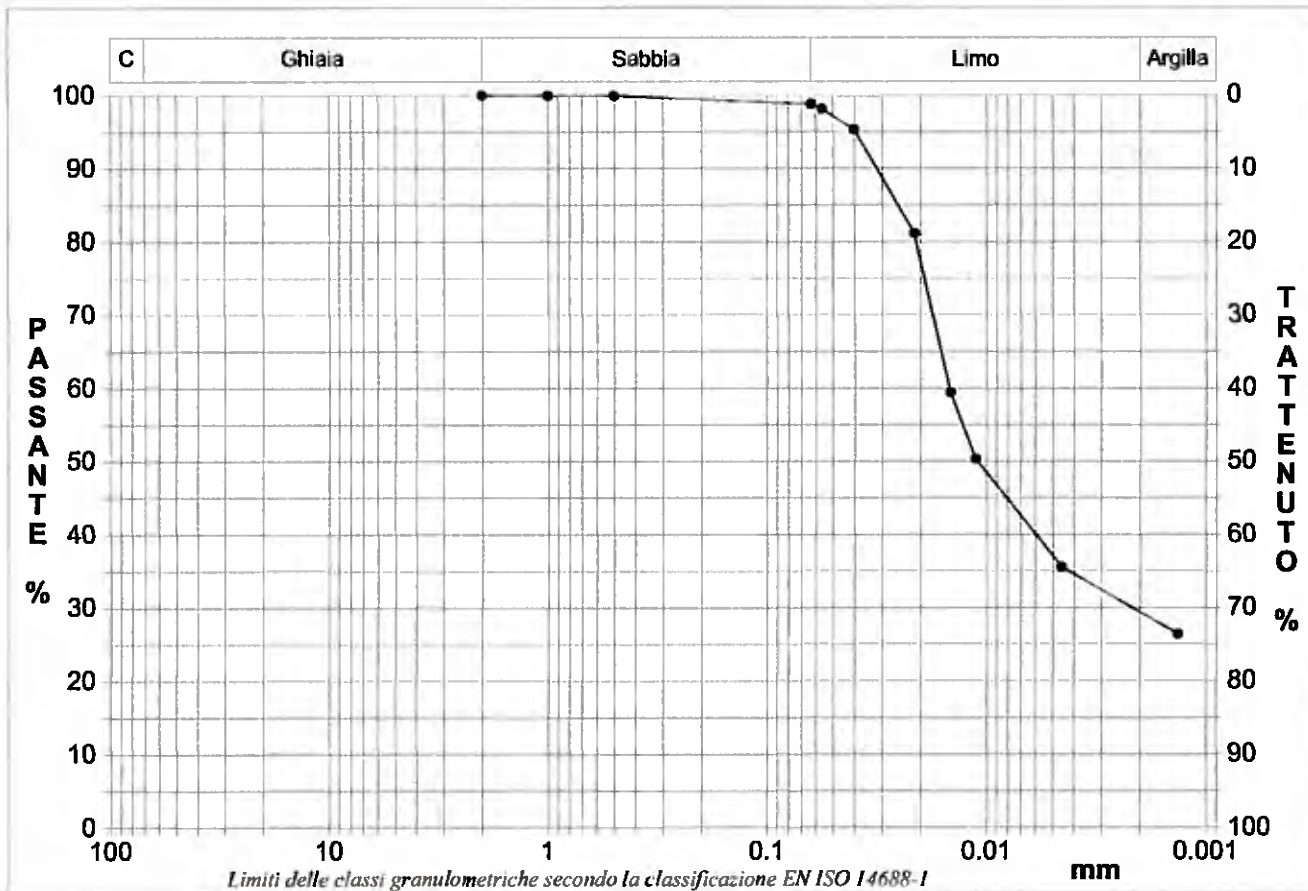
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: F

PROFONDITA' m 34.0 - 34.5

Ghiaia	0,0 %	Norma ASTM D 422		D10	—	mm	
Sabbia	1,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D30	0,00217	mm	
Limo	69,4 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	99,8 %	D50	0,01102	mm	
Argilla	29,4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	98,9 %	D60	0,01479	mm	
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,03175	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,0000	100,00	0,0147	59,47						
1,0000	99,96	0,0113	50,34						
0,5000	99,91	0,0046	35,55						
0,0630	98,83	0,0014	26,43						
0,0563	98,17								
0,0403	95,33								
0,0214	81,17								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 476 Certificato n. 2926

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGE0

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 14/10

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

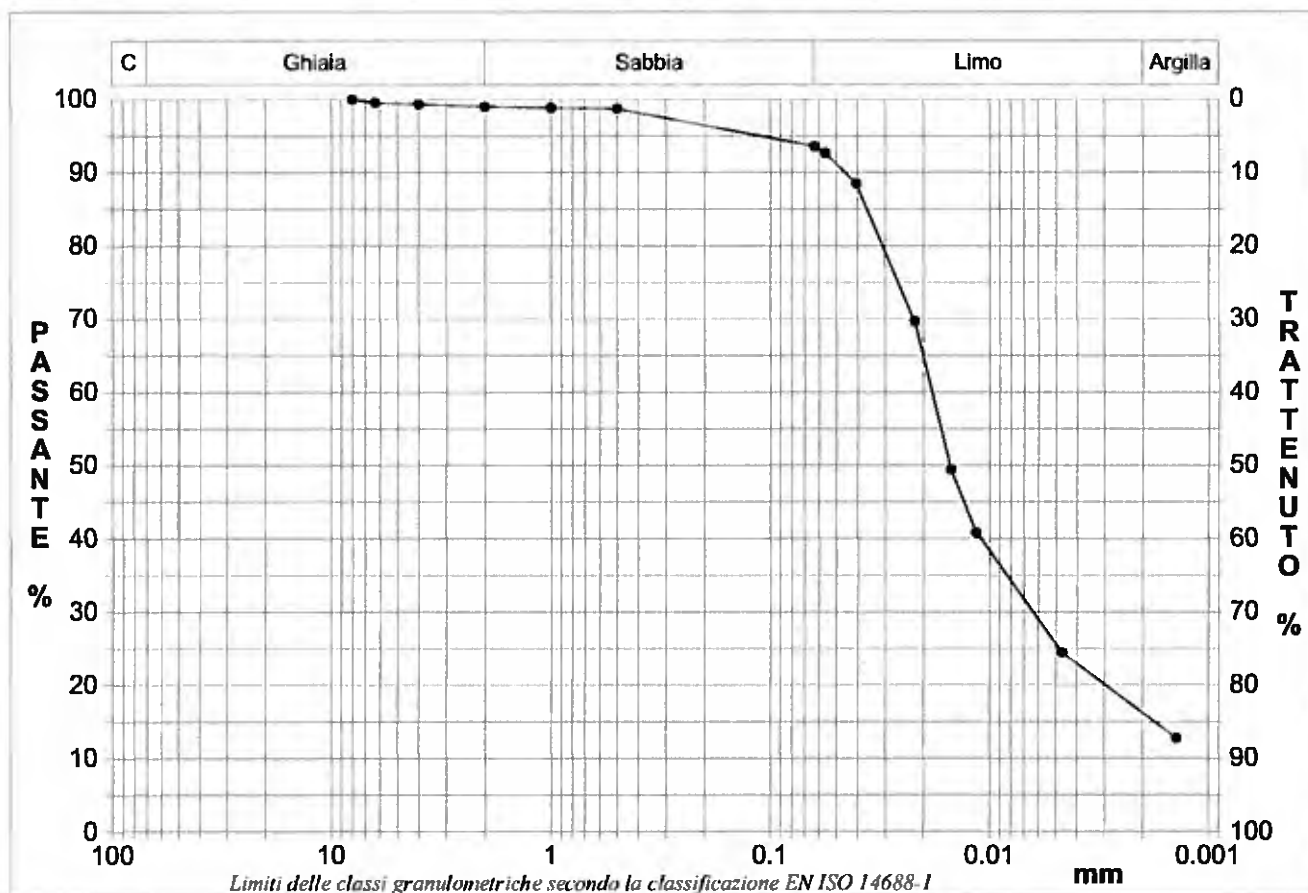
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: G

PROFONDITA': m 42.0 - 42.5

Ghiaia	1,0 %	Norma ASTM D 422		D10	---	mm
Sabbia	5,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,0 %	D30	0,00636	mm
Limo	77,4 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	98,2 %	D50	0,01516	mm
Argilla	16,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	94,0 %	D60	0,01832	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,04576 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,0564	92,66						
6,3000	99,58	0,0407	88,49						
4,0000	99,35	0,0220	69,72						
2,0000	99,02	0,0150	49,46						
1,0000	98,84	0,0115	40,82						
0,5000	98,72	0,0047	24,43						
0,0630	93,59	0,0014	12,81						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 477 Certificato n. 2927

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI CONSISTENZA**

NORMA UNI EN 14688-2:2013

Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni

DATA EMISSIONE RAPPORTO DI PROVA	12/10/2015	RAPPORTO DI PROVA	L 133/15
COMMITTENTE	IMPREFOND S.r.l.	SITO DI PROVENIENZA	A22 SUZZARA-FERRARA
RIFERIMENTO	A22 SUZZARA-FERRARA	DENOMINAZ. CAMPIONE	IN ELENCO
OGGETTO	CAMPIONI DA SONDAGGI	NATURA DEL CAMPIONE	TERRENO NATURALE
DATA INIZIO PROVA	07/09/2015	DATA FINE PROVA	12/10/2015

ELENCO CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA E RISULTATI NON PLASTICI:

S1A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 464	cert.n. 2943)
S2A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 471	cert.n. 2944)
S2B (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 472	cert.n. 2945)
S2C (11.50 – 11.90m)	(camp. n. 473	cert.n. 2946)
S2D (16.00 – 16.50m)	(camp. n. 474	cert.n. 2947)
S2G (42.00 – 42.50m)	(camp. n. 477	cert.n. 2948)
S3A (4.00 – 4.50m)	(camp. n. 478	cert.n. 2949)
S3G (40.00 – 40.50m)	(camp. n. 484	cert.n. 2950)
S4A (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 485	cert.n. 2951)

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

CERTIFICATI: in elenco
CAMPIONI: in elenco




GEO MISUREVia del Terrolegio, 1 38015 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.805047 Fax 0461.809847
Partita IVA 01807700224

Modulo M10 rev. 2 del 01/04/12

LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA: ASTM 423-66, D 424-59)

COMMITTENTE IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 14/10/2015

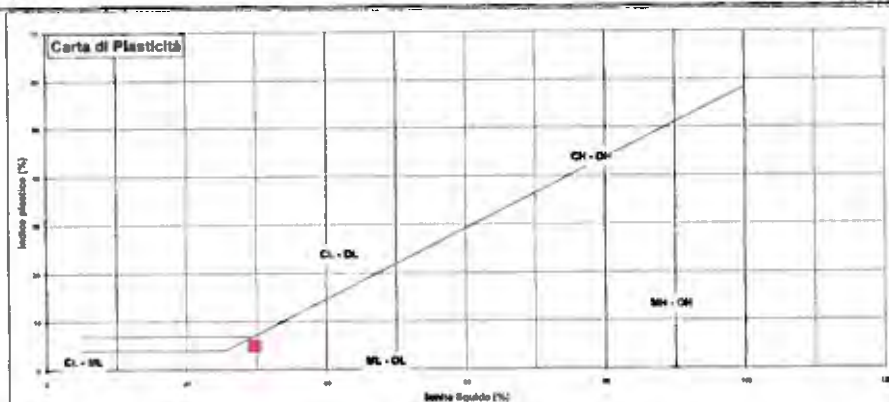
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S2

Campione: E

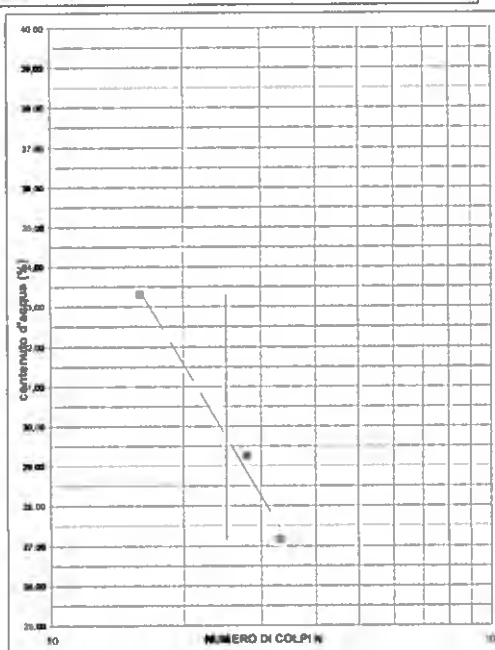
Profondità: 25,0 - 25,5 m



Limite Liquido			29,8
Numero tara	SY	120	AA
Numero dei colpi	16	28	33
P. umido + tara	69,21	70,54	74,12
P. secco + tara	65,25	65,60	69,70
Peso tara	53,36	48,71	53,42
Peso umido	15,85	21,83	20,70
Peso secco	11,89	16,89	16,28
Contenuto d'acqua	33,31	29,25	27,15

Limite Plastico			24,9
Numero tara	31	Z	X
P. umido + tara	65,39	95,62	69,61
P. secco + tara	60,80	90,26	66,69
Peso tara	42,36	68,77	54,94
Peso umido	23,03	26,85	14,67
Peso secco	18,44	21,49	11,75
Contenuto d'acqua	24,89	24,94	24,85

Contenuto d'acqua naturale %		
Numero tara		
P. umido + tara		
P. secco + tara		
Peso tara		
Peso umido		
Peso secco		
Contenuto d'acqua		



Indice plastico (IP)	4,9
Consistenza	-
Liquidità	-
Fluidità	3,92
Tenacità	1,24

NOTA: La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475mm

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N.	L133/15
CERTIFICATO N.	2951
CAMPIONE N.	475
DATA ACCETTAZIONE:	07/09/2015

Gianluca Di Carlo

LABORATORIO GEOTECNICO
Lo Sperimentatore
geologo dott.
Gianluca Di Carlo
GEO MISURE S.r.l.

GEO MISUREVia del Terrologio, 1 - 38010 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.805047 - Fax 0461.809847
Partita IVA 01807700224

Modulo M13 rev.0 del 01/08/12

LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA: ASTM 423-66; D 424-59)

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 14/10/2015

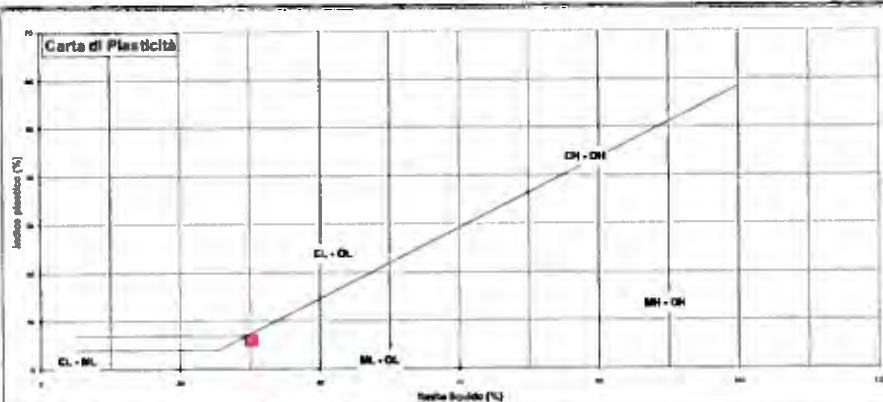
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S2

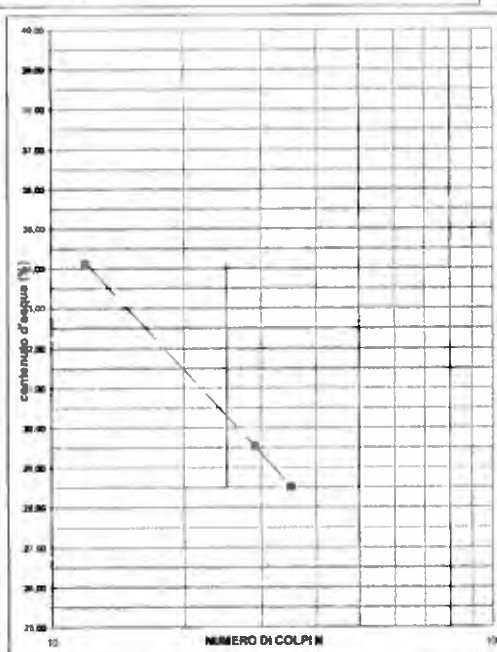
Campione: F

Profondità: 34,0 - 34,5 m



Limite Liquido			30,3
Numero tara	116	SY	AA
Numero dei colpi	12	29	35
P. umido + tara	75,69	76,21	73,57
P. secco + tara	66,89	71,00	69,10
Peso tara	41,11	53,36	53,42
Peso umido	34,58	22,85	20,15
Peso secco	25,78	17,64	15,88
Contenuto d'acqua	34,13	29,54	28,51

Limite Plastico			24,4
Numero tara	FF	EE	CC
P. umido + tara	69,87	96,21	70,25
P. secco + tara	66,59	88,79	67,34
Peso tara	53,08	58,56	55,40
Peso umido	16,79	37,65	14,85
Peso secco	13,51	30,23	11,94
Contenuto d'acqua	24,28	24,55	24,37



Contenuto d'acqua naturale %			
Numero tara			
P. umido + tara			
P. secco + tara			
Peso tara			
Peso umido			
Peso secco			
Contenuto d'acqua			

Indice plastico (IP)	5,9
Consistenza	-
Liquidità	-
Fluidità	3,92
Tenacità	1,50

NOTA: La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475mm

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N.	L133/15
CERTIFICATO N.	2952
CAMPIONE N.	478
DATA ACCETTAZIONE	07/09/2015



RIEPILOGO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

RIFERIMENTO: A22 – SUZZARA - FERRARA

RAPPORTO N. L133/15

Campione	Apert Camp.	GRAN.	SEDIM.	LIMITI	ED	TRIAX UU	TRIAX CD			
S1A		1	1	1						
S1B		1	1							
S1C		1	1							
S1D		1	1							
S1E		1	1	1						
S1F		1	1	1						
S1G		1	1	1						
S2A		1	1	1						
S2B		1	1	1						
S2C		1	1	1						
S2D		1	1	1						
S2E		1	1	1						
S2F		1	1	1						
S2G		1	1	1						
S3A		1	1	1						
S3B		1	1							
S3C		1								
S3D		1								
S3E		1								
S3F		1								
S3G		1	1	1						
S4A		1	1							
S4B		1								
S4C		1	1							
S4D		1								
S4E		1								
S4F		1	1							
S4G		1	1	1						
SHELBY (S3 2,6 - 3,0m)		1	1	1	1	1	1			

Il presente fascicolo raccoglie i Certificati sopra elencati per un totale di ~~78~~⁺⁴ fogli stampati ed è riprodotto in n° 3 copie.

I risultati esposti nei Certificati si riferiscono ai provini sottoposti alle prove e non considerano le incertezze dovute al campionamento od alla variabilità dei parametri geotecnici dei volumi che rappresentano.

La riproduzione anche parziale dei Certificati deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Geotecnico Geomisure S.a.s..

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2928

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

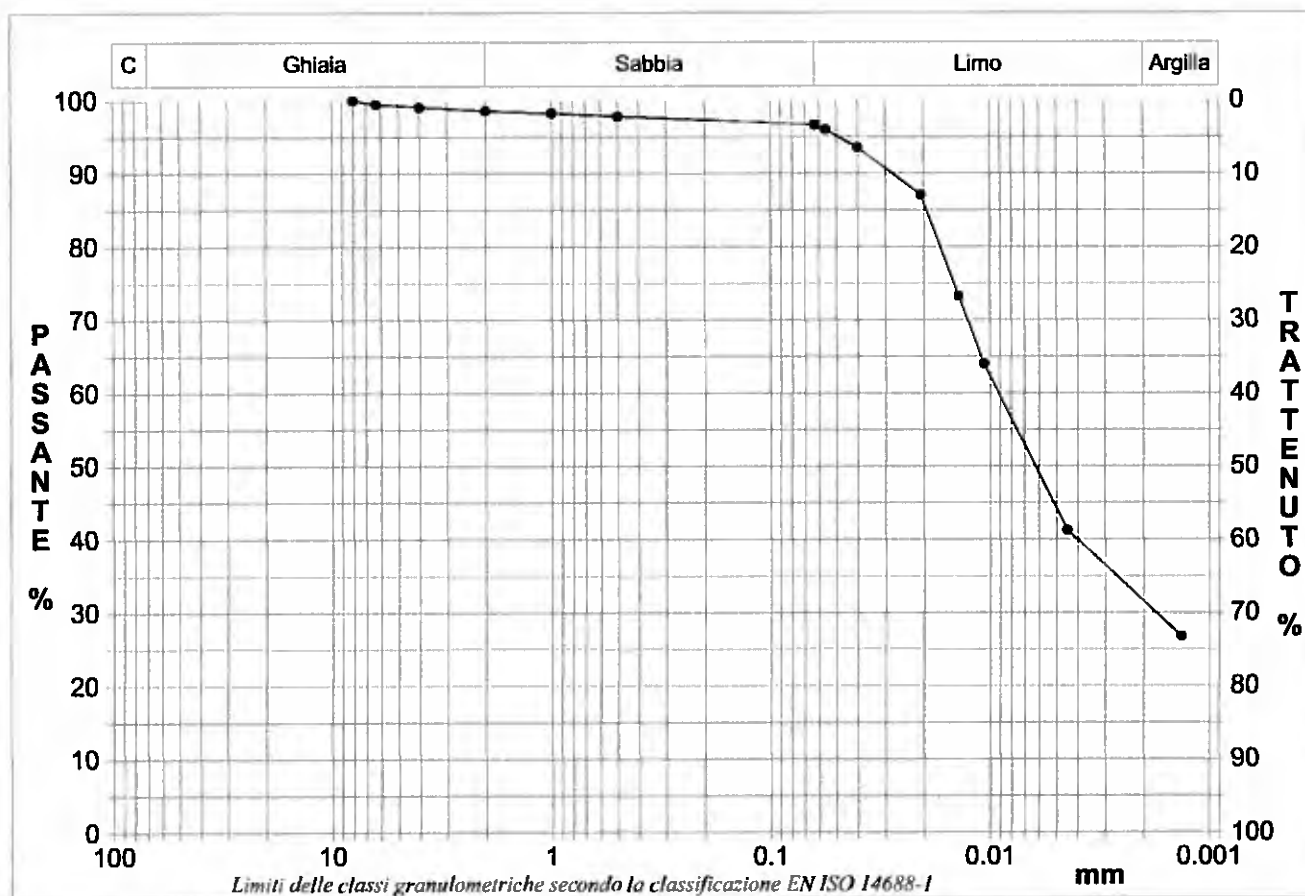
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: A

PROFONDITA' m 4.0 - 4.5

Ghiaia	1,4 %	Norma ASTM D 422		D10	—	mm
Sabbia	1,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	98,6 %	D30	0,00176	mm
Limo	65,2 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	97,7 %	D50	0,00625	mm
Argilla	31,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	96,8 %	D60	0,00917	mm
Coefficiente di uniformità		—	Coefficiente di curvatura	—	D90	0,02791 mm



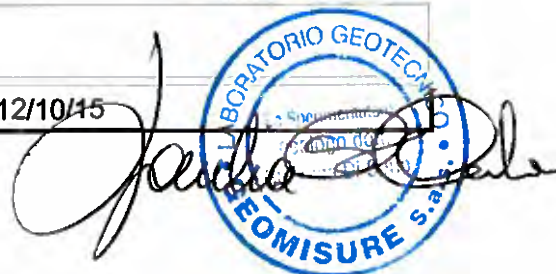
Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,0563	96,03						
6,3000	99,50	0,0403	93,56						
4,0000	99,10	0,0207	87,10						
2,0000	98,62	0,0139	73,25						
1,0000	98,28	0,0107	64,02						
0,5000	97,83	0,0045	41,24						
0,0630	96,68	0,0013	26,78						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 478 Certificato n. 2928

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/16


ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2929

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

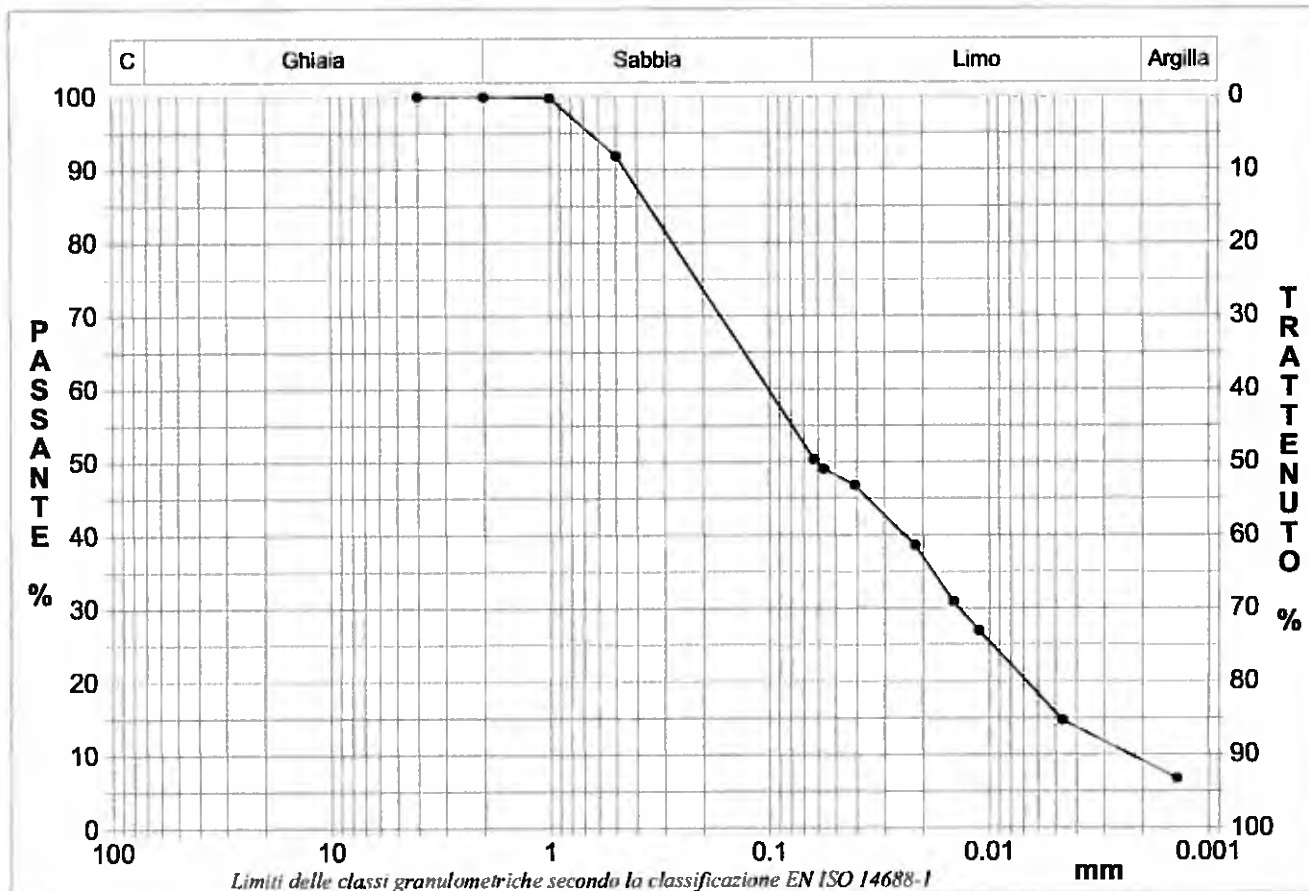
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: B

PROFONDITA' m 7.0 - 7.5

Ghiaia	0,0 %	Norma ASTM D 422		D10	0,00228 mm	
Sabbia	49,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D30	0,01369 mm	
Limo	41,3 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	87,4 %	D50	0,06110 mm	
Argilla	9,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	53,9 %	D60	0,10184 mm	
Coefficiente di uniformità		44,65	Coefficiente di curvatura	0,81	D90	0,45560 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,0000	100,00	0,0218	38,65						
2,0000	99,96	0,0146	30,96						
1,0000	99,79	0,0112	26,95						
0,5000	91,86	0,0046	14,76						
0,0630	50,38	0,0014	6,74						
0,0568	49,08								
0,0409	46,84								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 479 Certificato n. 2929

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12


COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

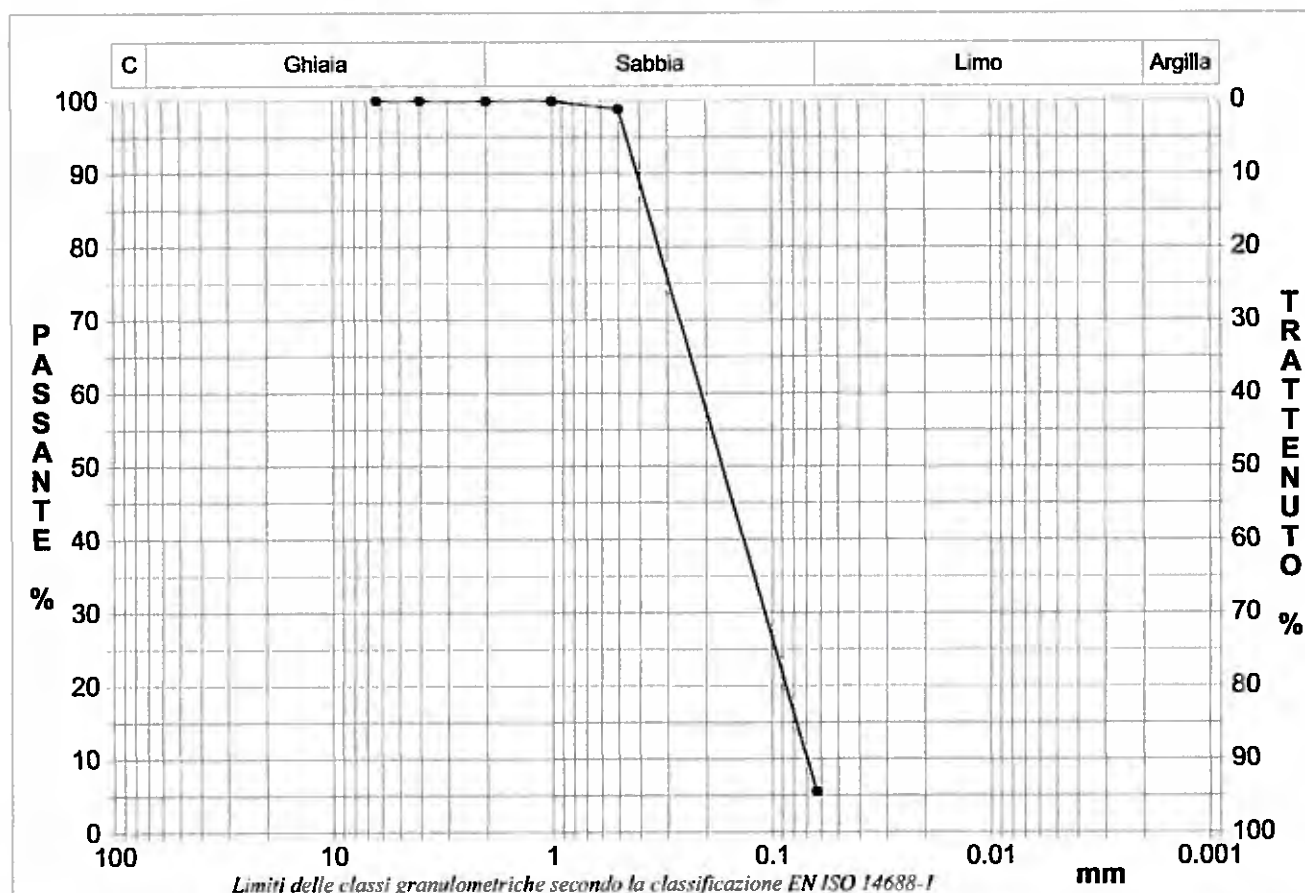
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: C

PROFONDITA' m 14.5 - 15.0

Ghiaia	0,1 %	Norma ASTM D 422		D ₁₀	0,06954 mm
Sabbia	94,3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,9 %	D ₃₀	0,10842 mm
Limo-Argilla	5,6 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	88,8 %	D ₅₀	0,16904 mm
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	13,4 %	D ₆₀	0,21108 mm
Coefficiente di uniformità	3,04	Coefficiente di curvatura	0,80	D ₉₀	0,41095 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00								
4,0000	99,95								
2,0000	99,93								
1,0000	99,92								
0,5000	98,83								
0,0630	5,56								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 480 Certificato n.2930

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

Mod. M 50
 Rev. 0 del 1/9/12



COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

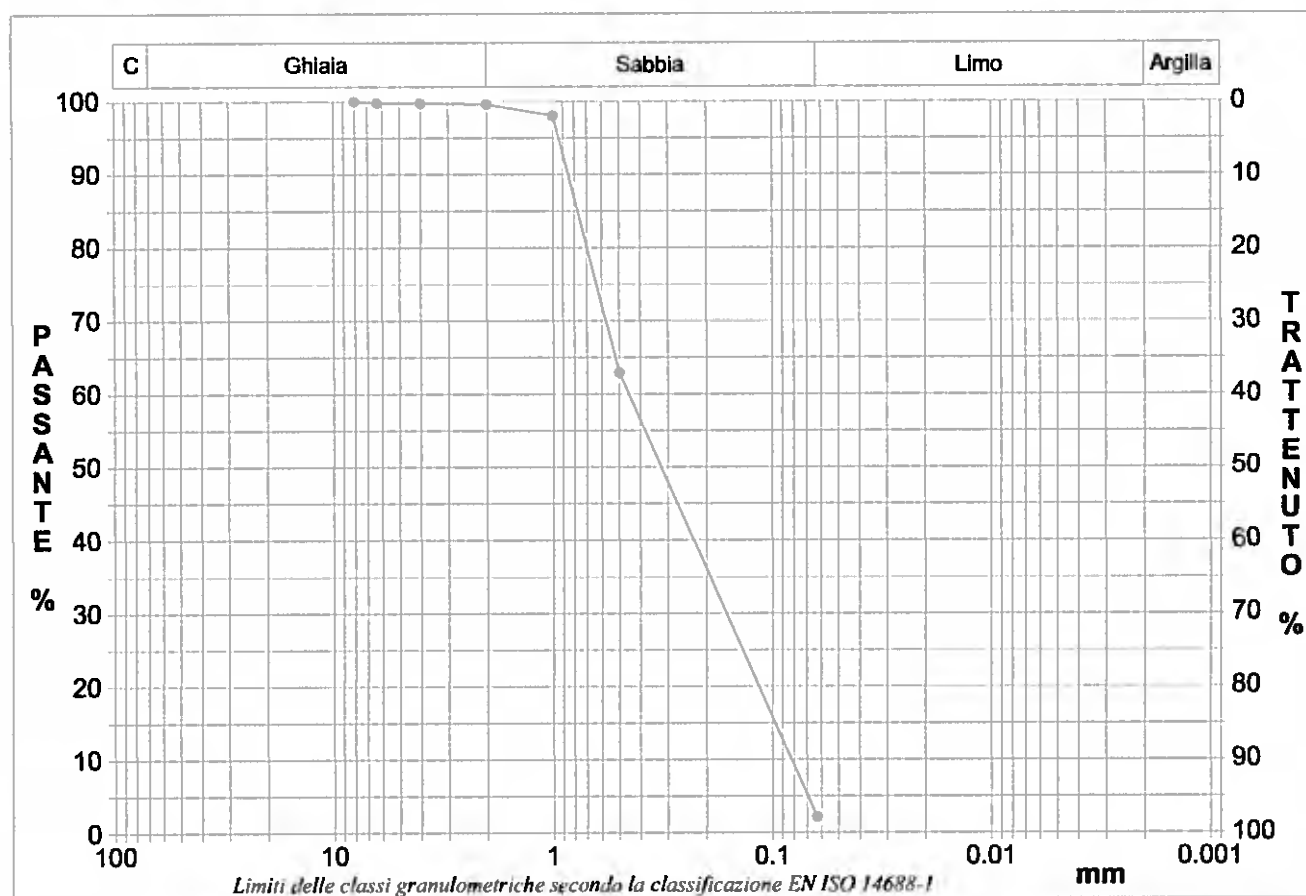
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: D

PROFONDITA': m 19.0 - 19.5

Ghiaia	0,4 %	Norma ASTM D 422		D10	0,08222 mm	
Sabbia	97,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,6 %	D30	0,16264 mm	
Limo-Argilla	2,2 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	56,4 %	D50	0,32172 mm	
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	7,3 %	D60	0,45248 mm	
Coefficiente di uniformità		5,50	Coefficiente di curvatura	0,71	D90	0,85334 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00								
6,3000	99,81								
4,0000	99,73								
2,0000	99,60								
1,0000	98,03								
0,5000	62,93								
0,0630	2,19								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 481 Certificato n. 2931

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software: SGEO

Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12



Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 14/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2932

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: E

PROFONDITA': m 28.0 - 28.5

Ghiaia 0,1 %

Norma ASTM D 422

Sabbia 94,4 %

Passante setaccio 10 (2 mm)

99,9 %

D10 0,07644 mm

Limo-Argilla 5,5 %

Passante setaccio 42 (0.40 mm)

48,4 %

D30 0,18098 mm

Passante setaccio 200 (0.075 mm)

9,6 %

D50 0,42847 mm

D60 0,55094 mm

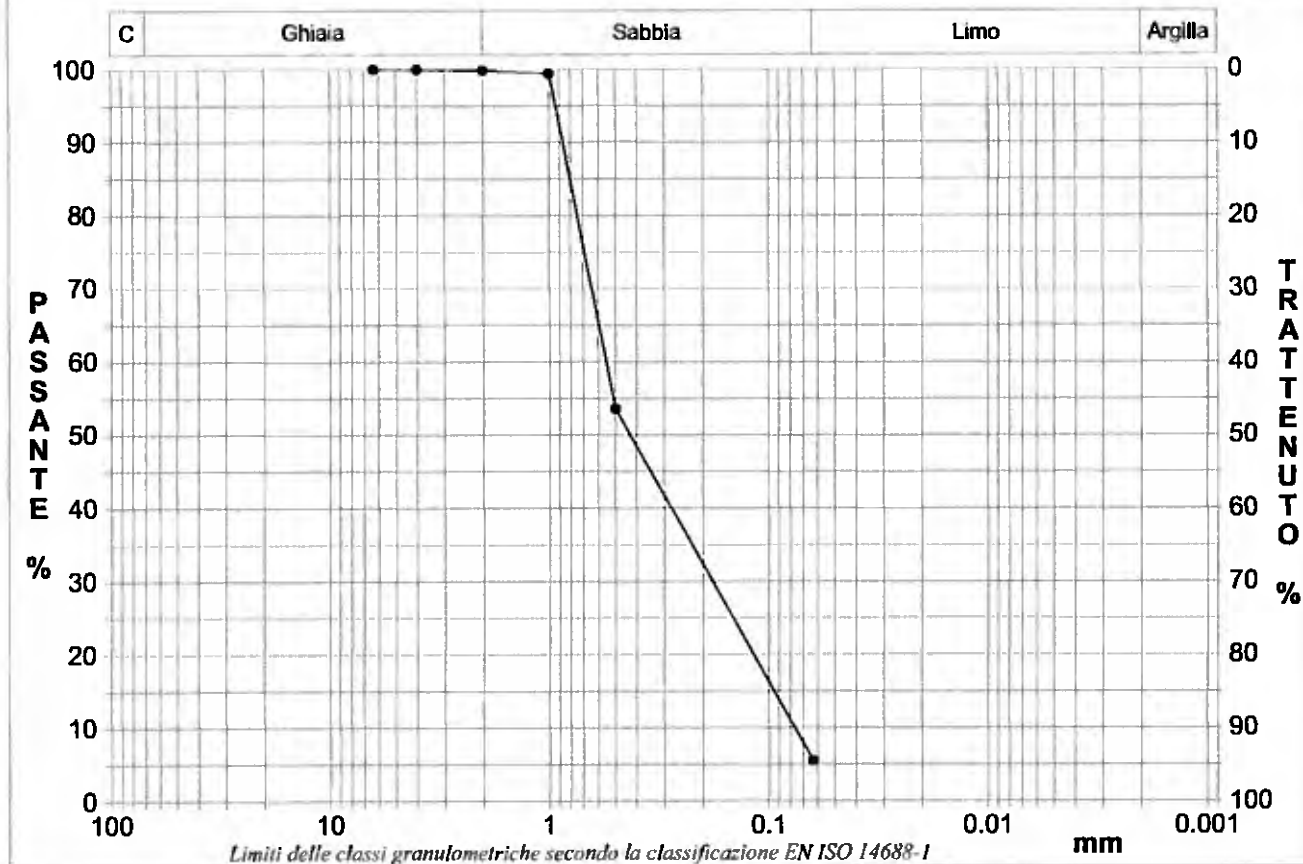
Coefficiente di uniformità

7,21

Coefficiente di curvatura

0,78

D90 0,86707 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00								
4,0000	99,97								
2,0000	99,86								
1,0000	99,44								
0,5000	53,58								
0,0630	5,51								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 482 Certificato n. 2932

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

Mod. M 56Rev. 0 del 1/9/12

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 14/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2933

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

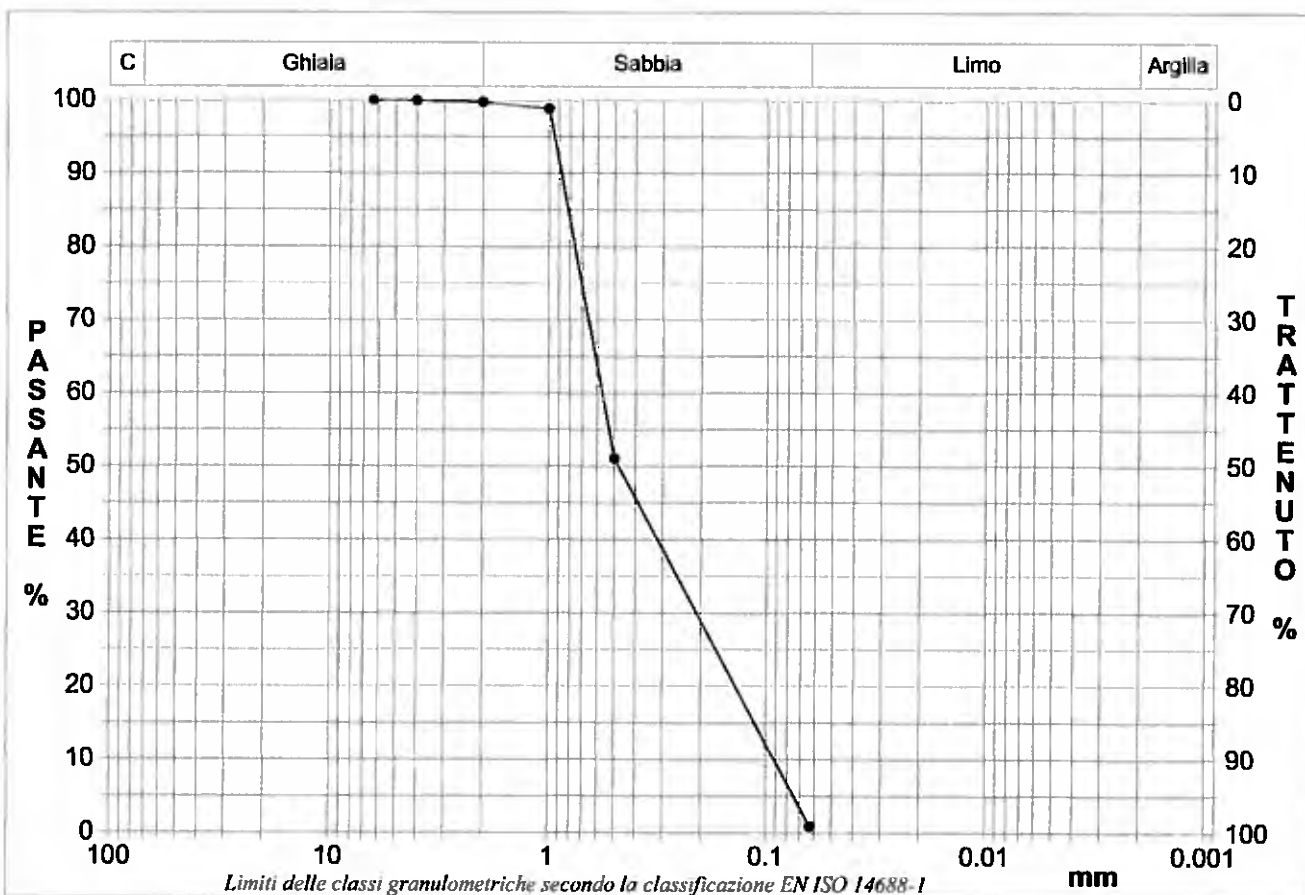
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: F

PROFONDITA': m 34.0 - 34.5

Ghiaia	0,2 %	Norma ASTM D 422		D10	0,09169 mm	
Sabbia	98,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,8 %	D30	0,20931 mm	
Limo-Argilla	0,9 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	45,7 %	D50	0,47781 mm	
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	5,1 %	D60	0,56895 mm	
Coefficiente di uniformità		6,21	Coefficiente di curvatura	0,84	D90	0,87939 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00								
4,0000	99,94								
2,0000	99,76								
1,0000	98,85								
0,5000	51,10								
0,0630	0,91								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 483 Certificato n. 2933

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12


Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2934

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

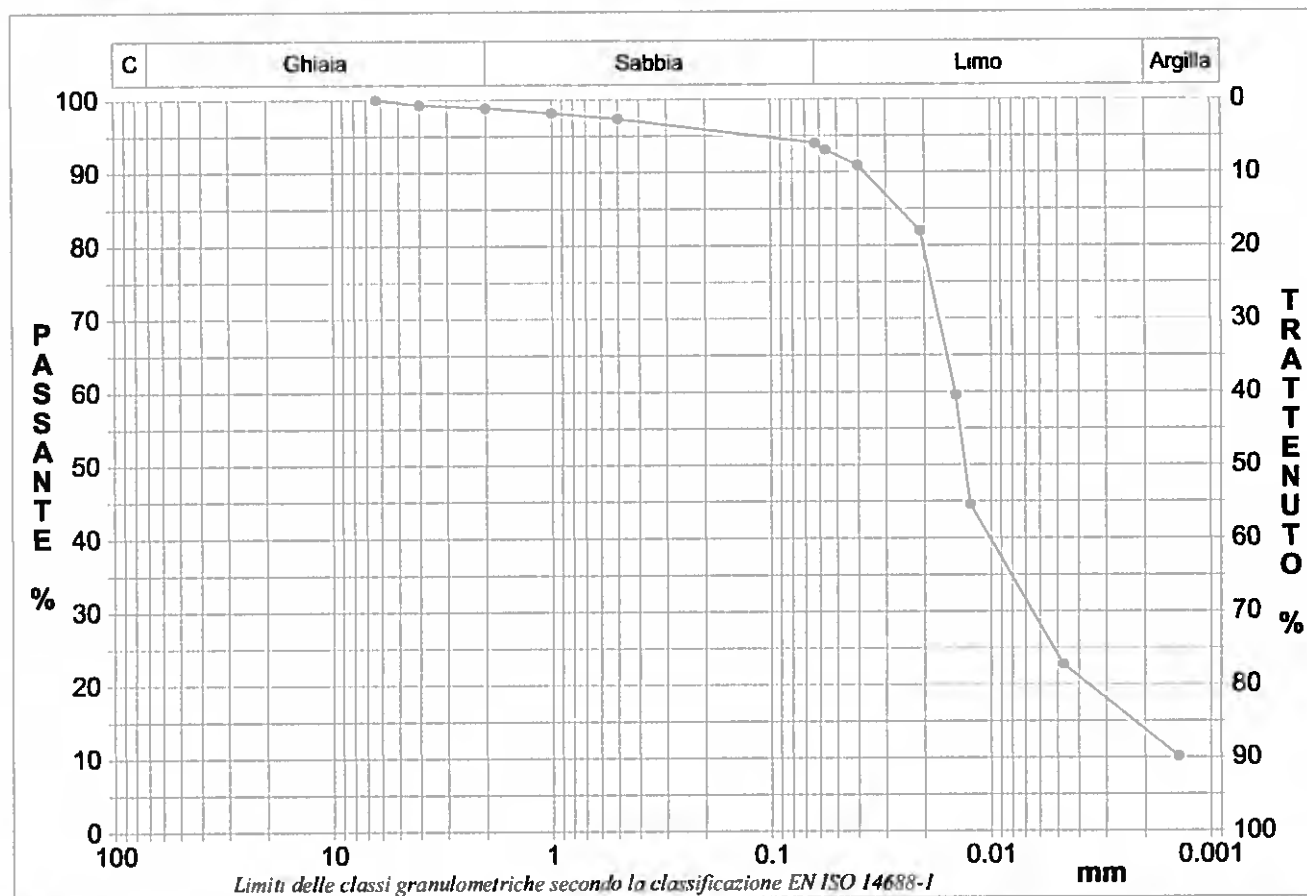
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE: G

PROFONDITA': m 40.0 - 40.5

Ghiaia	1,1 %	Norma ASTM D 422		D ₁₀	---	mm
Sabbia	4,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	98,9 %	D ₃₀	0,00651	mm
Limo	80,2 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	97,0 %	D ₅₀	0,01316	mm
Argilla	13,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	94,3 %	D ₆₀	0,01460	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D ₉₀ 0,03751 mm	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00	0,0403	90,97						
4,0000	99,27	0,0210	81,99						
2,0000	98,88	0,0145	59,55						
1,0000	98,21	0,0125	44,59						
0,5000	97,36	0,0047	22,74						
0,0630	94,00	0,0014	10,17						
0,0564	93,07								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 484 Certificato n. 2934

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 76

Rev. 0 del 1/9/12



**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI CONSISTENZA**

NORMA UNI EN 14688-2:2013

Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni

DATA EMISSIONE RAPPORTO DI PROVA	12/10/2015	RAPPORTO DI PROVA	L 133/15
COMMITTENTE	IMPREFOND S.r.l.	SITO DI PROVENIENZA	A22 SUZZARA-FERRARA
RIFERIMENTO	A22 SUZZARA-FERRARA	DENOMINAZ. CAMPIONE	IN ELENCO
OGGETTO	CAMPIONI DA SONDAGGI	NATURA DEL CAMPIONE	TERRENO NATURALE
DATA INIZIO PROVA	07/09/2015	DATA FINE PROVA	12/10/2015

ELENCO CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA E RISULTATI NON PLASTICI:

S1A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 464	cert.n. 2943)
S2A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 471	cert.n. 2944)
S2B (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 472	cert.n. 2945)
S2C (11.50 – 11.90m)	(camp. n. 473	cert.n. 2946)
S2D (16.00 – 16.50m)	(camp. n. 474	cert.n. 2947)
S2G (42.00 – 42.50m)	(camp. n. 477	cert.n. 2948)
S3A (4.00 – 4.50m)	(camp. n. 478	cert.n. 2949)
S3G (40.00 – 40.50m)	(camp. n. 484	cert.n. 2950)
S4A (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 485	cert.n. 2951)

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

CERTIFICATI: in elenco
CAMPIONI: in elenco




PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO

NORMA UNI EN 17892-5

DATA RAPPORTO	24/09/2015	NUMERO RAPPORTO	2958
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	09/09/2015	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 S3 - Prof. da -2,6 a -3,0 m
NUMERO DELLA PROVA	PROVA NR. 1		
DATA INIZIO PROVA	09/09/2015	NOTE VARIE	INDISTURBATO
		DATA FINE PROVA	24/09/2015

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	γ in.	γ fin.	γ_s in.	γ_s fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO	77,58	71,81	59,21	1,948	2,235	1,487	1,843	31,03%	21,28%

Legenda:

Mu = massa umida

γ = peso di volume

Ms = massa secca

γ_s = peso di volume secco

	Massa vol. grano	Indice dei vuoti Iniz.	Altezza fase solida
	G_s [Mg/m ³]	e_0	[mm]
PROVINO	2,70	0,816	11,010



2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

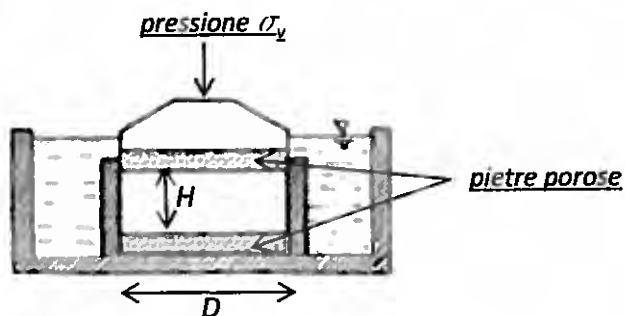
Per la prova si utilizza il materiale indisturbato prelevato tramite idonea fustellazione.

La cella portacampione è costituita da un anello rigido dalle seguenti dimensioni:

$D = 50,36$ mm

$H = 19,99$ mm

Campione completamente sommerso durante la prova.



MACCHINA UTILIZZATA PER LA PROVA

Tecnotest T663/020 s/N 08/058/39 - Edo 39

Steps nella fase di carico							Steps nella fase di scarico		
50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100

Pressione di precarico applicata 5 kPa

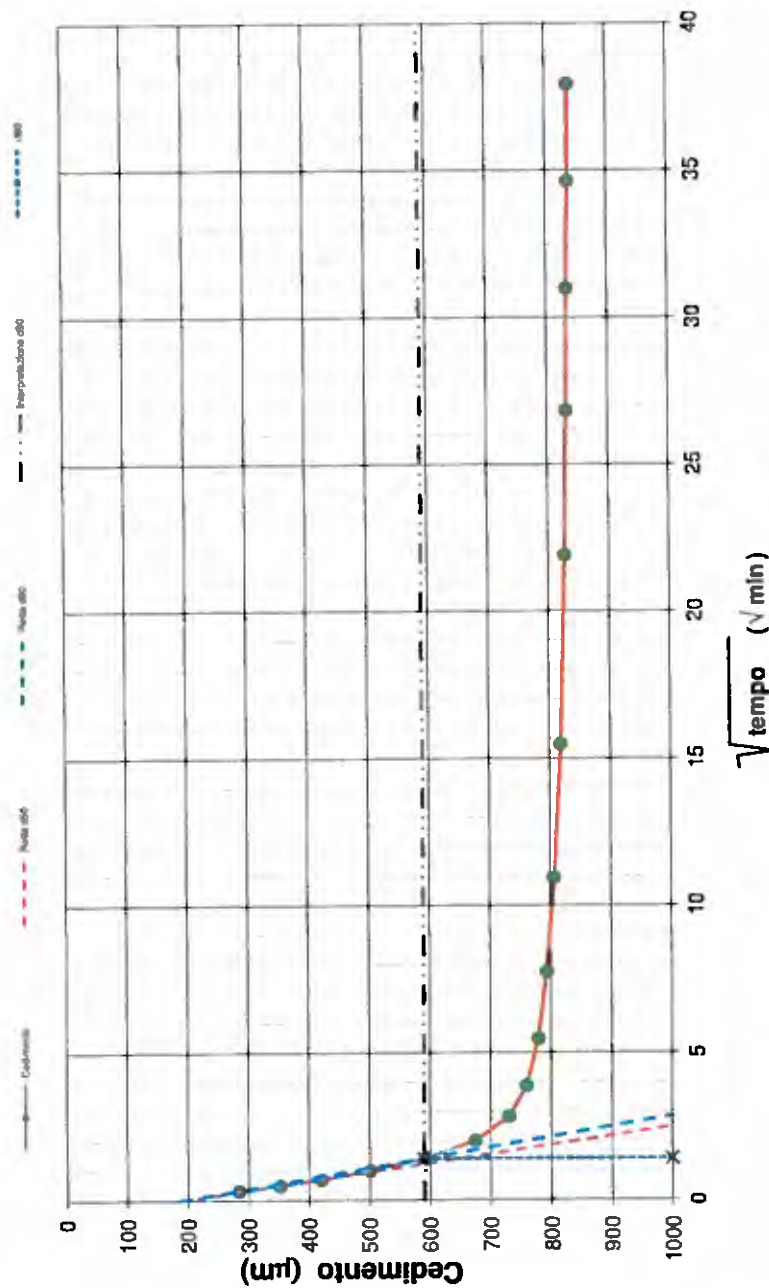
NUMERO RAPPORTO

2958

3. FASE DI CARICO - 1° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 50$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [mm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [min]	ΔH [mm]
6	-285	0,10	0,32	285
15	-353	0,25	0,50	353
30	-421	0,50	0,71	421
60	-501	1,00	1,00	501
120	-594	2,00	1,41	594
240	-675	4,00	2,00	675
480	-731	8,00	2,83	731
900	-760	15,00	3,87	760
1800	-780	30,00	5,48	780
3600	-794	60,00	7,75	794
7200	-807	120,00	10,95	807
14400	-819	240,00	15,49	819
28800	-828	480,00	21,91	828
43200	-832	720,00	26,83	832
57600	-834	960,00	30,98	834
72000	-837	1200,00	34,64	837
86400	-838	1440,00	37,95	838

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	19,990	mm
	H fin. =	19,152	mm
	H med. =	19,571	mm
	% ced. =	1,044	%

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,740
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	12

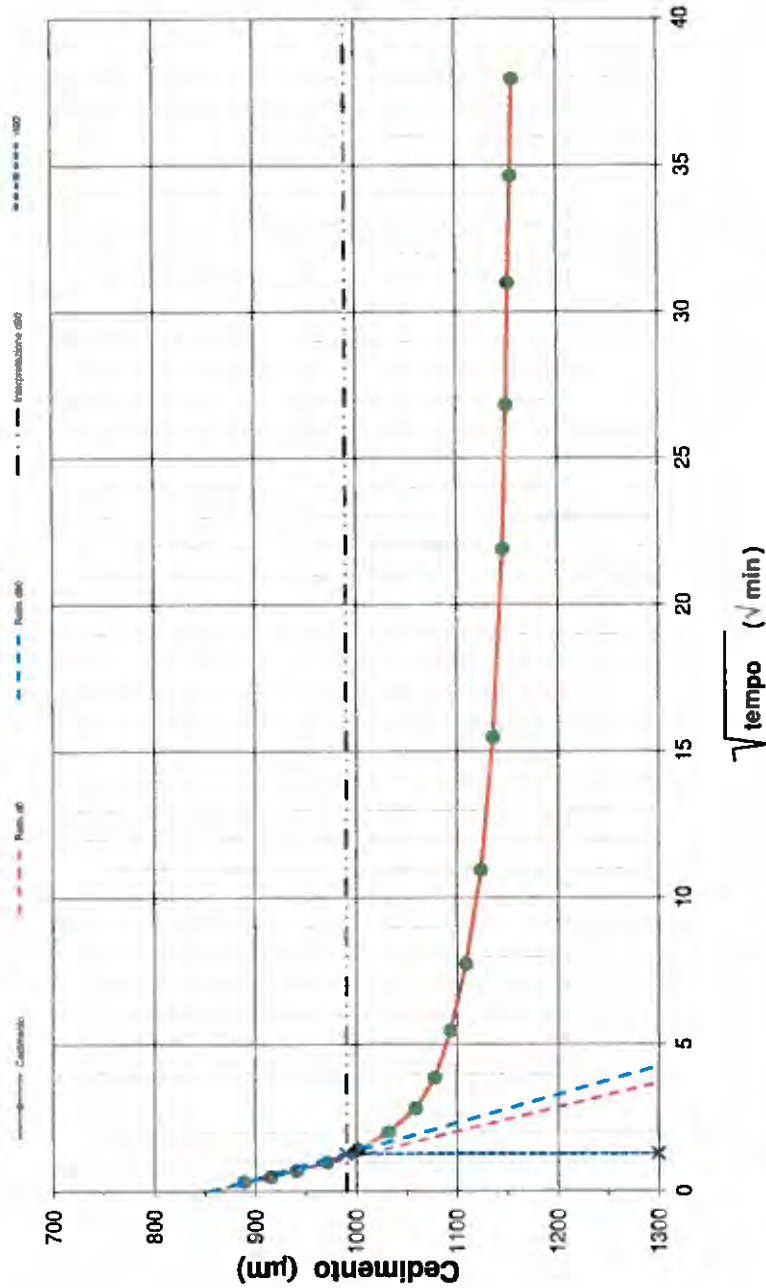


NUMERO RAPPORTO 2958

4. FASE DI CARICO - 2° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 100$ kPa

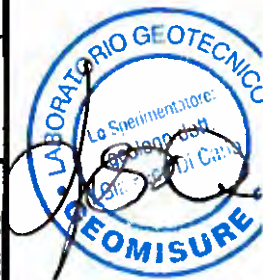
Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\Delta t}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$[\sqrt{min}]$	ΔH [μm]
6	-889	0,10	0,32	889
15	-916	0,25	0,50	916
30	-941	0,50	0,71	941
60	-971	1,00	1,00	971
120	-1002	2,00	1,41	1002
240	-1032	4,00	2,00	1032
480	-1059	8,00	2,83	1059
900	-1078	15,00	3,87	1078
1800	-1094	30,00	5,48	1094
3600	-1109	60,00	7,75	1109
7200	-1124	120,00	10,95	1124
14400	-1136	240,00	15,49	1136
28800	-1146	480,00	21,91	1146
43200	-1150	720,00	26,83	1150
57600	-1152	960,00	30,98	1152
72000	-1155	1200,00	34,64	1155
86400	-1157	1440,00	37,95	1157

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	19,152	mm	H med. =	18,993	mm
	H fin. =	18,833	mm	% ced. =	1,061	%

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,711
Modulo Edometrico $Id_{ed} [cm^2]$	E' =	30

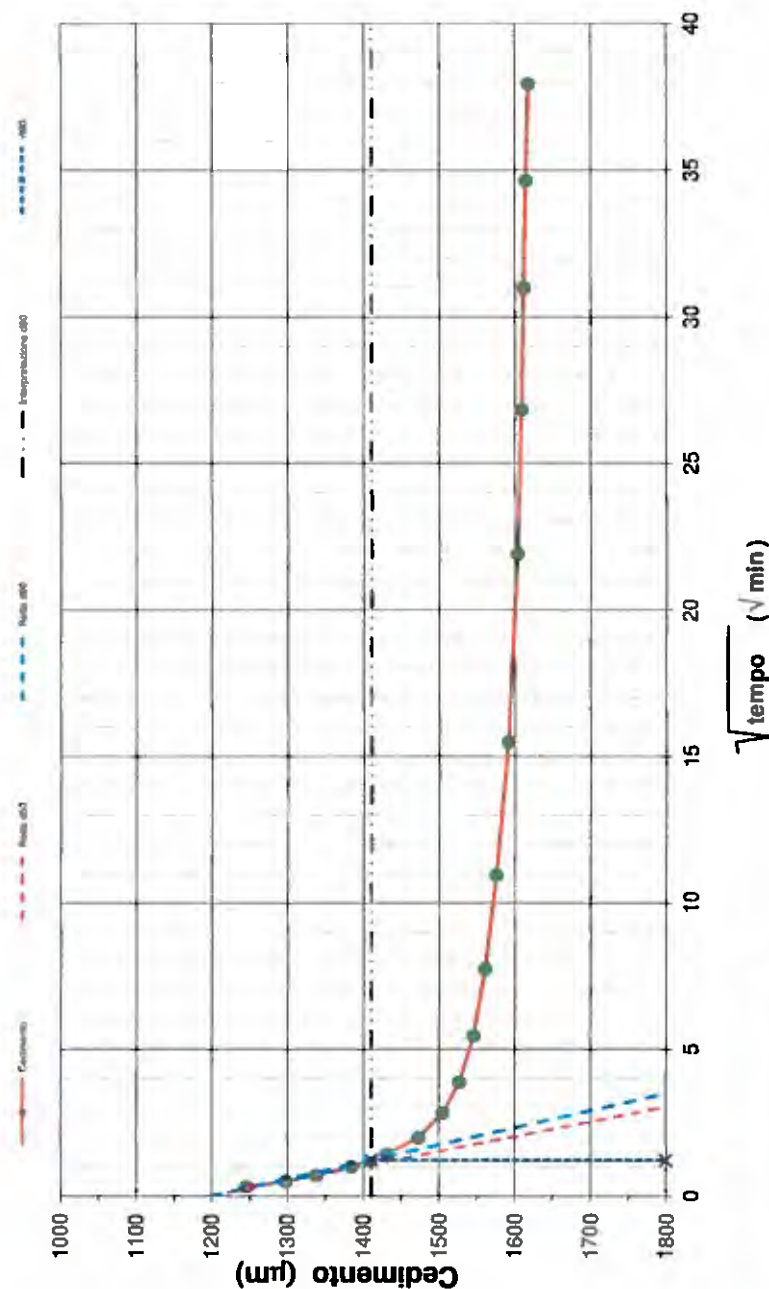


NUMERO RAPPORTO 2958

5. FASE DI CARICO - 3° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 200$ kPa

Tempo Δt [s]	Verticale ΔH [μm]	Tempo Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [$\sqrt{min}$]	Cedimenti ΔH [μm]
6	-1246	0,10	0,32	1246
15	-1298	0,25	0,50	1298
30	-1339	0,50	0,71	1339
60	-1384	1,00	1,00	1384
120	-1431	2,00	1,41	1431
240	-1473	4,00	2,00	1473
480	-1505	8,00	2,83	1505
900	-1527	15,00	3,87	1527
1800	-1546	30,00	5,48	1546
3600	-1561	60,00	7,75	1561
7200	-1576	120,00	10,95	1576
14400	-1592	240,00	15,49	1592
28800	-1604	480,00	21,91	1604
43200	-1609	720,00	26,83	1609
57600	-1612	960,00	30,98	1612
72000	-1615	1200,00	34,64	1615
86400	-1618	1440,00	37,95	1618

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	18,833 mm	H med. =	18,603 mm
	H fin. =	18,372 mm	% ced. =	1,088 %

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,669
Modulo Edometrico [$\sigma_{ed}/\epsilon_{ed}$]	E' =	41

[Signature]

LABORATORIO GEOTECNICO
Lo Spettatore:
Ing. Carlo
Giuseppe Carlo

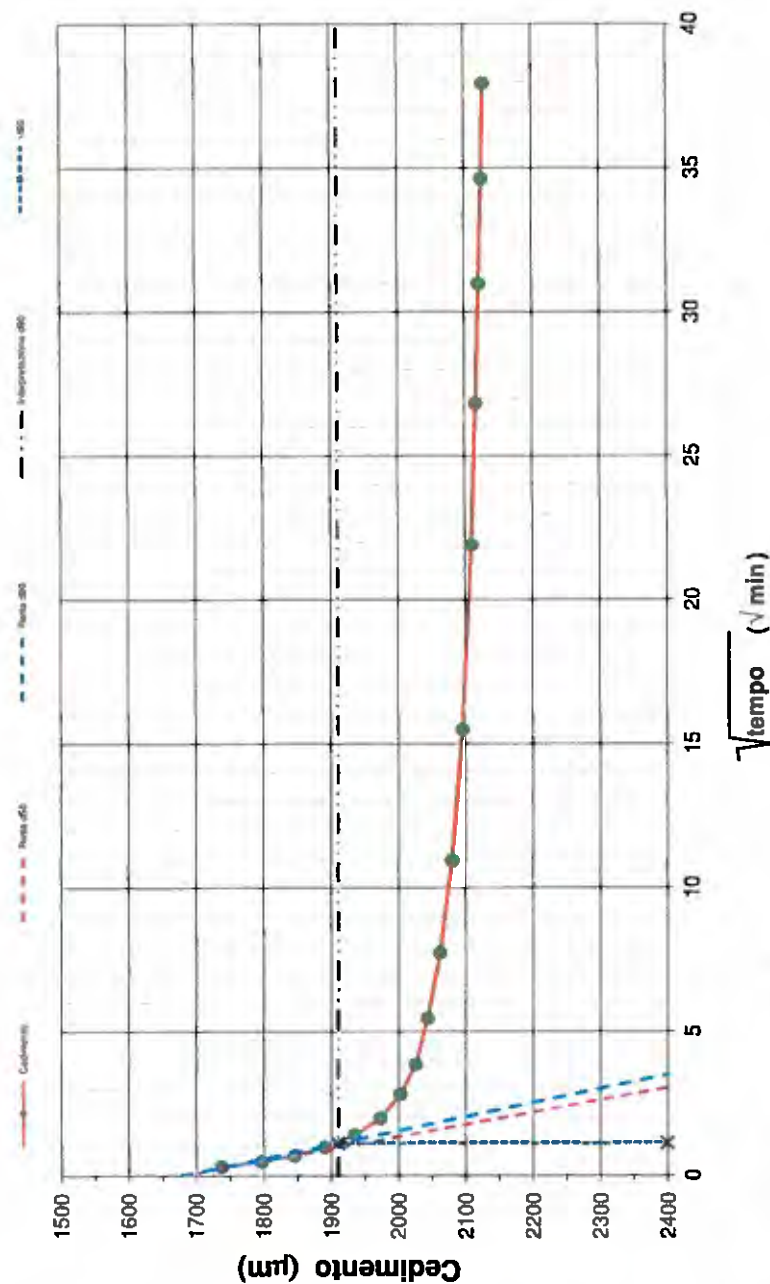
GEOMISURE S.p.A.

NUMERO RAPPORTO 2958

6. FASE DI CARICO - 4° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	ΔH [μm]
6	-1738	0,10	0,32	1738
15	-1797	0,25	0,50	1797
30	-1846	0,50	0,71	1846
60	-1891	1,00	1,00	1891
120	-1935	2,00	1,41	1935
240	-1973	4,00	2,00	1973
480	-2003	8,00	2,83	2003
900	-2026	15,00	3,87	2026
1800	-2044	30,00	5,48	2044
3600	-2062	60,00	7,75	2062
7200	-2080	120,00	10,95	2080
14400	-2096	240,00	15,49	2096
28800	-2110	480,00	21,91	2110
43200	-2117	720,00	26,83	2117
57600	-2122	960,00	30,98	2122
72000	-2126	1200,00	34,64	2126
86400	-2129	1440,00	37,95	2129

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	18,926 mm
	H fin. =	17,861 mm	% ced. =	1,119 %

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,622
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	72

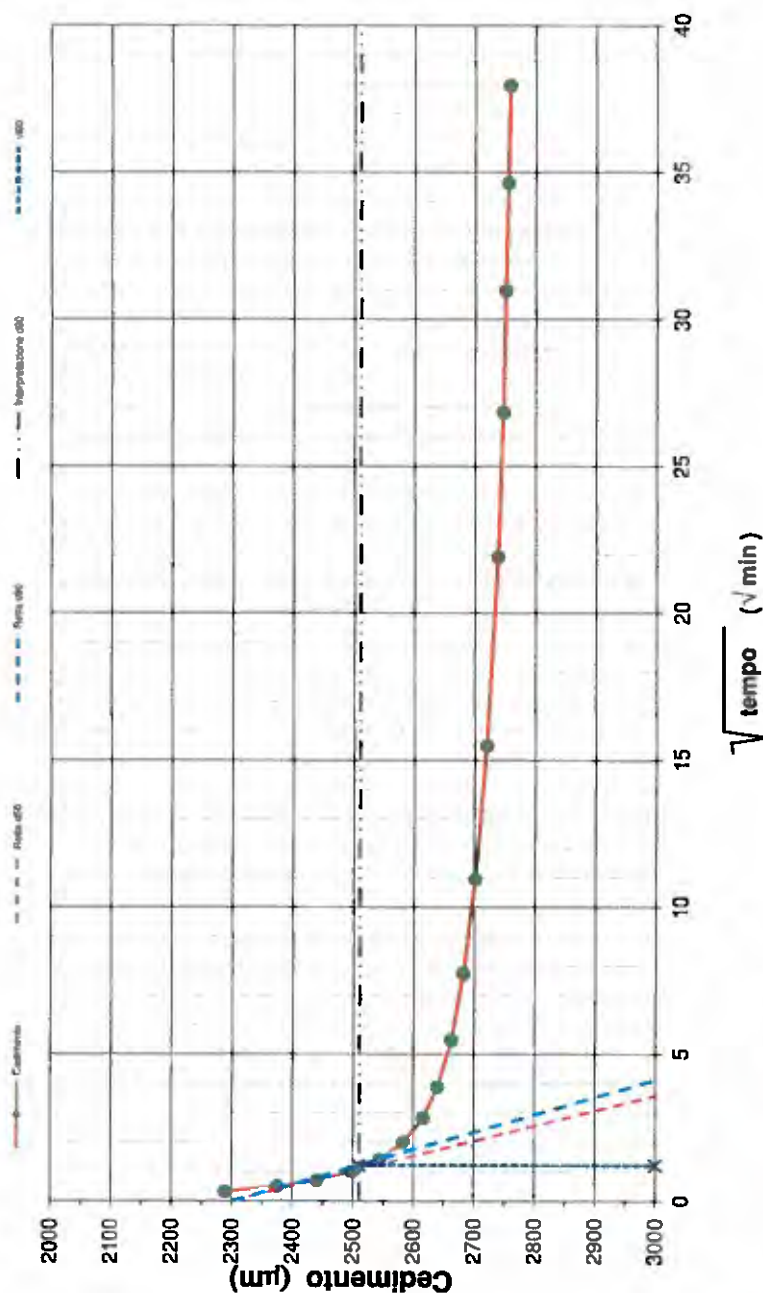
Autografo
LABORATORIO GEOTECNICO
Lo Spettatore
Geologia dott.
Geomisure S.p.A.

NUMERO RAPPORTO 2958

7. FASE DI CARICO - 5° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 800$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [mm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [min]	ΔH [mm]
6	-2290	0,10	0,32	2290
15	-2376	0,25	0,50	2376
30	-2441	0,50	0,71	2441
60	-2498	1,00	1,00	2498
120	-2545	2,00	1,41	2545
240	-2584	4,00	2,00	2584
480	-2616	8,00	2,83	2616
900	-2640	15,00	3,87	2640
1800	-2663	30,00	5,48	2663
3600	-2682	60,00	7,75	2682
7200	-2702	120,00	10,95	2702
14400	-2720	240,00	15,49	2720
28800	-2738	480,00	21,91	2738
43200	-2747	720,00	26,83	2747
57600	-2751	960,00	30,98	2751
72000	-2755	1200,00	34,64	2755
86400	-2758	1440,00	37,95	2758

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	17,861	mm
	H med. =	17,547	mm
	H fin. =	17,232	mm
	% ced. =	1,160	%

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,565
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	114

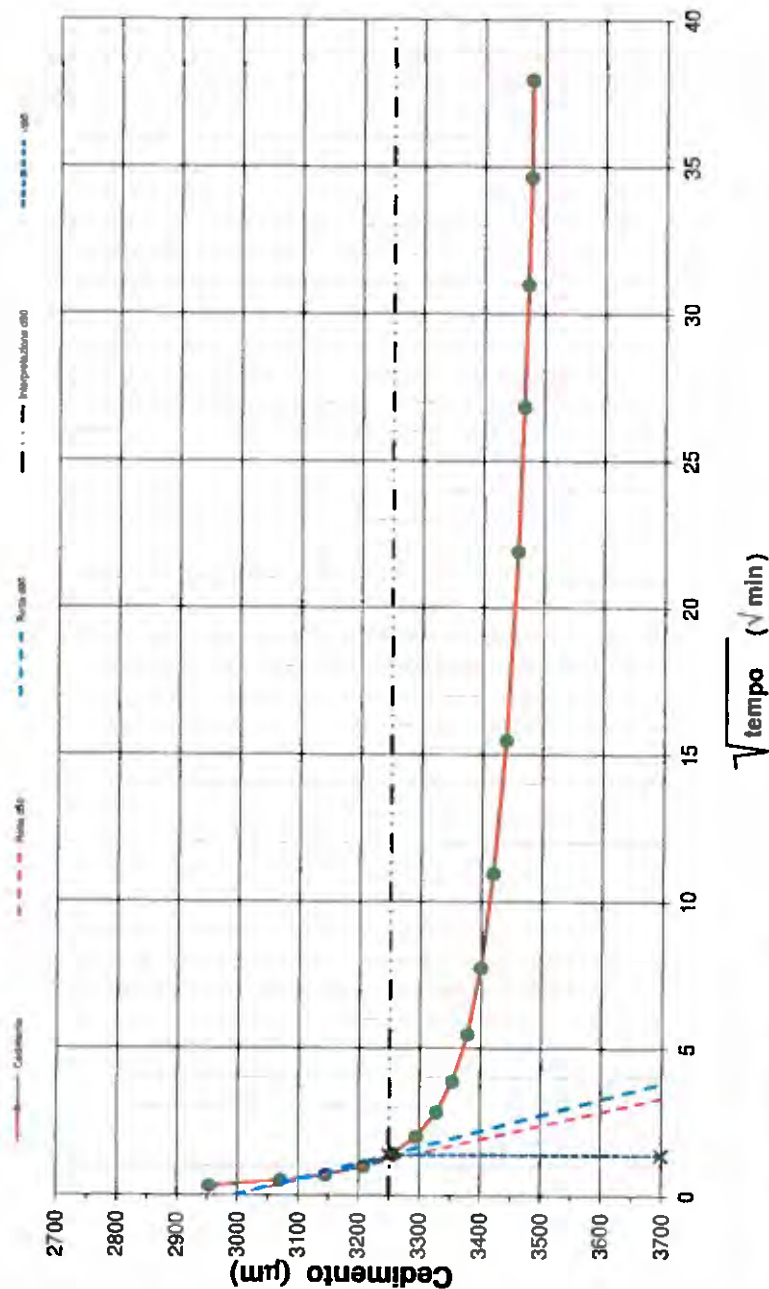
Autografo
LABORATORIO GEOTECNICO
GEOMISURE S.p.A.

NUMERO RAPPORTO 2958

8. FASE DI CARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 1600 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [√(min)]	ΔH [μm]
6	-2954	0,10	0,32	2954
15	-3072	0,25	0,50	3072
30	-3146	0,50	0,71	3146
60	-3208	1,00	1,00	3208
120	-3256	2,00	1,41	3256
240	-3295	4,00	2,00	3295
480	-3328	8,00	2,83	3328
900	-3354	15,00	3,87	3354
1800	-3379	30,00	5,48	3379
3600	-3400	60,00	7,75	3400
7200	-3420	120,00	10,95	3420
14400	-3440	240,00	15,49	3440
28800	-3458	480,00	21,91	3458
43200	-3467	720,00	26,83	3467
57600	-3473	960,00	30,98	3473
72000	-3478	1200,00	34,64	3478
86400	-3479	1440,00	37,95	3479

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	17,232 mm	H med. =	16,872 mm
	H fin. =	16,511 mm	% ced. =	1,211 %

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,500
Modulo Edometrico daN/cm^2	E' =	191

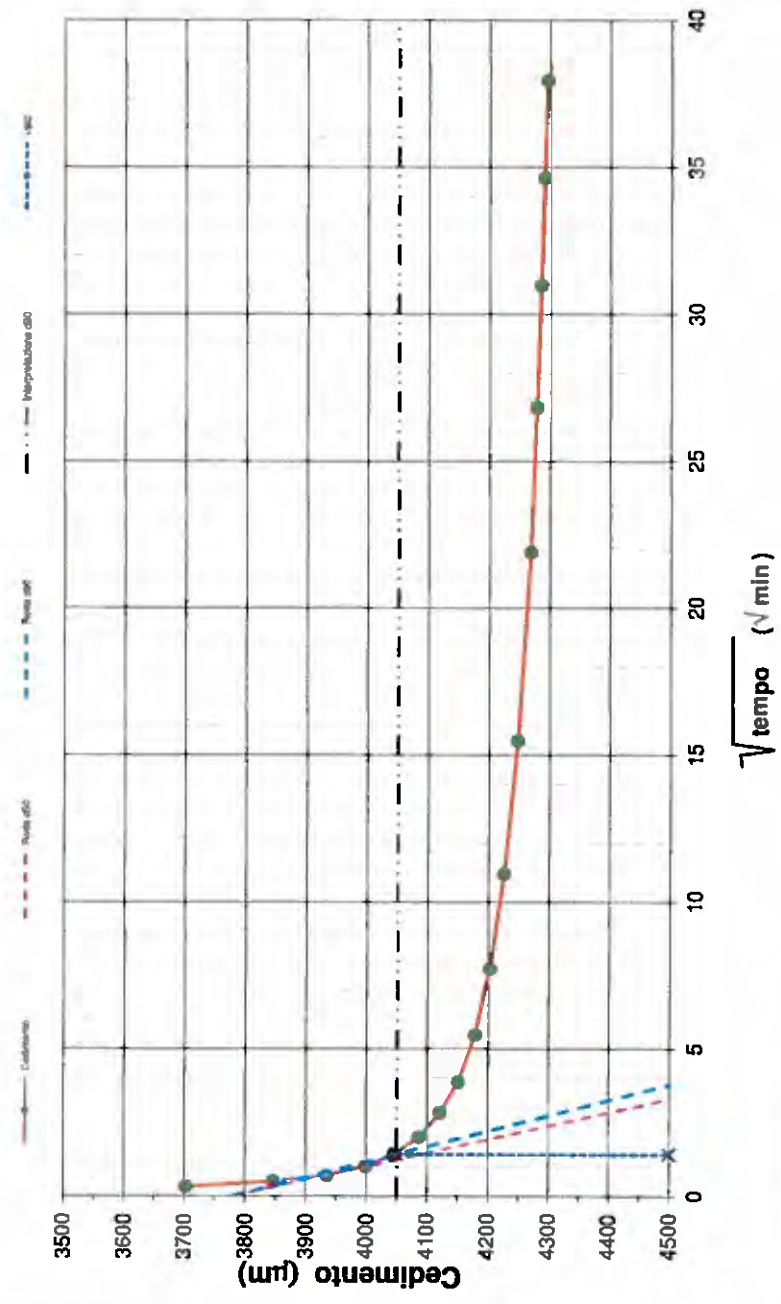
Autografo
LABORATORIO GEOTECNICO
GEOMISURE S.p.A.
Via del Teroldego, 1
38016 Mezzocorona (TN)

NUMERO RAPPORTO 2958

9. FASE DI CARICO - 7° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 3200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	ΔH [μm]
6	-3703	0,10	0,32	3703
15	-3847	0,25	0,50	3847
30	-3935	0,50	0,71	3935
60	-3999	1,00	1,00	3999
120	-4046	2,00	1,41	4046
240	-4087	4,00	2,00	4087
480	-4121	8,00	2,83	4121
900	-4151	15,00	3,87	4151
1800	-4179	30,00	5,48	4179
3600	-4203	60,00	7,75	4203
7200	-4226	120,00	10,95	4226
14400	-4248	240,00	15,49	4248
28800	-4269	480,00	21,91	4269
43200	-4279	720,00	26,83	4279
57600	-4286	960,00	30,98	4286
72000	-4291	1200,00	34,64	4291
86400	-4296	1440,00	37,95	4296

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	16,511 mm	H med. =	16,103 mm
	H fin. =	15,694 mm	% ced. =	1,274 %

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,425
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	323

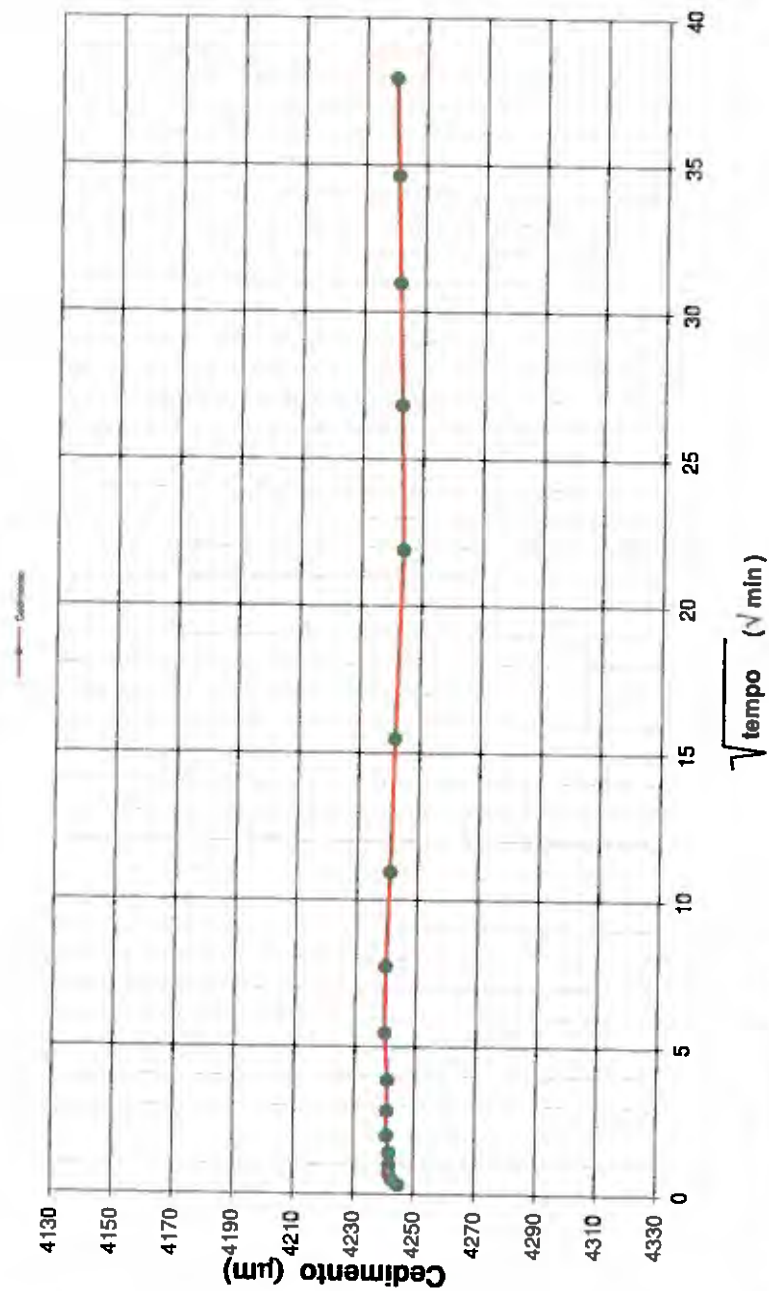
Handwritten signature
GEOMISURE S.p.A.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via del Teroldego, 1
38016 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.605047
Fax 0461.609847
Email: geomisure.sas@gmail.com

2958

10. FASE DI SCARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA

Tempo	Verticale	Tempo	Tempo	Tempo	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [√(min)]	ΔH [μm]	
6	-4245	0,10	0,32	4245	
15	-4243	0,25	0,50	4243	
30	-4242	0,50	0,71	4242	
60	-4242	1,00	1,00	4242	
120	-4242	2,00	1,41	4242	
240	-4241	4,00	2,00	4241	
480	-4241	8,00	2,83	4241	
900	-4241	15,00	3,87	4241	
1800	-4240	30,00	5,48	4240	
3600	-4240	60,00	7,75	4240	
7200	-4241	120,00	10,95	4241	
14400	-4242	240,00	15,49	4242	
28800	-4244	480,00	21,91	4244	
43200	-4243	720,00	26,83	4243	
57600	-4242	960,00	30,98	4242	
72000	-4241	1200,00	34,64	4241	
86400	-4240	1440,00	37,95	4240	

Diagramma cedimenti - radice del tempo



<u>Deformazioni</u> <u>relative al presente</u> <u>step di carico</u>			
H iniz. =	15,694 mm	H med. =	15,722 mm
H fin. =	15,750 mm	% ced. =	1,269 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	$e = 0,431$
<u>Modulo Edometrico</u> $[daN/cm^2]$	$E' = 4484$

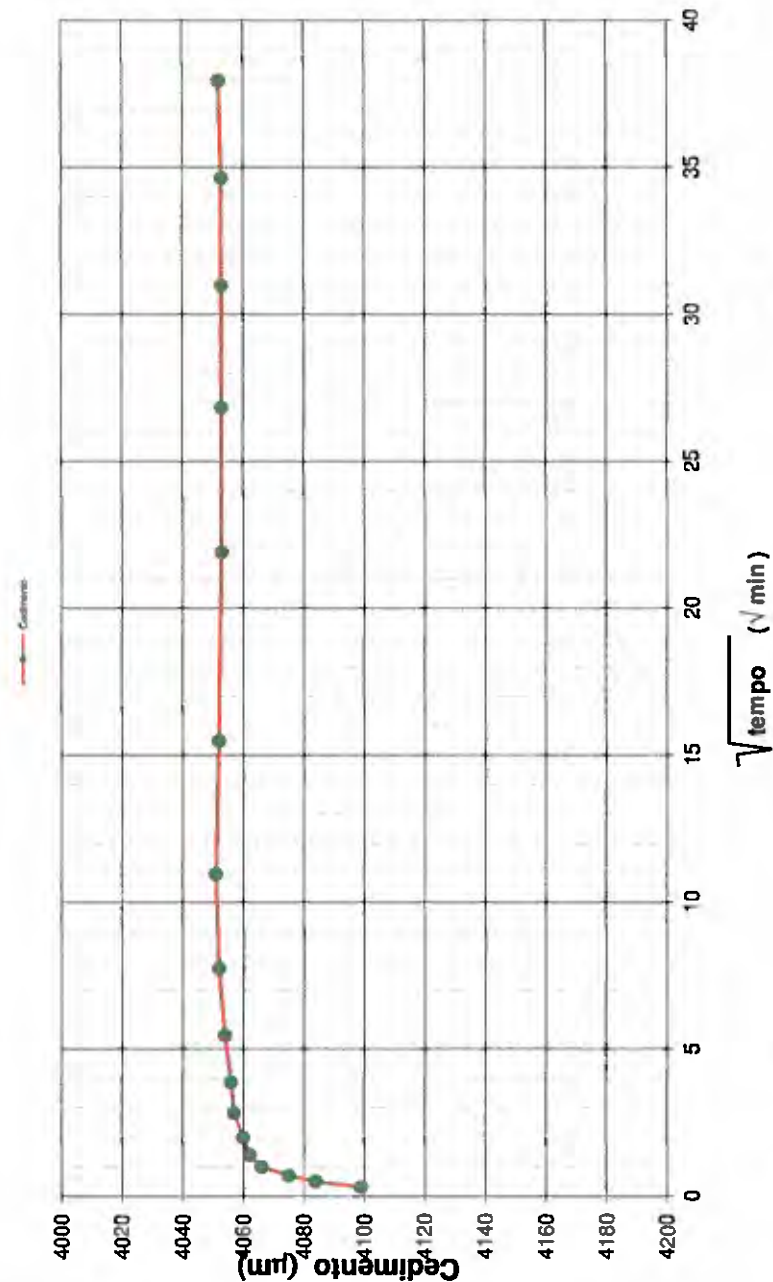


NUMERO RAPPORTO 2958

11. FASE DI SCARICO - 9° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 400$ kPa

Tempo Δt [s]	Verticale ΔH [μm]	Tempo Δt [min]	$\sqrt{\Delta t}$ [$\sqrt{min}$]	Cedimenti ΔH [μm]
6	-4099	0,10	0,32	4099
15	-4084	0,25	0,50	4084
30	-4075	0,50	0,71	4075
60	-4066	1,00	1,00	4066
120	-4062	2,00	1,41	4062
240	-4060	4,00	2,00	4060
480	-4057	8,00	2,83	4057
900	-4056	15,00	3,87	4056
1800	-4054	30,00	5,48	4054
3600	-4052	60,00	7,75	4052
7200	-4051	120,00	10,95	4051
14400	-4052	240,00	15,49	4052
28800	-4053	480,00	21,91	4053
43200	-4053	720,00	26,83	4053
57600	-4053	960,00	30,98	4053
72000	-4053	1200,00	34,64	4053
86400	-4052	1440,00	37,95	4052

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	15,750 mm	H med. =	15,844 mm
	H fin. =	15,938 mm	% ced. =	1,254 %

Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,448
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	1005

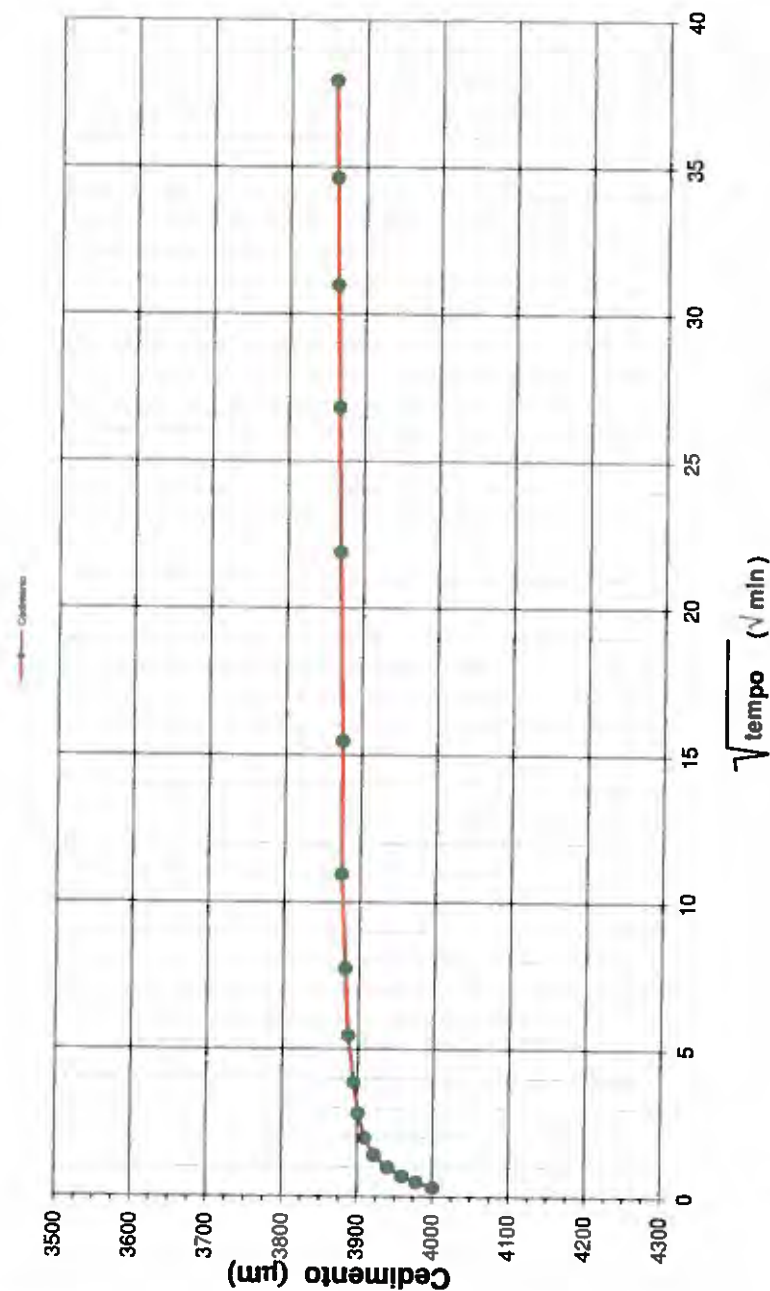
Autografo
LABORATORIO GEOTECNICO
Lo Spettatore
Ing. Dott.
G. M. Caris
GEOMISURE S.p.A.

NUMERO RAPPORTO 2958

12. FASE DI SCARICO - 10° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $\sigma_v = 100 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Δt [s]	ΔH [μm]	Δt [min]	$\sqrt{t}$ [√(min)]	ΔH [μm]
6	-4001	0,10	0,32	4001
15	-3979	0,25	0,50	3979
30	-3960	0,50	0,71	3960
60	-3941	1,00	1,00	3941
120	-3923	2,00	1,41	3923
240	-3910	4,00	2,00	3910
480	-3901	8,00	2,83	3901
900	-3895	15,00	3,87	3895
1800	-3887	30,00	5,48	3887
3600	-3882	60,00	7,75	3882
7200	-3876	120,00	10,95	3876
14400	-3875	240,00	15,49	3875
28800	-3870	480,00	21,91	3870
43200	-3867	720,00	26,83	3867
57600	-3864	960,00	30,98	3864
72000	-3862	1200,00	34,64	3862
86400	-3860	1440,00	37,95	3860

Diagramma cedimenti - radice del tempo



Deformazioni relative al presente step di carico	H iniz. =	15,938 mm	H med. =	16,034 mm
	H fin. =	16,130 mm	% ced. =	1,239 %

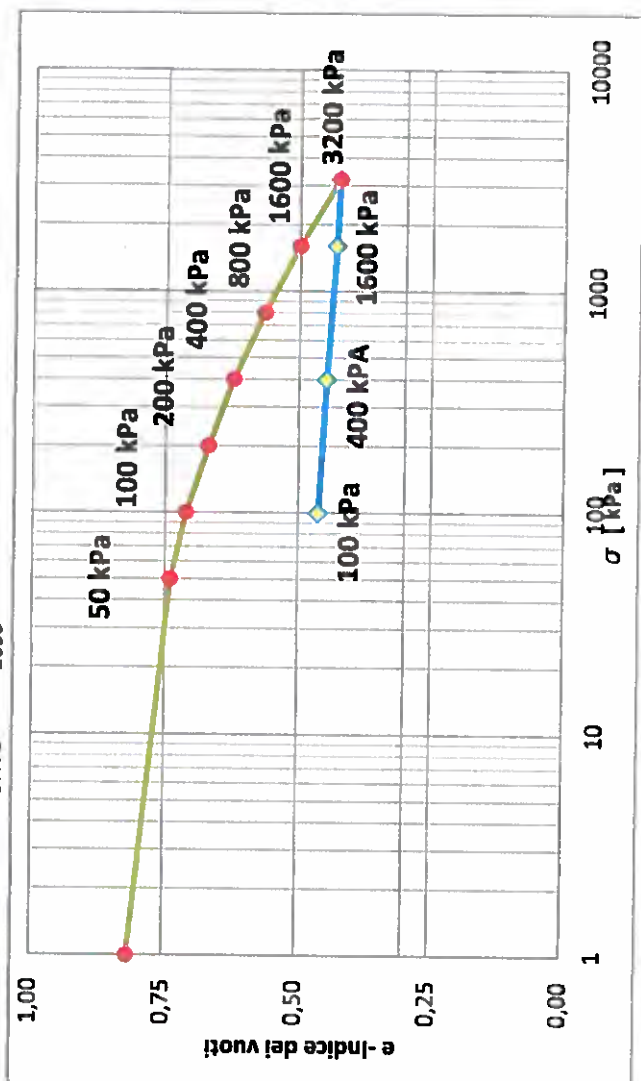
Indice dei vuoti a fine carico	e =	0,465
Modulo Edometrico [daN/cm ²]	E' =	315

[Signature]

LABORATORIO GEOTECNICO
GEOMISURE S.p.A.

13. RIASSUNTO PROVA EDOMETRICA

NUMERO RAPPORTO 2958



Si propone un'interpretazione riguardo i parametri E' e C_c relativi, per esempio, all'intervallo:

Pressione	Indice ricompres.	Modulo Edometrico
σ [kPa]	C_c	$E' [daN/cm^2]$
100	0,147	58
400		

	FASE DI CARICO										FASE DI SCARICO			
	1	50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100	1600	400	100
Press. Verticale	σ [kPa]	19,990	19,152	18,833	18,372	17,861	17,232	16,511	15,694	15,750	16,090	15,750	15,938	16,090
Cedimento progr.	H [mm]	0,000	0,838	1,157	1,618	2,129	2,758	3,479	4,296	4,240	3,900	4,240	4,052	3,900
Cedimento totale	ΔH [mm]	0,00%	4,19%	5,79%	8,09%	10,65%	13,80%	17,40%	21,49%	21,21%	19,51%	21,21%	20,27%	19,51%
Deform. Verticale	ϵ_v [%]	0,816	0,740	0,711	0,669	0,622	0,565	0,500	0,425	0,431	0,461	0,425	0,448	0,461
Indice dei vuoti	e	12	30	41	72	114	191	323	4484	1005	315	4484	1005	315
Mod.Edometrico	$E' [daN/cm^2]$	---												

[Signature]

LABORATORIO GEOTECNICO
S.p.A. s.r.l.
Via del Teroldego, 1
38016 Mezzocorona (TN)
tel. 0461.605047 fax 0461.609847
e mail: geomisure.sas@gmail.com

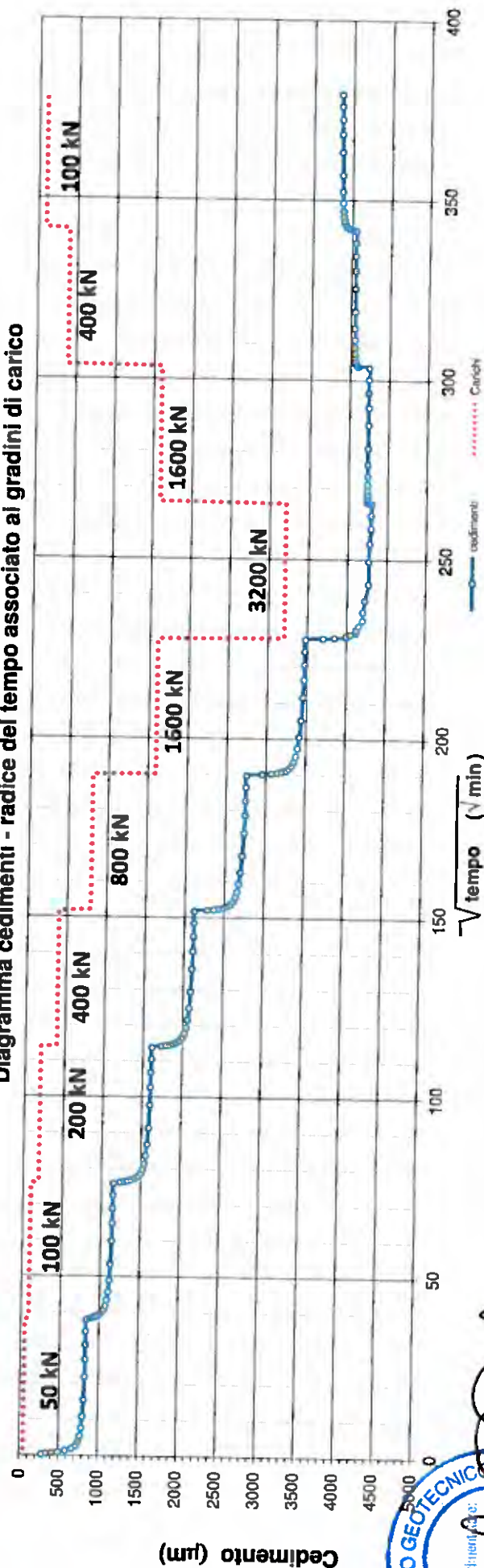
ALLEGATO 1. PROPOSTA INTERPRETATIVA RELATIVA ALLA PROVA - CURVE CEDIMENTO-TEMPO

NUMERO RAPPORTO 2958

Fase di carico	Pressione σ [kPa]	d_0 [μ m]	d_{90} [μ m]	d_{100} [μ m]	t_{90} [min]	$\sqrt{t_{90}}$ [$\text{min}^{1/2}$]	C_v [cm^2/s]	k [cm/s]
							C_v coefficiente di consolidazione primaria	k coefficiente di permeabilità
	50	189	590	635	1,974	1,405	7,66E-03	6,42E-07
	100	856	990	1005	1,638	1,280	8,69E-03	2,84E-07
	200	1199	1410	1433	1,502	1,226	9,09E-03	2,18E-07
	400	1679	1910	1936	1,264	1,124	1,12E-02	1,53E-07
	800	2303	2510	2533	1,491	1,221	8,15E-03	7,04E-08
	1600	2996	3250	3278	1,899	1,378	5,91E-03	3,03E-08
	3200	3780	4050	4080	2,012	1,418	5,09E-03	1,54E-08

Risultati ottenuti dall'interpretazione delle curve cedimento-tempo secondo la teoria di Taylor, attraverso l'individuazione della parte lineare della consolidazione primaria e la lettura grafica di d_{90}

Diagramma cedimenti - radice del tempo associato ai gradini di carico



Mod. M 82

Rev. 0 del 1/9/12

CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE

UNI CEN ISO/TS 17892-9

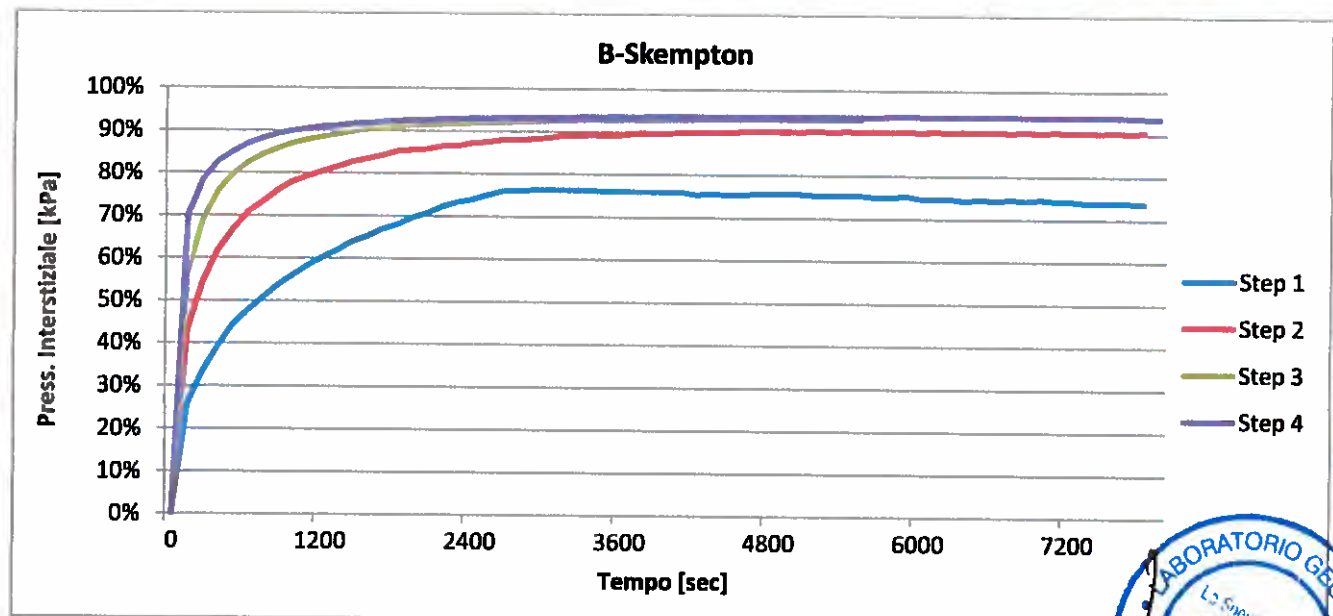
DATA RAPPORTO	29/09/2015	N° RAPPORTO	2960-101
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	—
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	100 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	21/09/2015	DATA FINE PROVA	29/09/2015
		NOTE VARIE	—

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	19,29 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_S	132,7 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	15,02 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	170,5 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	28,48 %
Massa umida finale	M_F	164,8 g	Conten. in acqua finale	w_0	24,21 %

2. FASE DI SATURAZIONE☐ UU☐ CIU☒ CD

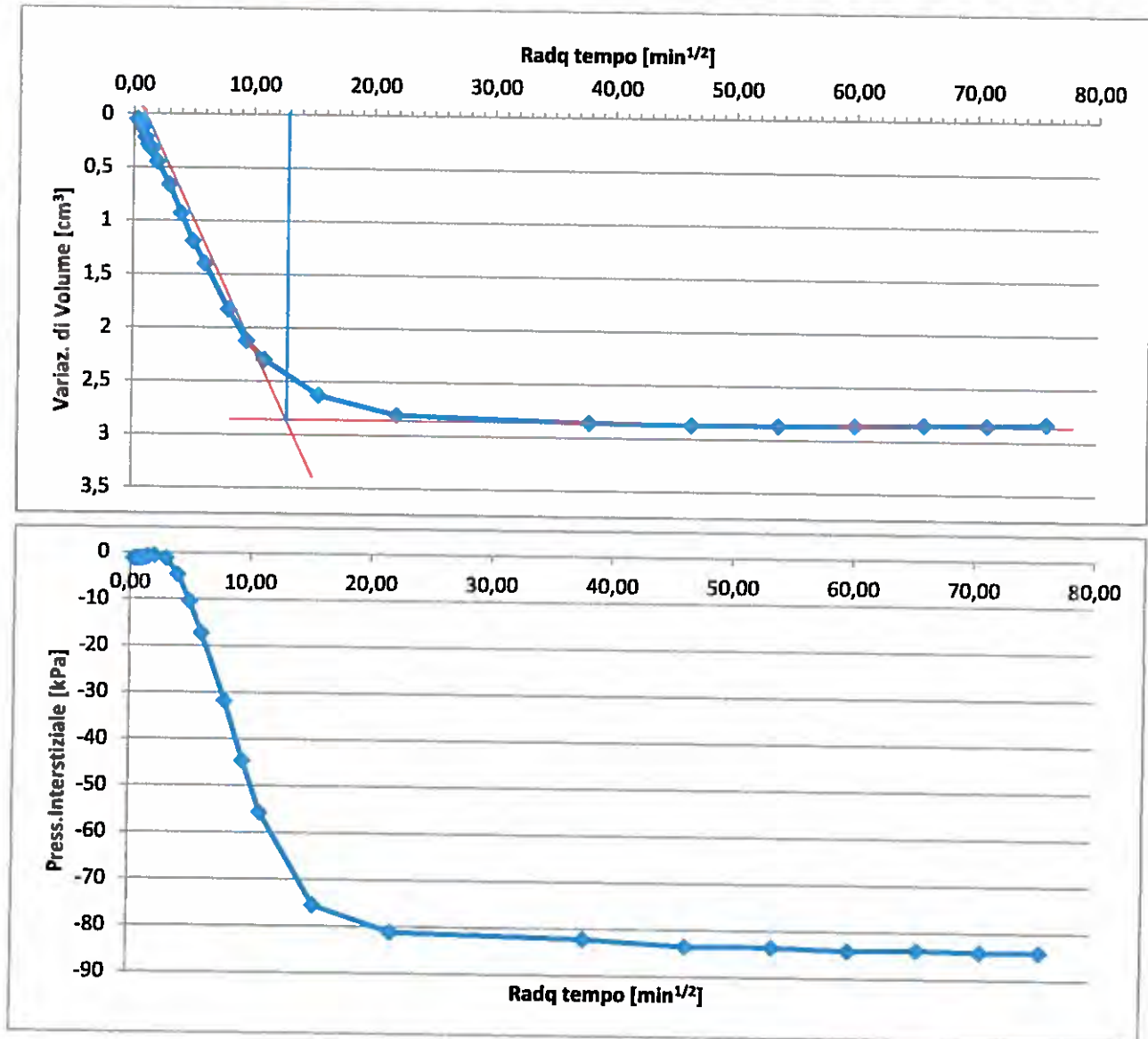
Gradini di carico	Pressioni Applicate al sistema				Pressione interstiz.	B-Skempton
	Pressione in Cella		Back Pressure			
	iniz. [kPa]	fin. [kPa]	iniz. [kPa]	fin. [kPa]	[kPa]	%
Step 1	40	70	30	30	22,9	76,33%
Step 2	70	110	60	60	36,2	90,50%
Step 3	110	210	100	100	93,4	93,40%
Step 4	210	300	200	200	85,1	94,56%
Step 5	—	—	—	—	—	—



3. FASE DI CONSOLIDAZIONE

Pressione di cella: 300 kPa Pressione di consolidazione: 100 kPa
Back Pressure: 200 kPa

DIAGRAMMI DI CONSOLIDAZIONE



Radq (t_{100})	t_{100}	Vel. rottura (mm/h)
12,5	156,25	0,172

Dati post consolidazione

Variazione di volume	ΔV_c	2,83 cm ³	Deform. volumetrica	ϵ_v	3,27 %
Volume post-consolidaz.	V_c	83,82 cm ³	Diametro finale	D_F	37,7 mm
Sezione corretta	A_c	11,15 cm ²	Sezione finale	A_F	11,15 cm ²
Lunghezza corretta	L_c	75,2 mm	Lunghezza finale	L_F	75,2 mm
			Volume calcolato	V^*	83,84 cm ³
Errore	(V^*, V_c)	0,02			
Rapporto	V^* / V_c	0,97			

4. FASE DI ROTTURA

Area provino inizio rottura: **11,15** kPa Pressione di
Altezza provino inizio rottura: **75,17** kPa consolidazione: **100** kPa

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ϵ_l	Deformaz. Vol. ϵ_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
0	0	0	0,00	0,00%	0,00%	11,15	0,00	100,00	100,00	0,00
22	0,004	0	0,00	0,01%	0,00%	11,15	19,73	119,73	100,00	9,86
30	0,019	0	0,00	0,03%	0,00%	11,16	26,89	126,89	100,00	13,45
44	0,036	0	0,00	0,05%	0,00%	11,16	39,43	139,43	100,00	19,72
52	0,07	0	0,01	0,09%	0,01%	11,16	46,59	146,59	100,00	23,29
59	0,102	0	0,01	0,14%	0,01%	11,17	52,84	152,84	100,00	26,42
64	0,116	0	0,03	0,15%	0,04%	11,17	57,32	157,32	100,00	28,66
69	0,148	0	0,05	0,20%	0,06%	11,17	61,78	161,78	100,00	30,89
75	0,192	0	0,08	0,26%	0,10%	11,17	67,14	167,14	100,00	33,57
81	0,242	0	0,10	0,32%	0,12%	11,18	72,48	172,48	100,00	36,24
86	0,278	0	0,14	0,37%	0,17%	11,18	76,95	176,95	100,00	38,48
91	0,319	0	0,17	0,42%	0,20%	11,18	81,41	181,41	100,00	40,71
96	0,372	0	0,20	0,49%	0,24%	11,18	85,86	185,86	100,00	42,93
101	0,398	0	0,22	0,53%	0,26%	11,18	90,32	190,32	100,00	45,16
104	0,442	0	0,25	0,59%	0,30%	11,19	92,98	192,98	100,00	46,49
109	0,488	0	0,28	0,65%	0,33%	11,19	97,43	197,43	100,00	48,71
118	0,576	0	0,33	0,77%	0,39%	11,19	105,41	205,41	100,00	52,70
126	0,666	0	0,37	0,89%	0,44%	11,20	112,47	212,47	100,00	56,24
133	0,751	0	0,40	1,00%	0,48%	11,21	118,63	218,63	100,00	59,31
139	0,829	0	0,46	1,10%	0,55%	11,22	123,94	223,94	100,00	61,97
147	0,924	0	0,51	1,23%	0,61%	11,22	130,98	230,98	100,00	65,49
153	1,001	0	0,56	1,33%	0,67%	11,23	136,27	236,27	100,00	68,14
159	1,098	0	0,62	1,46%	0,74%	11,23	141,53	241,53	100,00	70,77
166	1,171	0	0,65	1,56%	0,78%	11,24	147,67	247,67	100,00	73,83
172	1,268	0	0,69	1,69%	0,82%	11,25	152,88	252,88	100,00	76,44
177	1,351	0	0,73	1,80%	0,87%	11,26	157,22	257,22	100,00	78,61
181	1,441	0	0,76	1,92%	0,91%	11,27	160,64	260,64	100,00	80,32
187	1,527	0	0,80	2,03%	0,95%	11,28	165,85	265,85	100,00	82,92
193	1,608	0	0,82	2,14%	0,98%	11,28	171,02	271,02	100,00	85,51
201	1,698	0	0,85	2,26%	1,01%	11,29	177,96	277,96	100,00	88,98
207	1,79	0	0,88	2,38%	1,05%	11,30	183,11	283,11	100,00	91,55
212	1,865	0	0,91	2,48%	1,09%	11,31	187,41	287,41	100,00	93,70
219	1,954	0	0,93	2,60%	1,11%	11,32	193,41	293,41	100,00	96,70
225	2,034	0	0,95	2,71%	1,13%	11,33	198,54	298,54	100,00	99,27
232	2,111	0	0,99	2,81%	1,18%	11,34	204,60	304,60	100,00	102,30
239	2,198	0	1,04	2,92%	1,24%	11,35	210,65	310,65	100,00	105,32
245	2,29	0	1,08	3,05%	1,29%	11,35	215,77	315,77	100,00	107,88
252	2,354	0	1,13	3,13%	1,35%	11,36	221,87	321,87	100,00	110,93
258	2,451	0	1,15	3,26%	1,37%	11,37	226,90	326,90	100,00	113,45
264	2,532	0	1,18	3,37%	1,41%	11,38	232,01	332,01	100,00	116,00
271	2,624	0	1,19	3,49%	1,42%	11,39	237,89	337,89	100,00	118,94
278	2,697	0	1,20	3,59%	1,43%	11,40	243,81	343,81	100,00	121,91
283	2,781	0	1,22	3,70%	1,46%	11,41	247,97	347,97	100,00	123,99
288	2,856	0	1,23	3,80%	1,47%	11,42	252,12	352,12	100,00	126,06
292	2,941	0	1,25	3,91%	1,49%	11,43	255,39	355,39	100,00	127,69
297	3,016	0	1,26	4,01%	1,50%	11,44	259,52	359,52	100,00	129,76
301	3,102	0	1,26	4,13%	1,50%	11,46	262,70	362,70	100,00	131,35
304	3,184	0	1,27	4,24%	1,51%	11,47	265,05	365,05	100,00	132,53
306	3,28	0	1,27	4,36%	1,51%	11,48	266,44	366,44	100,00	133,22
308	3,361	0	1,27	4,47%	1,51%	11,50	267,88	367,88	100,00	133,94
308	3,457	0	1,28	4,60%	1,53%	11,51	267,55	367,55	100,00	133,78
309	3,552	0	1,28	4,73%	1,53%	11,53	268,06	368,06	100,00	134,03
310	3,637	0	1,29	4,84%	1,54%	11,54	268,65	368,65	100,00	134,32
312	3,721	0	1,31	4,95%	1,56%	11,55	270,13	370,13	100,00	135,06
311	3,813	0	1,31	5,07%	1,56%	11,57	268,91	368,91	100,00	134,46
312	3,898	0	1,31	5,19%	1,56%	11,58	269,46	369,46	100,00	134,73
312	3,976	0	1,31	5,29%	1,56%	11,59	269,16	369,16	100,00	134,58

...continua

Pagina 3 di 5

N° RAPPORTO

2960-101

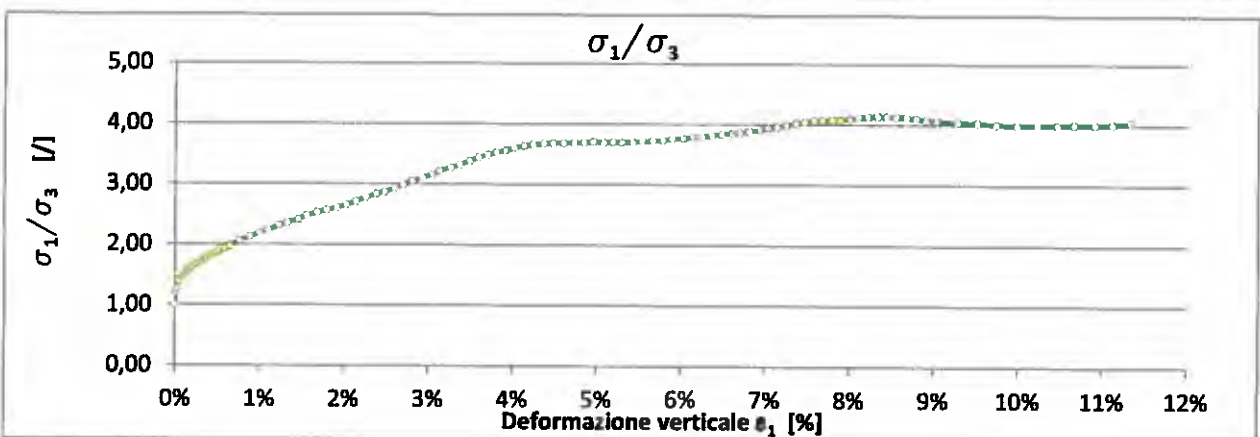
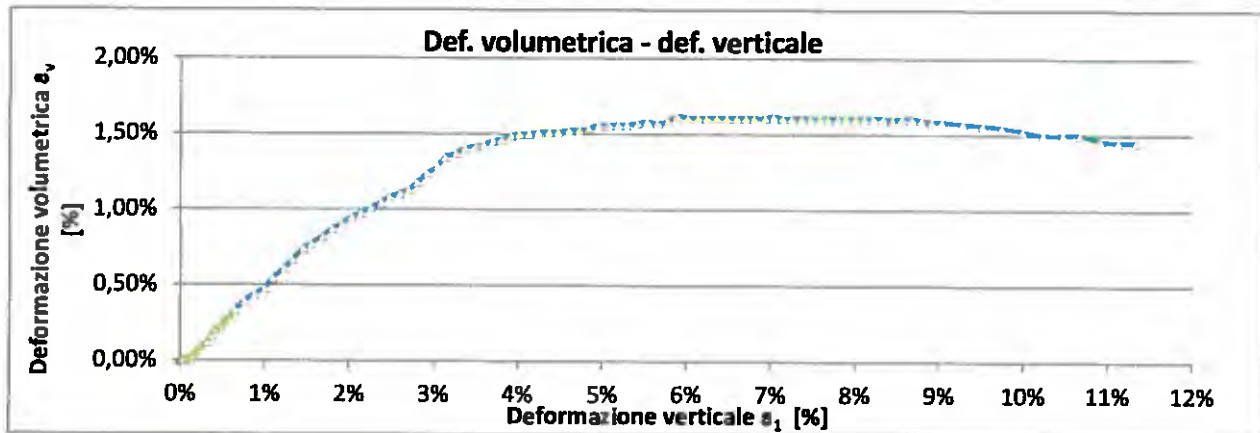
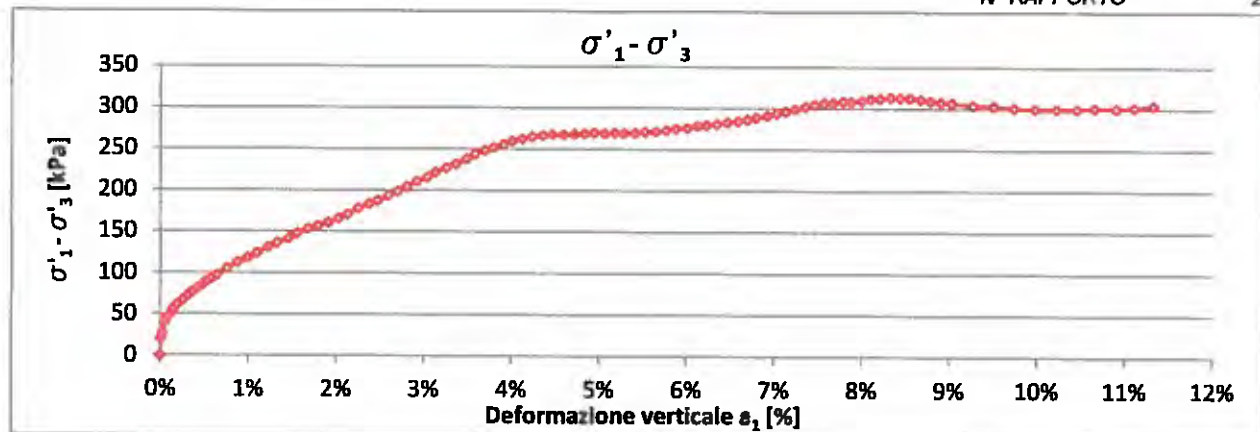
LABORATORIO GEOTECNICO
La Sperimentazione
Geologica per
la Sicurezza
GEOMISURE S.p.A.

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ϵ_l	Deformaz. Vol. ϵ_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
313	4,072	0	1,32	5,42%	1,57%	11,61	269,69	369,69	100,00	134,85
315	4,157	0	1,33	5,53%	1,59%	11,62	271,13	371,13	100,00	135,56
316	4,25	0	1,32	5,65%	1,57%	11,63	271,60	371,60	100,00	135,80
318	4,342	0	1,33	5,78%	1,59%	11,65	272,99	372,99	100,00	136,50
321	4,424	0	1,36	5,89%	1,62%	11,66	275,35	375,35	100,00	137,68
322	4,522	0	1,35	6,02%	1,61%	11,68	275,79	375,79	100,00	137,90
326	4,611	0	1,35	6,13%	1,61%	11,69	278,87	378,87	100,00	139,43
327	4,687	0	1,35	6,23%	1,61%	11,70	279,42	379,42	100,00	139,71
329	4,776	0	1,35	6,35%	1,61%	11,72	280,78	380,78	100,00	140,39
332	4,864	0	1,35	6,47%	1,61%	11,73	282,98	382,98	100,00	141,49
334	4,956	0	1,35	6,59%	1,61%	11,75	284,31	384,31	100,00	142,16
337	5,035	0	1,35	6,70%	1,61%	11,76	286,54	386,54	100,00	143,27
340	5,11	0	1,35	6,80%	1,61%	11,77	288,79	388,79	100,00	144,39
343	5,209	0	1,35	6,93%	1,61%	11,79	290,92	390,92	100,00	145,46
347	5,285	0	1,36	7,03%	1,62%	11,80	294,03	394,03	100,00	147,02
350	5,365	0	1,35	7,14%	1,61%	11,82	296,20	396,20	100,00	148,10
354	5,448	0	1,35	7,25%	1,61%	11,83	299,23	399,23	100,00	149,61
358	5,534	0	1,35	7,36%	1,61%	11,85	302,23	402,23	100,00	151,12
361	5,611	0	1,35	7,46%	1,61%	11,86	304,43	404,43	100,00	152,22
364	5,697	0	1,35	7,58%	1,61%	11,87	306,58	406,58	100,00	153,29
365	5,77	0	1,35	7,68%	1,61%	11,89	307,10	407,10	100,00	153,55
367	5,858	0	1,35	7,79%	1,61%	11,90	308,39	408,39	100,00	154,20
367	5,928	0	1,35	7,89%	1,61%	11,91	308,08	408,08	100,00	154,04
369	6,016	0	1,35	8,00%	1,61%	11,93	309,37	409,37	100,00	154,68
372	6,094	0	1,35	8,11%	1,61%	11,94	311,53	411,53	100,00	155,76
373	6,176	0	1,35	8,22%	1,61%	11,96	312,00	412,00	100,00	156,00
375	6,264	0	1,35	8,33%	1,61%	11,97	313,27	413,27	100,00	156,63
375	6,345	0	1,34	8,44%	1,60%	11,99	312,86	412,86	100,00	156,43
375	6,43	0	1,35	8,55%	1,61%	12,00	312,51	412,51	100,00	156,26
374	6,521	0	1,35	8,67%	1,61%	12,02	311,27	411,27	100,00	155,63
372	6,606	0	1,34	8,79%	1,60%	12,03	309,18	409,18	100,00	154,59
371	6,697	0	1,33	8,91%	1,59%	12,05	307,90	407,90	100,00	153,95
370	6,788	0	1,33	9,03%	1,59%	12,07	306,67	406,67	100,00	153,33
368	6,975	0	1,32	9,28%	1,57%	12,10	304,14	404,14	100,00	152,07
368	7,151	0	1,31	9,51%	1,56%	12,13	303,32	403,32	100,00	151,66
366	7,321	0	1,30	9,74%	1,55%	12,16	300,88	400,88	100,00	150,44
366	7,504	0	1,28	9,98%	1,53%	12,20	299,99	399,99	100,00	150,00
367	7,687	0	1,26	10,23%	1,50%	12,24	299,93	399,93	100,00	149,96
368	7,865	0	1,26	10,46%	1,50%	12,27	299,95	399,95	100,00	149,98
370	8,014	0	1,26	10,66%	1,50%	12,30	300,91	400,91	100,00	150,46
371	8,199	0	1,23	10,91%	1,47%	12,33	300,79	400,79	100,00	150,39
373	8,357	0	1,22	11,12%	1,46%	12,37	301,66	401,66	100,00	150,83
377	8,518	0	1,22	11,33%	1,46%	12,39	304,16	404,16	100,00	152,08



N° RAPPORTO

2960-101

DIAGRAMMI DI ROTTURA


Tensione di consolidazione applicata
Tensione deviatorica a rottura massima
Deformazione verticale di rottura del provino
Deformazione volumetrica di rottura del provino

σ_{cons}	100,00	[kPa]
$\sigma'_1 - \sigma'_3$	267,88	[kPa]
ϵ_1	4,47%	%
ϵ_v	1,51%	cm ³

[Signature]

LABORATORIO GEOTECNICO
Società per Azioni
Sede in Mezzocorona (TN)
GEOMISURE S.p.A.

CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE

UNI CEN ISO/TS 17892-9

DATA RAPPORTO	05/10/2015	N° RAPPORTO	2960-102
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	200 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	21/09/2015	DATA FINE PROVA	05/10/2015
		NOTE VARIE	---

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	18,86 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_s	124,0 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	14,03 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	166,7 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	34,44 %
Massa umida finale	M_F	152,0 g	Conten. in acqua finale	w_0	22,58 %

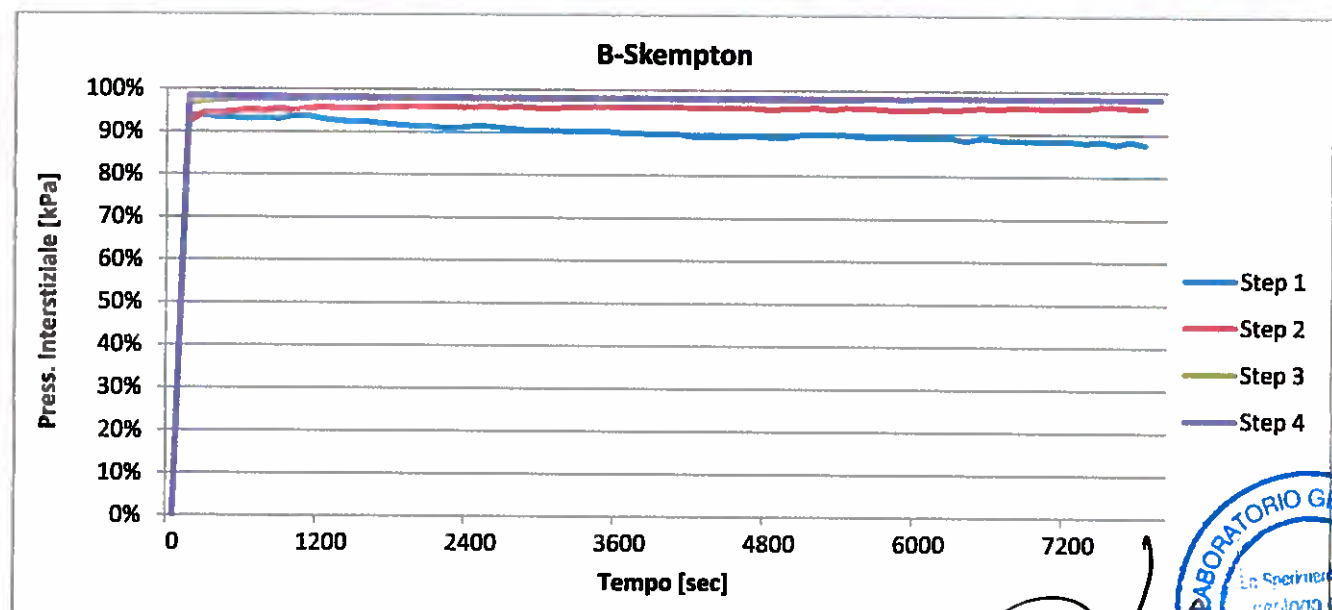
2. FASE DI SATURAZIONE

☐ UU

☐ CIU

☒ CD

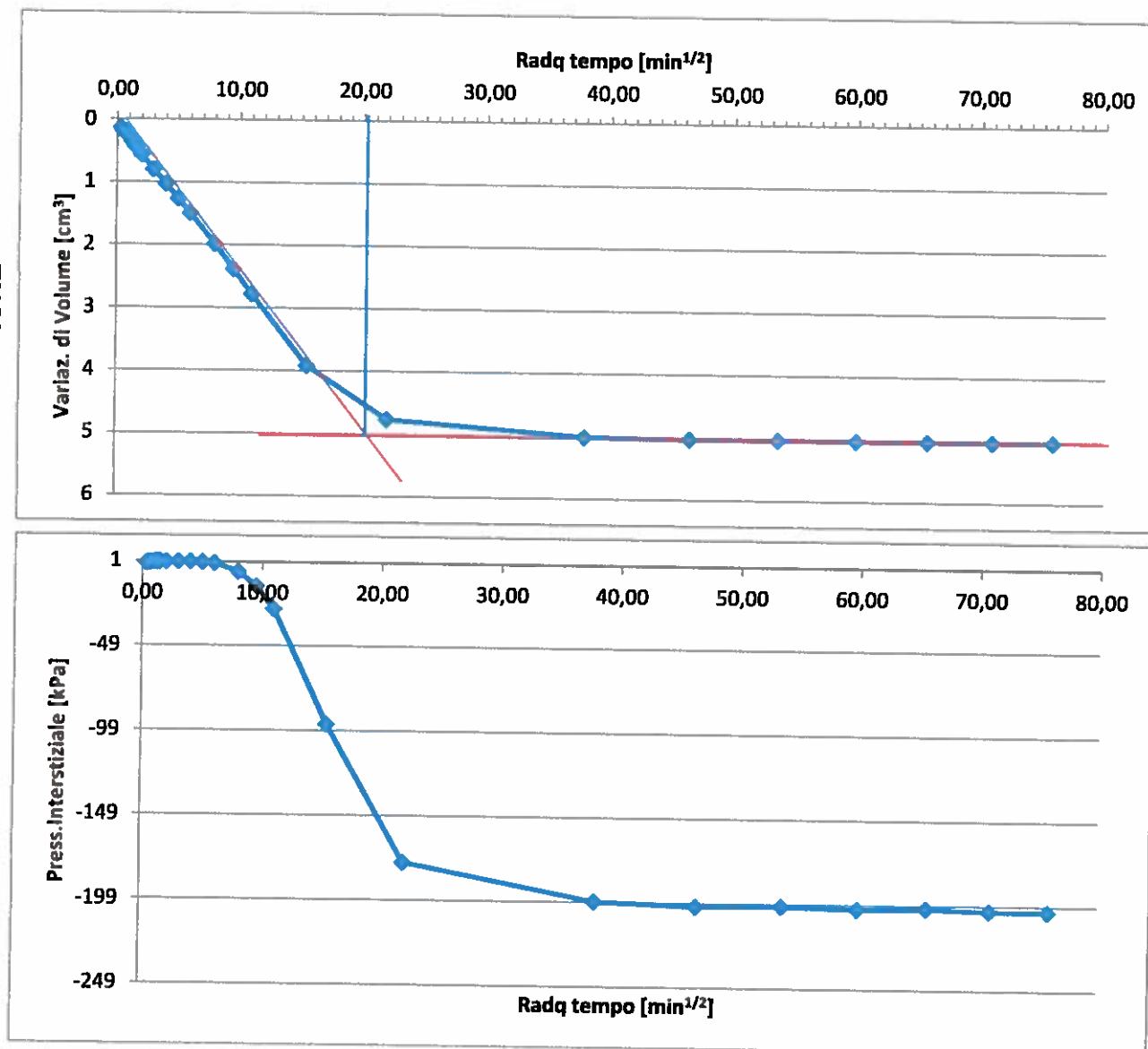
Gradini di carico	Pressioni Applicate al sistema				Pressione interstiz. [kPa]	B-Skempton %
	Pressione in Cella		Back Pressure			
	iniz. [kPa]	fin. [kPa]	iniz. [kPa]	fin. [kPa]		
Step 1	40	70	30	30	28,2	94,00%
Step 2	70	110	60	60	38,8	97,00%
Step 3	110	210	100	100	97,9	97,90%
Step 4	210	410	200	200	196,8	98,40%
Step 5						



3. FASE DI CONSOLIDAZIONE

Pressione di cella: 400 kPa Pressione di consolidazione: 200 kPa
Back Pressure: 200 kPa

DIAGRAMMI DI CONSOLIDAZIONE



Radq (t_{100})	t_{100}	Vel. rottura (mm/h)
20	400	0,067

Dati post consolidazione

Variazione di volume	ΔV_c	5,03 cm³	Deform. volumetrica	ϵ_v	5,81 %
Volume post-consolidaz.	V_c	81,61 cm³	Diametro finale	D_F	37,4 mm
Sezione corretta	A_c	10,96 cm²	Sezione finale	A_F	10,96 cm²
Lunghezza corretta	L_c	74,5 mm	Lunghezza finale	L_F	74,5 mm
			Volume calcolato	V^*	81,68 cm³
Errore Rapporto	(V^* / V_c)	0,08			
	V^* / V_c	0,94			



4. FASE DI ROTTURA

Area provino inizio rottura: **10,96** kPa Pressione di
Altezza provino inizio rottura: **74,53** kPa consolidazione: **200** kPa

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ε_l	Deformaz. Vol. ε_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
0	0	0	0,00	0,00%	0,00%	10,96	0,00	200,00	200,00	1,00
21	0,013	0	0,04	0,02%	0,05%	10,96	18,89	218,89	200,00	1,09
24	0,053	0	0,11	0,07%	0,13%	10,95	22,19	222,19	200,00	1,11
33	0,107	0	0,17	0,14%	0,21%	10,95	30,40	230,40	200,00	1,15
42	0,174	0	0,20	0,23%	0,24%	10,96	38,60	238,60	200,00	1,19
55	0,252	0	0,25	0,34%	0,31%	10,96	50,08	250,08	200,00	1,25
67	0,351	0	0,33	0,47%	0,40%	10,97	60,73	260,73	200,00	1,30
77	0,428	0	0,39	0,57%	0,48%	10,97	70,55	270,55	200,00	1,35
87	0,52	0	0,45	0,70%	0,55%	10,98	79,54	279,54	200,00	1,40
107	0,69	0	0,51	0,93%	0,62%	10,99	97,43	297,43	200,00	1,49
125	0,86	0	0,63	1,15%	0,77%	11,00	113,71	313,71	200,00	1,57
143	1,027	0	0,75	1,38%	0,92%	11,01	129,97	329,97	200,00	1,65
161	1,188	0	0,85	1,59%	1,04%	11,02	146,17	346,17	200,00	1,73
178	1,35	0	0,93	1,81%	1,14%	11,03	161,49	361,49	200,00	1,81
194	1,53	0	0,98	2,05%	1,20%	11,05	175,85	375,85	200,00	1,88
211	1,686	0	1,06	2,26%	1,30%	11,07	190,28	390,28	200,00	1,95
227	1,856	0	1,12	2,49%	1,37%	11,09	204,60	404,60	200,00	2,02
243	2,012	0	1,18	2,70%	1,44%	11,10	218,90	418,90	200,00	2,09
259	2,181	0	1,24	2,93%	1,52%	11,12	233,12	433,12	200,00	2,17
275	2,363	0	1,29	3,17%	1,58%	11,14	246,42	446,42	200,00	2,23
290	2,541	0	1,37	3,41%	1,68%	11,16	259,77	459,77	200,00	2,30
305	2,715	0	1,37	3,64%	1,68%	11,18	272,82	472,82	200,00	2,36
305	2,856	0	1,41	3,83%	1,73%	11,20	272,42	472,42	200,00	2,36
312	2,925	0	1,44	3,92%	1,76%	11,21	278,69	478,69	200,00	2,39
321	2,993	0	1,47	4,02%	1,80%	11,21	286,55	486,55	200,00	2,43
329	3,056	0	1,49	4,10%	1,82%	11,22	292,79	492,79	200,00	2,46
334	3,137	0	1,52	4,21%	1,86%	11,23	297,38	497,38	200,00	2,49
341	3,198	0	1,54	4,29%	1,89%	11,23	303,61	503,61	200,00	2,52
347	3,261	0	1,56	4,38%	1,91%	11,24	308,22	508,22	200,00	2,54
352	3,327	0	1,58	4,46%	1,93%	11,25	312,81	512,81	200,00	2,56
357	3,403	0	1,59	4,57%	1,95%	11,26	317,31	517,31	200,00	2,59
363	3,474	0	1,60	4,66%	1,96%	11,27	321,82	521,82	200,00	2,61
367	3,536	0	1,61	4,74%	1,97%	11,28	325,57	525,57	200,00	2,63
371	3,612	0	1,63	4,85%	2,00%	11,29	328,49	528,49	200,00	2,64
375	3,679	0	1,64	4,94%	2,01%	11,30	332,21	532,21	200,00	2,66
381	3,75	0	1,64	5,03%	2,01%	11,31	336,65	536,65	200,00	2,68
384	3,812	0	1,66	5,11%	2,03%	11,32	339,62	539,62	200,00	2,70
389	3,874	0	1,67	5,20%	2,04%	11,32	343,34	543,34	200,00	2,72
393	3,95	0	1,68	5,30%	2,06%	11,33	346,98	546,98	200,00	2,73
397	4,01	0	1,69	5,38%	2,07%	11,34	349,91	549,91	200,00	2,75
401	4,077	0	1,70	5,47%	2,08%	11,35	352,79	552,79	200,00	2,76
405	4,14	0	1,71	5,55%	2,09%	11,36	356,48	556,48	200,00	2,78
409	4,199	0	1,72	5,63%	2,11%	11,37	359,39	559,39	200,00	2,80
412	4,272	0	1,72	5,73%	2,11%	11,38	362,18	562,18	200,00	2,81
416	4,333	0	1,72	5,81%	2,11%	11,39	365,03	565,03	200,00	2,83
419	4,4	0	1,73	5,90%	2,12%	11,40	367,88	567,88	200,00	2,84
425	4,533	0	1,75	6,08%	2,14%	11,42	372,00	572,00	200,00	2,86
431	4,659	0	1,75	6,25%	2,14%	11,44	376,84	576,84	200,00	2,88
437	4,787	0	1,76	6,42%	2,15%	11,46	380,91	580,91	200,00	2,90
440	4,855	0	1,75	6,51%	2,14%	11,47	383,63	583,63	200,00	2,92
442	4,885	0	1,76	6,55%	2,15%	11,48	385,08	585,08	200,00	2,93
443	4,914	0	1,76	6,59%	2,15%	11,48	385,70	585,70	200,00	2,93
445	4,933	0	1,76	6,62%	2,15%	11,48	387,17	587,17	200,00	2,94
446	4,974	0	1,76	6,67%	2,15%	11,49	387,72	587,72	200,00	2,94
448	4,998	0	1,77	6,71%	2,17%	11,49	389,99	589,99	200,00	2,95
449	5,025	0	1,77	6,74%	2,17%	11,50	390,62	590,62	200,00	2,95
452	5,082	0	1,77	6,82%	2,17%	11,51	392,64	592,64	200,00	2,96

...continua

Pagina 3 di 5

N° RAPPORTO

2960-102

LABORATORIO GEOTECNICO
Lo Sperimentatore
geologo dott.
Gabriele
D'Amico
D'Amico

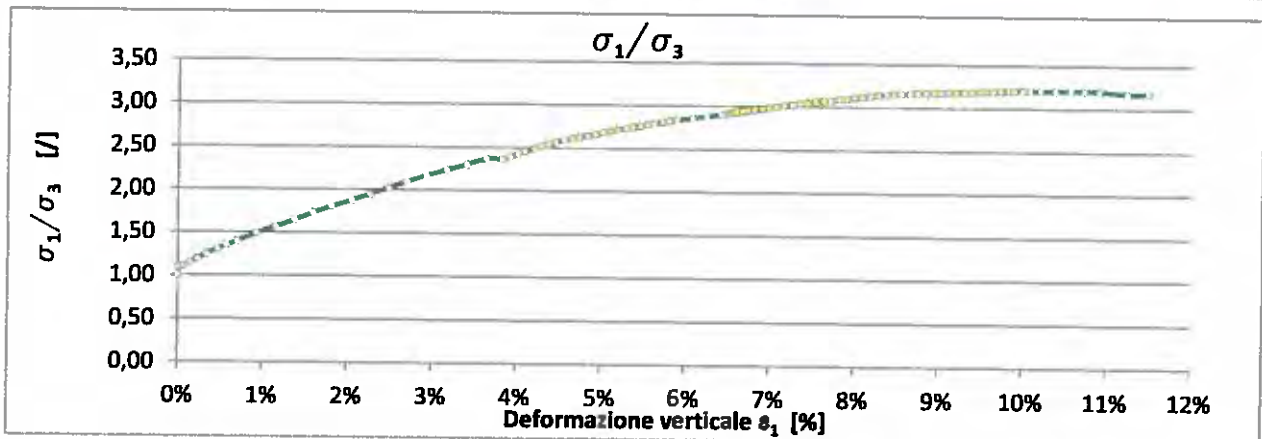
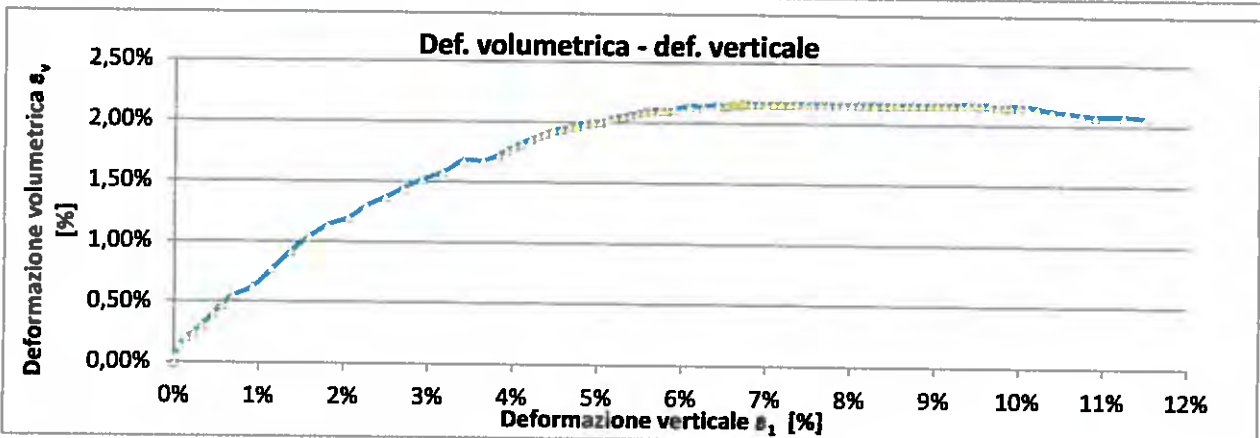
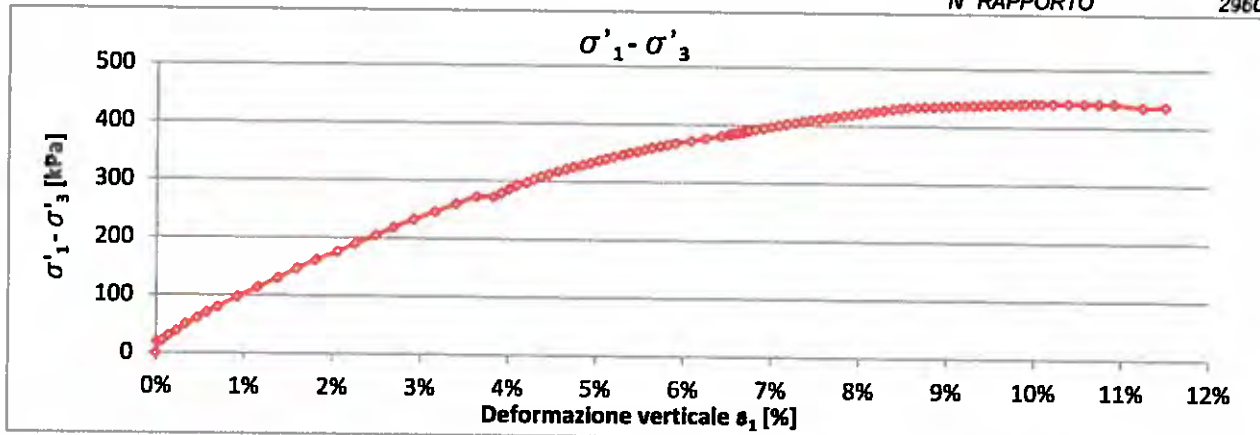
Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ϵ_l	Deformaz. Vol. ϵ_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
455	5,152	0	1,77	6,91%	2,17%	11,52	394,59	594,59	200,00	2,97
458	5,211	0	1,77	6,99%	2,17%	11,53	397,38	597,38	200,00	2,99
462	5,278	0	1,77	7,08%	2,17%	11,54	400,11	600,11	200,00	3,00
465	5,344	0	1,77	7,17%	2,17%	11,55	402,85	602,85	200,00	3,01
468	5,417	0	1,77	7,27%	2,17%	11,56	404,76	604,76	200,00	3,02
472	5,482	0	1,77	7,36%	2,17%	11,57	407,49	607,49	200,00	3,04
475	5,549	0	1,77	7,45%	2,17%	11,58	410,20	610,20	200,00	3,05
478	5,618	0	1,77	7,54%	2,17%	11,60	412,12	612,12	200,00	3,06
481	5,691	0	1,77	7,64%	2,17%	11,61	414,01	614,01	200,00	3,07
483	5,758	0	1,77	7,73%	2,17%	11,62	415,93	615,93	200,00	3,08
487	5,83	0	1,77	7,82%	2,17%	11,63	418,59	618,59	200,00	3,09
489	5,896	0	1,77	7,91%	2,17%	11,64	419,73	619,73	200,00	3,10
492	5,966	0	1,77	8,00%	2,17%	11,66	422,39	622,39	200,00	3,11
494	6,03	0	1,77	8,09%	2,17%	11,67	423,54	623,54	200,00	3,12
498	6,101	0	1,77	8,19%	2,17%	11,68	426,19	626,19	200,00	3,13
500	6,17	0	1,77	8,28%	2,17%	11,69	428,07	628,07	200,00	3,14
503	6,249	0	1,77	8,38%	2,17%	11,70	429,88	629,88	200,00	3,15
506	6,315	0	1,77	8,47%	2,17%	11,71	431,77	631,77	200,00	3,16
508	6,376	0	1,77	8,56%	2,17%	11,73	432,92	632,92	200,00	3,16
509	6,453	0	1,77	8,66%	2,17%	11,74	433,19	633,19	200,00	3,17
510	6,519	0	1,77	8,75%	2,17%	11,75	434,31	634,31	200,00	3,17
511	6,597	0	1,77	8,85%	2,17%	11,76	434,57	634,57	200,00	3,17
513	6,668	0	1,77	8,95%	2,17%	11,78	435,65	635,65	200,00	3,18
514	6,728	0	1,77	9,03%	2,17%	11,79	436,03	636,03	200,00	3,18
515	6,796	0	1,77	9,12%	2,17%	11,80	436,35	636,35	200,00	3,18
516	6,863	0	1,77	9,21%	2,17%	11,81	436,68	636,68	200,00	3,18
517	6,933	0	1,77	9,30%	2,17%	11,82	436,99	636,99	200,00	3,18
518	6,997	0	1,77	9,39%	2,17%	11,83	437,34	637,34	200,00	3,19
519	7,062	0	1,77	9,48%	2,17%	11,84	438,44	638,44	200,00	3,19
521	7,119	0	1,77	9,55%	2,17%	11,85	439,59	639,59	200,00	3,20
521	7,191	0	1,77	9,65%	2,17%	11,87	439,12	639,12	200,00	3,20
523	7,259	0	1,76	9,74%	2,15%	11,88	440,13	640,13	200,00	3,20
524	7,328	0	1,76	9,83%	2,15%	11,89	440,44	640,44	200,00	3,20
525	7,374	0	1,76	9,89%	2,15%	11,90	440,89	640,89	200,00	3,20
526	7,45	0	1,76	10,00%	2,15%	11,91	441,15	641,15	200,00	3,21
527	7,514	0	1,76	10,08%	2,15%	11,93	441,48	641,48	200,00	3,21
527	7,609	0	1,75	10,21%	2,14%	11,94	441,56	641,56	200,00	3,21
528	7,741	0	1,73	10,39%	2,12%	11,97	441,33	641,33	200,00	3,21
530	7,875	0	1,72	10,57%	2,11%	12,00	441,89	641,89	200,00	3,21
531	7,997	0	1,71	10,73%	2,09%	12,02	441,77	641,77	200,00	3,21
532	8,127	0	1,70	10,90%	2,08%	12,04	441,60	641,60	200,00	3,21
527	8,372	0	1,70	11,23%	2,08%	12,09	436,09	636,09	200,00	3,18
530	8,565	0	1,69	11,49%	2,07%	12,13	437,00	637,00	200,00	3,18



N° RAPPORTO

2960-102

DIAGRAMMI DI ROTTURA



Tensione di consolidazione applicata
Tensione deviatorica a rottura massima
Deformazione verticale di rottura del provino
Deformazione volumetrica di rottura del provino

σ_{cons}	200,00	[kPa]
$\sigma'_1 - \sigma'_3$	441,89	[kPa]
ϵ_1	10,57%	%
ϵ_v	2,11%	cm ³


 LABORATORIO GEOTECNICO
 GEOMISURE S.r.l.
 Ing. Roberto Di C.

CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE

UNI CEN ISO/TS 17892-9

DATA RAPPORTO	13/10/2015	N° RAPPORTO	2960-103
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	300 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	21/09/2015	DATA FINE PROVA	13/10/2015
		NOTE VARIE	---

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

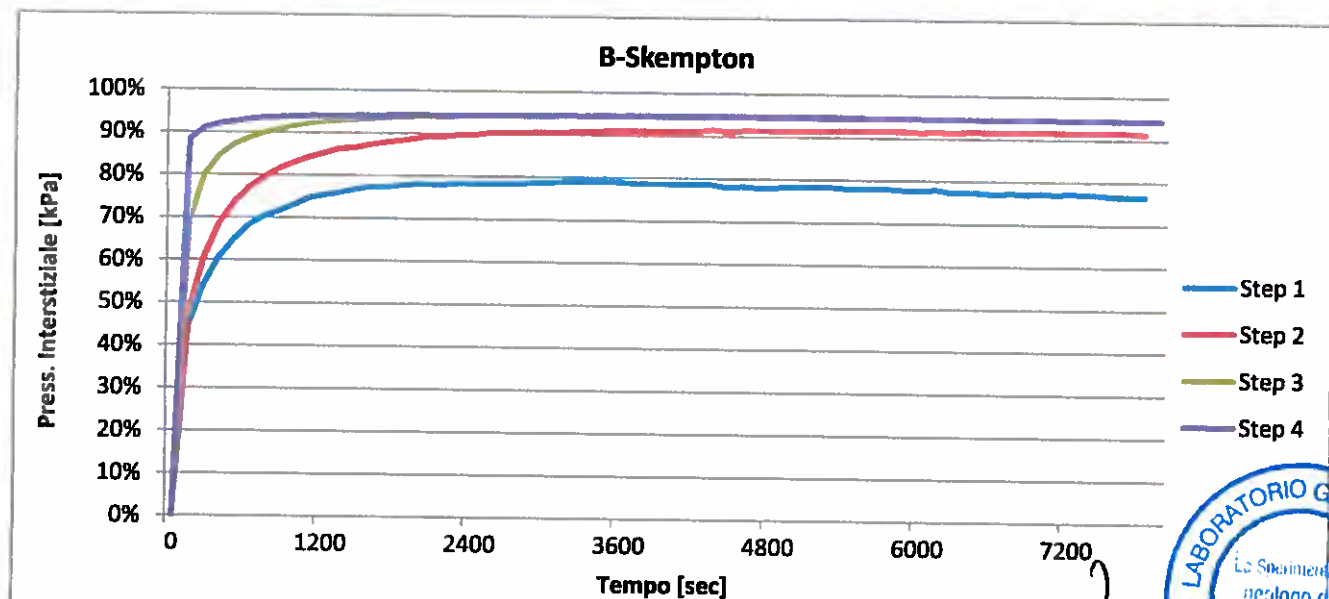
Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	18,75 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_s	126,8 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	14,34 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	165,7 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	30,72 %
Massa umida finale	M_f	156,5 g	Conten. in acqua finale	w_0	23,44 %

2. FASE DI SATURAZIONE
☐ UU

☐ CIU

☒ CD

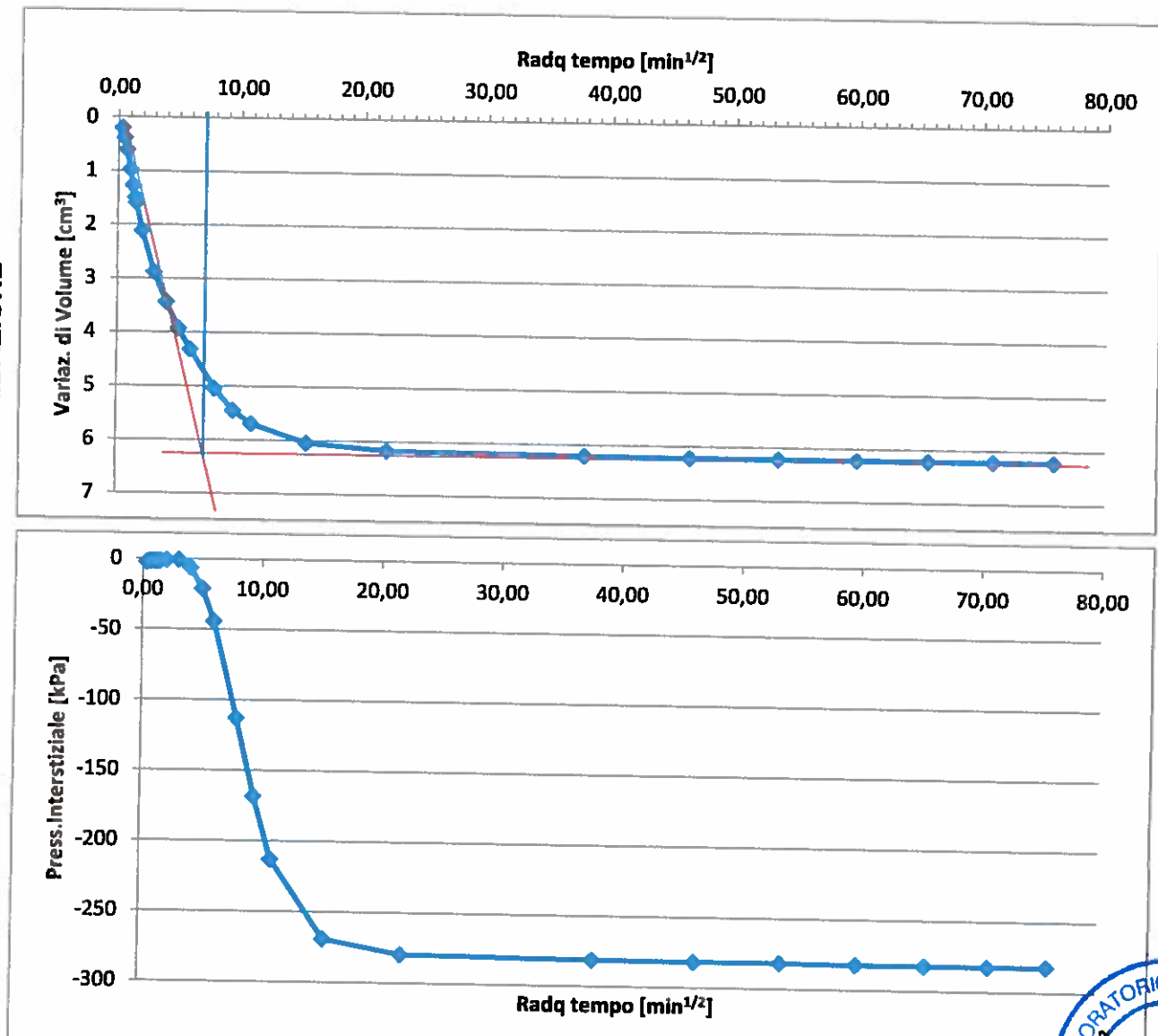
Gradini di carico	Pressioni Applicate al sistema				Pressione interstiz. [kPa]	B-Skempton %
	Pressione in Cella		Back Pressure			
	iniz. [kPa]	fin. [kPa]	iniz. [kPa]	fin. [kPa]		
Step 1	40	70	30	30	23,7	79,00%
Step 2	70	110	60	60	36,6	91,50%
Step 3	110	210	100	100	95,1	95,10%
Step 4	210	510	300	300	283,7	94,57%
Step 5	—	—	—	—	—	—



3. FASE DI CONSOLIDAZIONE

Pressione di cella: 500 kPa Pressione di consolidazione: 300 kPa
Back Pressure: 200 kPa

DIAGRAMMI DI CONSOLIDAZIONE



Radq (t_{100})	t_{100}	Vel. rottura (mm/h)
7	49	0,172

Dati post consolidazione

Variazione di volume	ΔV_c	6,22 cm³	Deform. volumetrica	ϵ_v	7,18 %
Volume post-consolidaz.	V_c	80,43 cm³	Diametro finale	D_F	37,2 mm
Sezione corretta	A_c	10,86 cm²	Sezione finale	A_F	10,86 cm²
Lunghezza corretta	L_c	74,2 mm	Lunghezza finale	L_F	74,2 mm
			Volume calcolato	V^*	80,53 cm³
Errore Rapporto	(V^* / V_c)	0,12			
	V^* / V_c	0,93			



4. FASE DI ROTTURA

Area provino inizio rottura: **10,86** kPa Pressione di
 Altezza provino inizio rottura: **74,18** kPa consolidazione: **300** kPa

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ϵ_v	Deformaz. Vol. ϵ_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
0	0	0	0,00	0,00%	0,00%	10,86	0,00	300,00	300,00	0,00
6	0,029	0	0,04	0,04%	0,05%	10,85	5,53	305,53	300,00	2,76
18	0,079	0	0,13	0,11%	0,16%	10,85	16,59	316,59	300,00	8,30
30	0,146	0	0,20	0,20%	0,25%	10,85	27,65	327,65	300,00	13,83
36	0,173	0	0,25	0,23%	0,31%	10,85	33,19	333,19	300,00	16,59
53	0,265	0	0,32	0,36%	0,40%	10,85	48,84	348,84	300,00	24,42
69	0,347	0	0,40	0,47%	0,50%	10,85	63,58	363,58	300,00	31,79
77	0,397	0	0,42	0,54%	0,52%	10,86	70,92	370,92	300,00	35,46
92	0,484	0	0,46	0,65%	0,57%	10,86	84,68	384,68	300,00	42,34
113	0,618	0	0,56	0,83%	0,70%	10,87	103,95	403,95	300,00	51,98
128	0,706	0	0,61	0,95%	0,76%	10,88	117,68	417,68	300,00	58,84
155	0,884	0	0,75	1,19%	0,93%	10,88	142,41	442,41	300,00	71,21
168	0,953	0	0,81	1,28%	1,01%	10,89	154,33	454,33	300,00	77,16
180	1,057	0	0,88	1,42%	1,09%	10,89	165,26	465,26	300,00	82,63
204	1,232	0	0,94	1,66%	1,17%	10,91	186,99	486,99	300,00	93,49
214	1,317	0	1,01	1,78%	1,25%	10,91	196,10	496,10	300,00	98,05
226	1,395	0	1,07	1,88%	1,33%	10,92	207,03	507,03	300,00	103,51
248	1,569	0	1,16	2,12%	1,44%	10,93	226,90	526,90	300,00	113,45
258	1,648	0	1,20	2,22%	1,49%	10,94	235,91	535,91	300,00	117,95
277	1,809	0	1,27	2,44%	1,58%	10,95	252,94	552,94	300,00	126,47
296	1,981	0	1,35	2,67%	1,68%	10,97	269,92	569,92	300,00	134,96
314	2,141	0	1,46	2,89%	1,81%	10,98	286,10	586,10	300,00	143,05
331	2,315	0	1,53	3,12%	1,90%	10,99	301,13	601,13	300,00	150,56
349	2,475	0	1,60	3,34%	1,99%	11,01	317,08	617,08	300,00	158,54
361	2,64	0	1,70	3,56%	2,11%	11,02	327,64	627,64	300,00	163,82
374	2,805	0	1,76	3,78%	2,19%	11,04	338,91	638,91	300,00	169,46
388	2,973	0	1,82	4,01%	2,26%	11,05	351,04	651,04	300,00	175,52
404	3,149	0	1,89	4,24%	2,35%	11,07	364,94	664,94	300,00	182,47
419	3,343	0	1,94	4,51%	2,41%	11,09	377,69	677,69	300,00	188,85
435	3,517	0	1,96	4,74%	2,43%	11,12	391,25	691,25	300,00	195,63
450	3,698	0	1,99	4,99%	2,47%	11,14	403,86	703,86	300,00	201,93
466	3,864	0	2,01	5,21%	2,50%	11,17	417,34	717,34	300,00	208,67
481	4,043	0	2,05	5,45%	2,55%	11,19	429,90	729,90	300,00	214,95
494	4,206	0	2,10	5,67%	2,61%	11,21	440,77	740,77	300,00	220,38
507	4,384	0	2,17	5,91%	2,69%	11,23	451,62	751,62	300,00	225,81
519	4,556	0	2,23	6,14%	2,77%	11,25	461,52	761,52	300,00	230,76
524	4,634	0	2,25	6,25%	2,79%	11,26	465,57	765,57	300,00	232,78
535	4,801	0	2,29	6,47%	2,84%	11,28	474,44	774,44	300,00	237,22
539	4,883	0	2,30	6,58%	2,86%	11,29	477,49	777,49	300,00	238,74
544	4,953	0	2,32	6,68%	2,88%	11,30	481,55	781,55	300,00	240,78
548	5,039	0	2,33	6,79%	2,89%	11,31	484,55	784,55	300,00	242,28
553	5,118	0	2,34	6,90%	2,91%	11,32	488,48	788,48	300,00	244,24
559	5,197	0	2,35	7,01%	2,92%	11,33	493,27	793,27	300,00	246,64
562	5,282	0	2,35	7,12%	2,92%	11,35	495,31	795,31	300,00	247,66
566	5,36	0	2,37	7,23%	2,94%	11,36	498,40	798,40	300,00	249,20
570	5,451	0	2,37	7,35%	2,94%	11,37	501,26	801,26	300,00	250,63
575	5,534	0	2,37	7,46%	2,94%	11,39	505,04	805,04	300,00	252,52
578	5,626	0	2,38	7,58%	2,96%	11,40	507,06	807,06	300,00	253,53
582	5,712	0	2,39	7,70%	2,97%	11,41	510,00	810,00	300,00	255,00
587	5,887	0	2,41	7,94%	2,99%	11,44	513,19	813,19	300,00	256,60
591	5,979	0	2,42	8,06%	3,01%	11,45	516,06	816,06	300,00	258,03
596	6,057	0	2,43	8,17%	3,02%	11,46	519,90	819,90	300,00	259,95
599	6,153	0	2,43	8,29%	3,02%	11,48	521,78	821,78	300,00	260,89
605	6,243	0	2,43	8,42%	3,02%	11,50	526,31	826,31	300,00	263,15
614	6,425	0	2,45	8,66%	3,04%	11,52	532,84	832,84	300,00	266,42
620	6,51	0	2,47	8,78%	3,07%	11,53	537,51	837,51	300,00	268,76
629	6,69	0	2,48	9,02%	3,08%	11,56	543,94	843,94	300,00	271,97

...continua



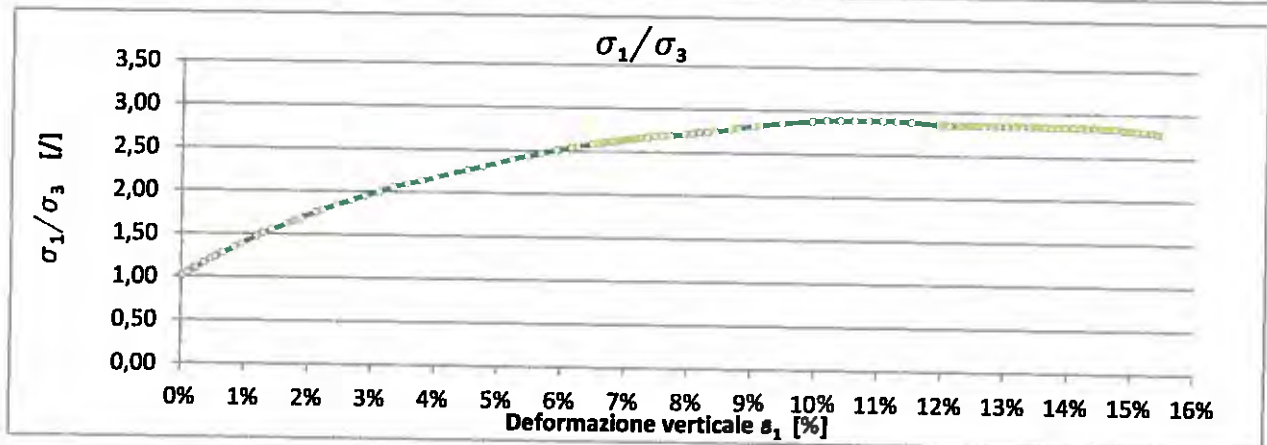
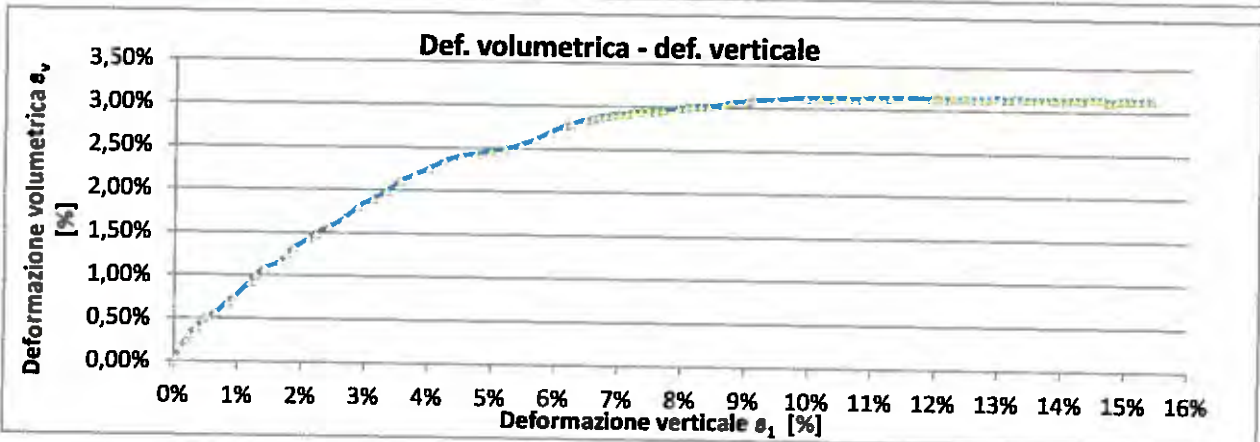
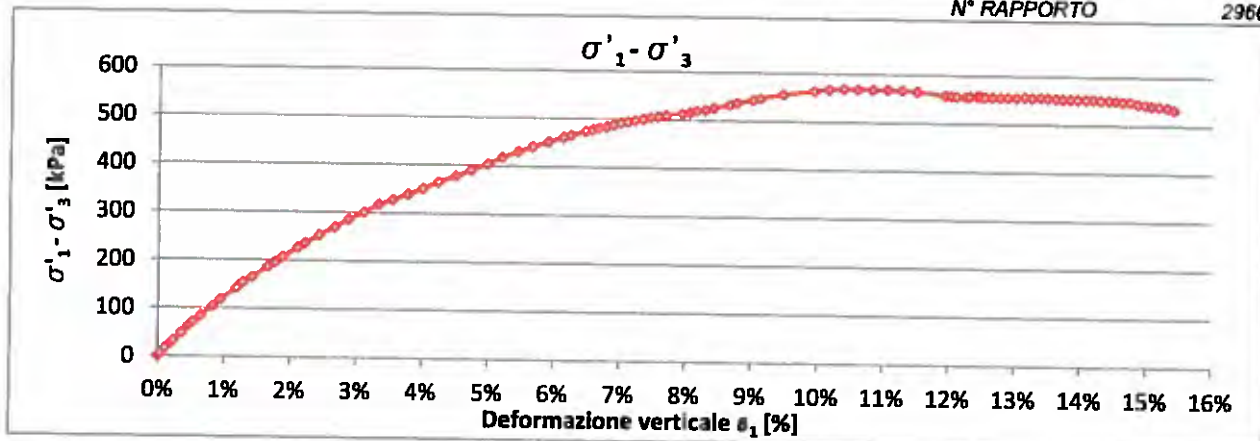
Forza	Spostam.	Pressione neutra	Volume	Deformaz. Vert. ε_l	Deformaz. Vol. ε_v	Area media	$\sigma'_1 - \sigma'_3$	σ'_1	σ'_3	t'
N	mm	kPa	cm ³	/	/	cm ²	kPa	kPa	kPa	kPa
634	6,769	0	2,49	9,12%	3,09%	11,58	547,69	847,69	300,00	273,84
646	7,023	0	2,50	9,47%	3,10%	11,62	556,02	856,02	300,00	278,01
659	7,375	0	2,52	9,94%	3,13%	11,68	564,38	864,38	300,00	282,19
664	7,544	0	2,52	10,17%	3,13%	11,71	567,23	867,23	300,00	283,61
668	7,707	0	2,52	10,39%	3,13%	11,73	569,25	869,25	300,00	284,62
669	7,869	0	2,52	10,61%	3,13%	11,76	568,71	868,71	300,00	284,36
671	8,036	0	2,52	10,83%	3,13%	11,79	568,98	868,98	300,00	284,49
672	8,204	0	2,53	11,06%	3,14%	11,82	568,45	868,45	300,00	284,22
673	8,366	0	2,53	11,28%	3,14%	11,85	567,90	867,90	300,00	283,95
672	8,538	0	2,53	11,51%	3,14%	11,88	565,57	865,57	300,00	282,79
667	8,856	0	2,53	11,94%	3,14%	11,94	558,64	858,64	300,00	279,32
666	8,924	0	2,53	12,03%	3,14%	11,95	557,23	857,23	300,00	278,61
666	8,985	0	2,53	12,11%	3,14%	11,96	556,70	856,70	300,00	278,35
666	9,083	0	2,53	12,24%	3,14%	11,98	555,87	855,87	300,00	277,93
667	9,132	0	2,53	12,31%	3,14%	11,99	556,28	856,28	300,00	278,14
669	9,216	0	2,53	12,42%	3,14%	12,01	557,23	857,23	300,00	278,62
669	9,25	0	2,53	12,47%	3,14%	12,01	556,94	856,94	300,00	278,47
668	9,302	0	2,53	12,54%	3,14%	12,02	555,66	855,66	300,00	277,83
669	9,385	0	2,53	12,65%	3,14%	12,04	555,78	855,78	300,00	277,89
669	9,478	0	2,53	12,78%	3,14%	12,05	554,98	854,98	300,00	277,49
670	9,561	0	2,54	12,89%	3,15%	12,07	555,17	855,17	300,00	277,59
671	9,656	0	2,54	13,02%	3,15%	12,09	555,18	855,18	300,00	277,59
674	9,747	0	2,53	13,14%	3,14%	12,10	556,81	856,81	300,00	278,40
673	9,83	0	2,54	13,25%	3,15%	12,12	555,34	855,34	300,00	277,67
675	9,925	0	2,54	13,38%	3,15%	12,14	556,16	856,16	300,00	278,08
675	10,004	0	2,53	13,49%	3,14%	12,15	555,41	855,41	300,00	277,70
675	10,097	0	2,53	13,61%	3,14%	12,17	554,60	854,60	300,00	277,30
674	10,178	0	2,53	13,72%	3,14%	12,19	553,08	853,08	300,00	276,54
676	10,263	0	2,53	13,83%	3,14%	12,20	553,99	853,99	300,00	276,99
676	10,344	0	2,53	13,94%	3,14%	12,22	553,28	853,28	300,00	276,64
677	10,438	0	2,53	14,07%	3,14%	12,24	553,29	853,29	300,00	276,64
678	10,52	0	2,54	14,18%	3,15%	12,25	553,46	853,46	300,00	276,73
677	10,601	0	2,53	14,29%	3,14%	12,27	551,87	851,87	300,00	275,94
678	10,693	0	2,54	14,41%	3,15%	12,28	551,96	851,96	300,00	275,98
677	10,774	0	2,54	14,52%	3,15%	12,30	550,44	850,44	300,00	275,22
676	10,855	0	2,54	14,63%	3,15%	12,31	548,93	848,93	300,00	274,46
678	10,934	0	2,51	14,74%	3,12%	12,34	549,65	849,65	300,00	274,83
673	11,021	0	2,53	14,86%	3,14%	12,35	544,99	844,99	300,00	272,49
672	11,103	0	2,54	14,97%	3,15%	12,36	543,54	843,54	300,00	271,77
670	11,18	0	2,53	15,07%	3,14%	12,38	541,19	841,19	300,00	270,60
669	11,263	0	2,53	15,18%	3,14%	12,40	539,67	839,67	300,00	269,84
668	11,354	0	2,54	15,31%	3,15%	12,41	538,16	838,16	300,00	269,08
663	11,432	0	2,53	15,41%	3,14%	12,43	533,40	833,40	300,00	266,70



N° RAPPORTO

2960-103

DIAGRAMMI DI ROTTURA



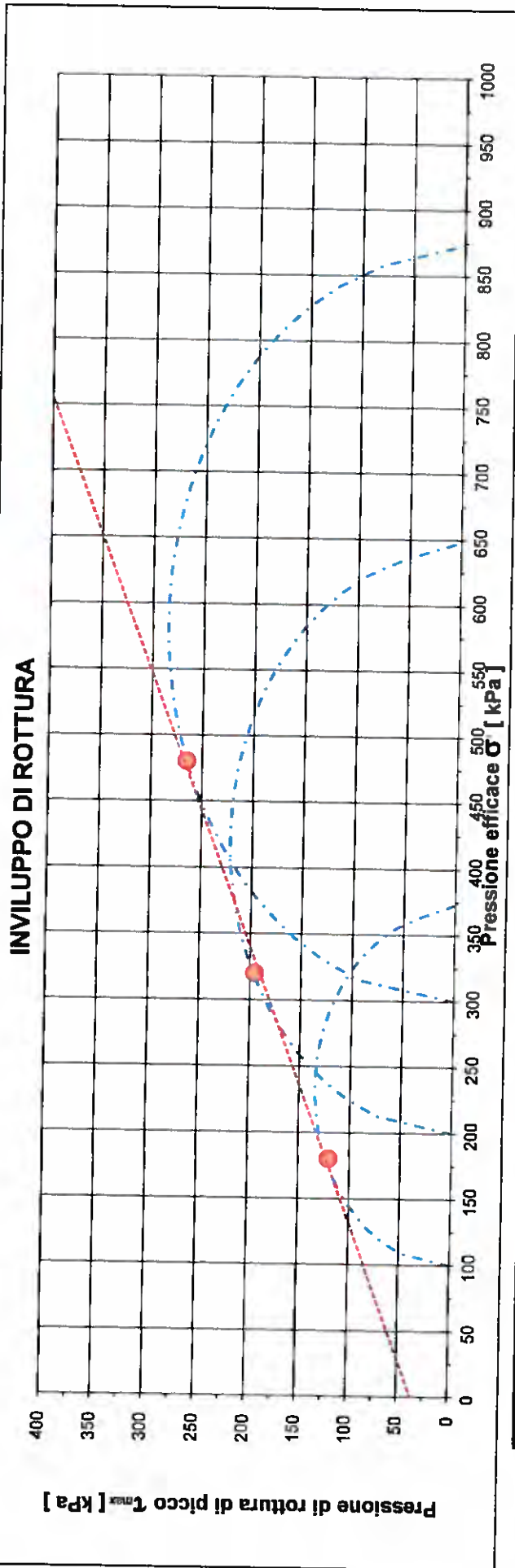
Tensione di consolidazione applicata
Tensione deviatorica a rottura massima
Deformazione verticale di rottura del provino
Deformazione volumetrica di rottura del provino

σ_{cons}	300,00	[kPa]
$\sigma'_1 - \sigma'_3$	569,25	[kPa]
ϵ_1	10,39%	%
ϵ_v	3,13%	cm ³

Handwritten signature



ALLEGATO A. PROPOSTA INTERPRETATIVA SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



Provino n°	1	2	3
Pressione di cella applicata σ_3 [kPa]	100	200	300
Tensione deviatorica massima σ_m [kPa]	268	442	569
Deformazione di rottura ϵ_1 %	4,47%	10,57%	10,39%
Deformazione di rottura ϵ_v %	1,51%	2,11%	3,13%
Tensione deviatorica stimata a rott. [kPa]	120	195	265
$r = [(\sigma_m + \sigma_3) - \sigma_3]/2$ [kPa]	134	221	285
$x_c = r + \sigma_3$ [kPa]	234	421	585

N° RAPPORTO 2960

Coesione stimata 35,8 [kPa]

Angolo d'attrito stimato 25,7 [gradi]

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

[Firma]
LABORATORIO GEOTECNICO
S.p.A.
Via del Teroldego, 1
38016 Mezzocorona (TN)
tel. 0461.605047 fax 0461.609847
e-mail: geomisure.sas@gmail.com

Mod. M 80Rev. 0 del 1/9/12**CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE**

UNI CEN ISO/TS 17892-8

DATA RAPPORTO	14/09/2015	N° RAPPORTO	2959-101
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	100 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	09/09/2015	DATA FINE PROVA	14/09/2015
		NOTE VARIE	---

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	19,03 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_s	131,5 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	14,88 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	168,2 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	27,86 %
Massa umida finale	M_F	167,8 g	Conten. in acqua finale	w_0	27,58 %

X

UU

CIU

CD

2. FASE DI ROTTURAAltezza provino inizio rottura: **76,00** mmArea provino inizio rottura: **11,40** cm²Pressione di consolidazione: **100** kPa

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ε_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
0	0,000	0	0,00%	11,40	100,00	100,00	0,00
13,2	0,047	0	0,06%	11,41	111,57	100,00	11,57
20,4	0,196	0	0,26%	11,43	117,85	100,00	17,85
27,6	0,335	0	0,44%	11,45	124,10	100,00	24,10
32,4	0,493	0	0,65%	11,48	128,23	100,00	28,23
38,4	0,638	0	0,84%	11,50	133,40	100,00	33,40
45,6	0,810	0	1,07%	11,52	139,57	100,00	39,57
51,6	0,962	0	1,27%	11,55	144,69	100,00	44,69
55,2	1,115	0	1,47%	11,57	147,71	100,00	47,71
58,8	1,255	0	1,65%	11,59	150,72	100,00	50,72
58,8	1,418	0	1,87%	11,62	150,61	100,00	50,61
58,8	1,572	0	2,07%	11,64	150,51	100,00	50,51
61,2	1,723	0	2,27%	11,67	152,46	100,00	52,46
62,4	1,877	0	2,47%	11,69	153,38	100,00	53,38
63,6	2,022	0	2,67%	11,71	154,30	100,00	54,30
67,2	2,177	0	2,87%	11,74	157,25	100,00	57,25
69,6	2,321	0	3,06%	11,76	159,18	100,00	59,18
72	2,465	0	3,25%	11,78	161,10	100,00	61,10
74,4	2,610	0	3,44%	11,81	163,02	100,00	63,02
78	2,760	0	3,64%	11,83	165,93	100,00	65,93
82,8	2,892	0	3,81%	11,85	169,86	100,00	69,86
86,4	3,039	0	4,01%	11,88	172,75	100,00	72,75
88,8	3,188	0	4,20%	11,90	174,62	100,00	74,62
88,8	3,336	0	4,40%	11,92	174,47	100,00	74,47
90	3,482	0	4,59%	11,95	175,32	100,00	75,32
90	3,639	0	4,80%	11,97	175,16	100,00	75,16
90	3,792	0	5,00%	12,00	175,00	100,00	75,00

...continua

N° RAPPORTO 2959-101

Pag. 1 di 3

LABORATORIO GEOTECNICO
La Spina S.p.A.
Via S. Maria 10
40014 Bologna (BO)
Tel. 051/261111
Fax 051/261112
E-mail: info@geomisure.it
www.geomisure.it

[Signature]

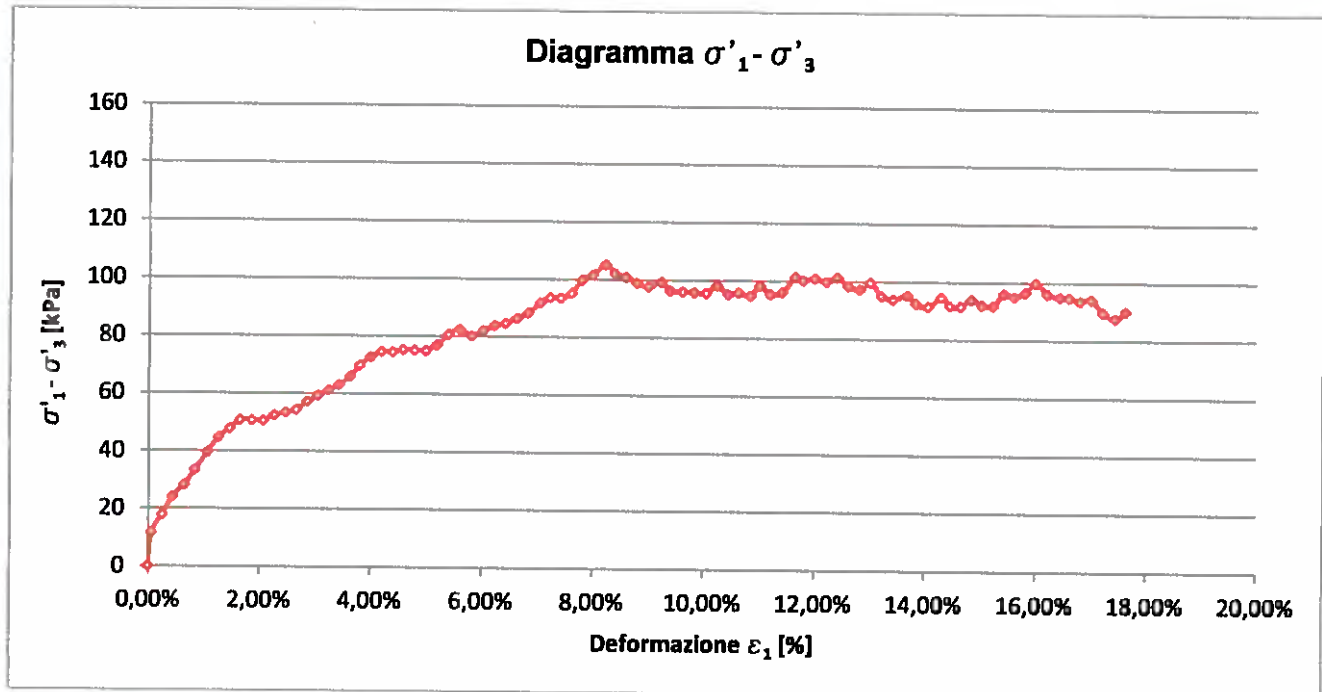
Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ε_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
92,4	3,941	0	5,20%	12,02	176,84	100,00	76,84
97,2	4,096	0	5,40%	12,05	180,66	100,00	80,66
99,6	4,250	0	5,60%	12,08	182,48	100,00	82,48
97,2	4,419	0	5,83%	12,10	180,30	100,00	80,30
99,6	4,576	0	6,03%	12,13	182,10	100,00	82,10
102	4,730	0	6,24%	12,16	183,90	100,00	83,90
103,2	4,876	0	6,43%	12,18	184,71	100,00	84,71
105,6	5,034	0	6,64%	12,21	186,49	100,00	86,49
108	5,184	0	6,84%	12,24	188,27	100,00	88,27
112,8	5,356	0	7,06%	12,27	191,97	100,00	91,97
115,2	5,486	0	7,23%	12,29	193,75	100,00	93,75
115,2	5,633	0	7,43%	12,31	193,56	100,00	93,56
117,6	5,779	0	7,62%	12,34	195,31	100,00	95,31
123,6	5,926	0	7,81%	12,37	199,96	100,00	99,96
126	6,067	0	8,00%	12,39	201,69	100,00	101,69
130,8	6,250	0	8,24%	12,42	205,29	100,00	105,29
127,2	6,375	0	8,40%	12,44	202,21	100,00	102,21
126	6,526	0	8,60%	12,47	201,03	100,00	101,03
123,6	6,672	0	8,80%	12,50	198,89	100,00	98,89
122,4	6,833	0	9,01%	12,53	197,71	100,00	97,71
124,8	7,013	0	9,24%	12,56	199,36	100,00	99,36
121,2	7,127	0	9,40%	12,58	196,34	100,00	96,34
121,2	7,302	0	9,63%	12,61	196,09	100,00	96,09
121,2	7,456	0	9,83%	12,64	195,88	100,00	95,88
121,2	7,622	0	10,05%	12,67	195,65	100,00	95,65
124,8	7,771	0	10,25%	12,70	198,27	100,00	98,27
121,2	7,925	0	10,45%	12,73	195,22	100,00	95,22
122,4	8,064	0	10,63%	12,75	195,97	100,00	95,97
121,2	8,232	0	10,85%	12,79	194,79	100,00	94,79
126	8,359	0	11,02%	12,81	198,36	100,00	98,36
122,4	8,501	0	11,21%	12,84	195,35	100,00	95,35
123,6	8,653	0	11,42%	12,87	196,07	100,00	96,07
130,8	8,850	0	11,66%	12,90	201,37	100,00	101,37
129,6	8,951	0	11,80%	12,92	200,29	100,00	100,29
130,8	9,113	0	12,02%	12,95	200,97	100,00	100,97
129,6	9,271	0	12,22%	12,98	199,81	100,00	99,81
132	9,419	0	12,42%	13,01	201,43	100,00	101,43
128,4	9,568	0	12,62%	13,04	198,44	100,00	98,44
127,2	9,733	0	12,83%	13,08	197,28	100,00	97,28
130,8	9,870	0	13,01%	13,10	199,83	100,00	99,83
124,8	10,029	0	13,22%	13,13	195,02	100,00	95,02
123,6	10,179	0	13,43%	13,16	193,89	100,00	93,89
126	10,384	0	13,68%	13,21	195,42	100,00	95,42
122,4	10,495	0	13,84%	13,23	192,53	100,00	92,53
121,2	10,658	0	14,06%	13,26	191,40	100,00	91,40
126	10,854	0	14,30%	13,30	194,73	100,00	94,73
122,4	10,963	0	14,45%	13,32	191,87	100,00	91,87
122,4	11,111	0	14,65%	13,35	191,66	100,00	91,66
126	11,257	0	14,84%	13,38	194,15	100,00	94,15
123,6	11,402	0	15,03%	13,41	192,15	100,00	92,15
123,6	11,558	0	15,24%	13,45	191,93	100,00	91,93
129,6	11,703	0	15,43%	13,48	196,17	100,00	96,17
128,4	11,842	0	15,61%	13,51	195,07	100,00	95,07
130,8	11,997	0	15,82%	13,54	196,62	100,00	96,62
135,6	12,142	0	16,01%	13,57	199,94	100,00	99,94
130,8	12,291	0	16,21%	13,60	196,17	100,00	96,17
129,6	12,481	0	16,45%	13,64	195,01	100,00	95,01
129,6	12,596	0	16,61%	13,67	194,83	100,00	94,83
128,4	12,748	0	16,81%	13,70	193,73	100,00	93,73
129,6	12,903	0	17,01%	13,73	194,38	100,00	94,38
123,6	13,061	0	17,23%	13,77	189,78	100,00	89,78
121,2	13,238	0	17,45%	13,81	187,79	100,00	87,79
124,8	13,375	0	17,63%	13,84	190,20	100,00	90,20

$(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{max} = 105,29$ kPa

N° RAPPORTO 2959-101

Pag.2di3





$$\frac{(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{\max}}{2} = s_u = c_u = 52,65 \text{ kPa}$$



N° RAPPORTO

2959-101

Pag.3di3

CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE

UNI CEN ISO/TS 17892-8

DATA RAPPORTO	14/09/2015	N° RAPPORTO	2959-102
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	—
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	200 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	09/09/2015	DATA FINE PROVA	14/09/2015
		NOTE VARIE	—

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	19,24 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_s	133,1 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	15,06 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	170,0 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	27,73 %
Massa umida finale	M_F	169,3 g	Conten. in acqua finale	w_0	27,16 %

☒

UU

☐

CIU

☐

CD

2. FASE DI ROTTURA

Altezza provino inizio rottura: 76,00 mm

Area provino inizio rottura: 11,40 cm²

Pressione di consolidazione: 200 kPa

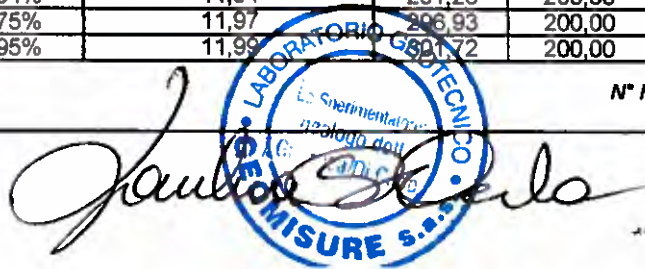
Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ϵ_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
0	0,000	0	0,00%	11,40	0,00	0,00	0,00
31	0,048	0	0,06%	11,41	227,17	200,00	27,17
45	0,190	0	0,25%	11,43	239,37	200,00	39,37
52	0,269	0	0,35%	11,44	245,45	200,00	45,45
56	0,397	0	0,52%	11,46	248,86	200,00	48,86
66	0,548	0	0,72%	11,48	257,47	200,00	57,47
70	0,694	0	0,91%	11,51	260,84	200,00	60,84
76	0,838	0	1,10%	11,53	265,93	200,00	65,93
80	0,991	0	1,31%	11,55	269,25	200,00	69,25
84	1,150	0	1,52%	11,58	272,56	200,00	72,56
87	1,292	0	1,70%	11,60	275,01	200,00	75,01
88	1,437	0	1,89%	11,62	275,73	200,00	75,73
88	1,581	0	2,08%	11,64	275,58	200,00	75,58
90	1,737	0	2,29%	11,67	277,14	200,00	77,14
91	1,882	0	2,48%	11,69	277,84	200,00	77,84
93	2,033	0	2,68%	11,71	279,39	200,00	79,39
93	2,156	0	2,84%	11,73	279,26	200,00	79,26
94	2,336	0	3,09%	11,76	279,92	200,00	79,92
94	2,621	0	3,45%	11,81	279,61	200,00	79,61
102	2,673	0	3,52%	11,82	286,32	200,00	86,32
102	2,829	0	3,73%	11,84	286,14	200,00	86,14
103	2,978	0	3,93%	11,87	286,80	200,00	86,80
104	3,134	0	4,13%	11,89	287,46	200,00	87,46
106	3,283	0	4,33%	11,92	288,96	200,00	88,96
109	3,443	0	4,54%	11,94	291,28	200,00	91,28
116	3,601	0	4,75%	11,97	296,93	200,00	96,93
122	3,755	0	4,95%	11,99	299,72	200,00	101,72

...continua

N° RAPPORTO

2959-102

Pag. 1 di 3



Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ε_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
126	3,886	0	5,12%	12,02	304,87	200,00	104,87
125	4,026	0	5,31%	12,04	303,83	200,00	103,83
126	4,183	0	5,51%	12,06	304,43	200,00	104,43
127	4,325	0	5,70%	12,09	305,06	200,00	105,06
129	4,475	0	5,90%	12,11	306,49	200,00	106,49
131	4,633	0	6,11%	12,14	307,90	200,00	107,90
133	4,780	0	6,30%	12,17	309,32	200,00	109,32
132	4,926	0	6,50%	12,19	308,28	200,00	108,28
135	5,103	0	6,73%	12,22	310,46	200,00	110,46
131	5,227	0	6,89%	12,24	307,00	200,00	107,00
131	5,378	0	7,09%	12,27	306,77	200,00	106,77
131	5,535	0	7,30%	12,30	306,53	200,00	106,53
130	5,682	0	7,49%	12,32	305,50	200,00	105,50
129	5,848	0	7,71%	12,35	304,44	200,00	104,44
133	6,020	0	7,93%	12,38	307,42	200,00	107,42
131	6,138	0	8,09%	12,40	305,62	200,00	105,62
132	6,301	0	8,31%	12,43	306,18	200,00	106,18
134	6,458	0	8,51%	12,46	307,55	200,00	107,55
137	6,607	0	8,72%	12,49	309,72	200,00	109,72
144	6,805	0	8,97%	12,52	315,00	200,00	115,00
144	6,927	0	9,13%	12,54	314,79	200,00	114,79
147	7,069	0	9,32%	12,57	316,94	200,00	116,94
145	7,225	0	9,53%	12,60	315,09	200,00	115,09
146	7,382	0	9,73%	12,63	315,62	200,00	115,62
151	7,517	0	9,91%	12,65	319,35	200,00	119,35
149	7,665	0	10,11%	12,68	317,51	200,00	117,51
150	7,814	0	10,30%	12,71	318,04	200,00	118,04
149	7,967	0	10,50%	12,74	316,99	200,00	116,99
152	8,112	0	10,70%	12,76	319,09	200,00	119,09
147	8,266	0	10,90%	12,79	314,91	200,00	114,91
146	8,402	0	11,08%	12,82	313,90	200,00	113,90
149	8,580	0	11,31%	12,85	315,94	200,00	115,94
144	8,710	0	11,48%	12,88	311,83	200,00	111,83
143	8,859	0	11,68%	12,91	310,81	200,00	110,81
144	9,013	0	11,88%	12,93	311,33	200,00	111,33
147	9,173	0	12,10%	12,97	313,37	200,00	113,37
145	9,332	0	12,30%	13,00	311,57	200,00	111,57
146	9,480	0	12,51%	13,03	312,09	200,00	112,09
152	9,697	0	12,78%	13,07	316,31	200,00	116,31
152	9,806	0	12,93%	13,09	316,12	200,00	116,12
155	9,957	0	13,13%	13,12	318,14	200,00	118,14
156	10,139	0	13,36%	13,16	318,58	200,00	118,58
155	10,258	0	13,52%	13,18	317,60	200,00	117,60
157	10,412	0	13,73%	13,21	318,84	200,00	118,84
158	10,577	0	13,94%	13,24	319,30	200,00	119,30
160	10,690	0	14,10%	13,27	320,60	200,00	120,60
159	10,850	0	14,31%	13,30	319,55	200,00	119,55
160	11,031	0	14,54%	13,34	319,97	200,00	119,97
156	11,155	0	14,71%	13,36	316,75	200,00	116,75
154	11,305	0	14,91%	13,39	314,98	200,00	114,98
156	11,492	0	15,14%	13,43	316,14	200,00	116,14
151	11,604	0	15,30%	13,46	312,22	200,00	112,22
150	11,756	0	15,50%	13,49	311,22	200,00	111,22
153	11,900	0	15,69%	13,52	313,19	200,00	113,19
149	12,062	0	15,90%	13,55	309,95	200,00	109,95
150	12,223	0	16,12%	13,59	310,41	200,00	110,41
153	12,376	0	16,32%	13,62	312,35	200,00	112,35
152	12,530	0	16,53%	13,65	311,34	200,00	111,34
154	12,717	0	16,76%	13,69	312,47	200,00	112,47
158	12,838	0	16,92%	13,72	315,18	200,00	115,18
160	12,985	0	17,12%	13,75	316,36	200,00	116,36
161	13,150	0	17,33%	13,79	316,78	200,00	116,78
158	13,284	0	17,52%	13,82	314,36	200,00	114,36

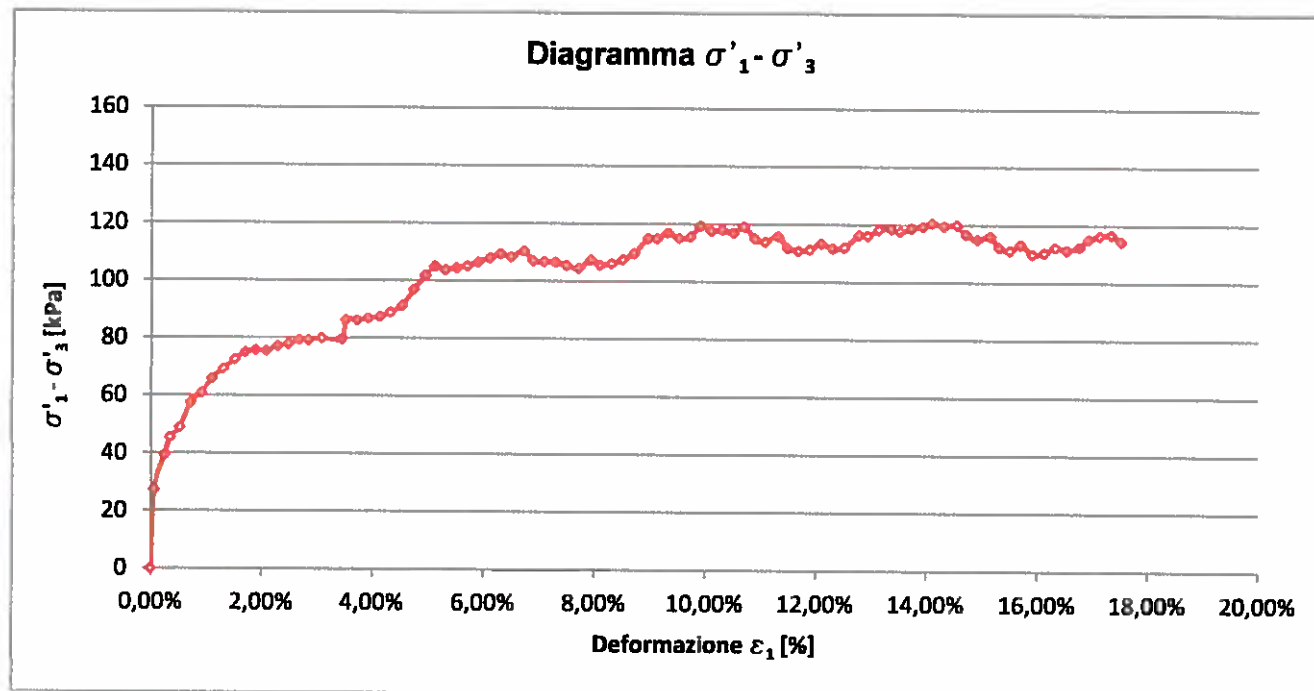
 $(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{max} = 120,60 \text{ kPa}$

N° RAPPORTO

2959-102

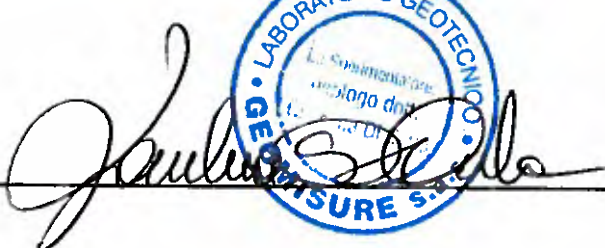
Pag.2di3





$$\frac{(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{max}}{2} = s_u = c_u = 60,30 \text{ kPa}$$






CERTIFICATO - PROVA TRIASSIALE

UNI CEN ISO/TS 17892-8

DATA RAPPORTO	14/09/2015	N° RAPPORTO	2959-103
COMMITTENTE	IMPREFOND SRL	OPERA	A22 -Suzzara - Ferrara
DATA PREL/RICEVIM.	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	—
DATA APERTURA	09/09/2015	NUMERO PROVINO	300 kPa
PROF. PRELIEVO	da -2,6 a -3,0 m	UBICAZIONE PRELIEVO	CAMPIONE 492 - S3
DATA INIZIO PROVA	09/09/2015	DATA FINE PROVA	14/09/2015
		NOTE VARIE	—

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro iniziale	D_0	38,1 mm	Peso di volume iniziale	γ_n	19,09 kN/m ³
Sezione iniziale	A_0	11,40 cm ²	Massa secca	M_s	130,1 g
Lunghezza iniziale	L_0	76,0 mm	Peso di vol.secco in.	γ_s	14,72 kN/m ³
Massa umida iniziale	M_0	168,7 g	Conten. in acqua iniz.	w_0	29,64 %
Massa umida finale	M_F	167,6 g	Conten. in acqua finale	w_0	28,77 %

x

UU

CIU

CD

2. FASE DI ROTTURA

Altezza provino inizio rottura: 76,00 mm
Area provino inizio rottura: 11,40 cm²

Pressione di consolidazione: 300 kPa

Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ϵ_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
0	0,000	0	0,00%	11,40	300,00	300,00	0,00
40	0,017	0	0,02%	11,40	334,99	300,00	34,99
94	0,012	0	0,02%	11,40	382,48	300,00	82,48
97	0,162	0	0,21%	11,43	384,81	300,00	84,81
97	0,335	0	0,44%	11,45	384,62	300,00	84,62
102	0,476	0	0,63%	11,47	388,60	300,00	88,60
104	0,623	0	0,82%	11,50	390,08	300,00	90,08
106	0,772	0	1,02%	11,52	392,38	300,00	92,38
109	0,934	0	1,23%	11,54	394,65	300,00	94,65
111	1,074	0	1,42%	11,56	396,11	300,00	96,11
116	1,226	0	1,62%	11,59	400,02	300,00	100,02
120	1,361	0	1,79%	11,61	403,11	300,00	103,11
124	1,502	0	1,98%	11,63	407,00	300,00	107,00
128	1,649	0	2,17%	11,65	410,05	300,00	110,05
131	1,790	0	2,36%	11,68	412,28	300,00	112,28
134	1,934	0	2,55%	11,70	414,50	300,00	114,50
136	2,082	0	2,74%	11,72	415,89	300,00	115,89
139	2,234	0	2,95%	11,75	418,08	300,00	118,08
139	2,381	0	3,14%	11,77	417,85	300,00	117,85
140	2,543	0	3,35%	11,80	418,39	300,00	118,39
139	2,701	0	3,56%	11,82	417,33	300,00	117,33
138	2,862	0	3,77%	11,85	416,27	300,00	116,27
135	3,018	0	3,98%	11,87	413,63	300,00	113,63
133	3,189	0	4,20%	11,90	411,76	300,00	111,76
133	3,340	0	4,40%	11,92	411,53	300,00	111,53
135	3,484	0	4,59%	11,95	412,90	300,00	112,90
135	3,633	0	4,79%	11,97	412,67	300,00	112,67

...continua

N° RAPPORTO

2959-103

Pag.1di3

LABORATORIO GEOTECNICO
Sperimentatore:
Geologia dell'Ingegneria
di Carlo
GEOMISURE

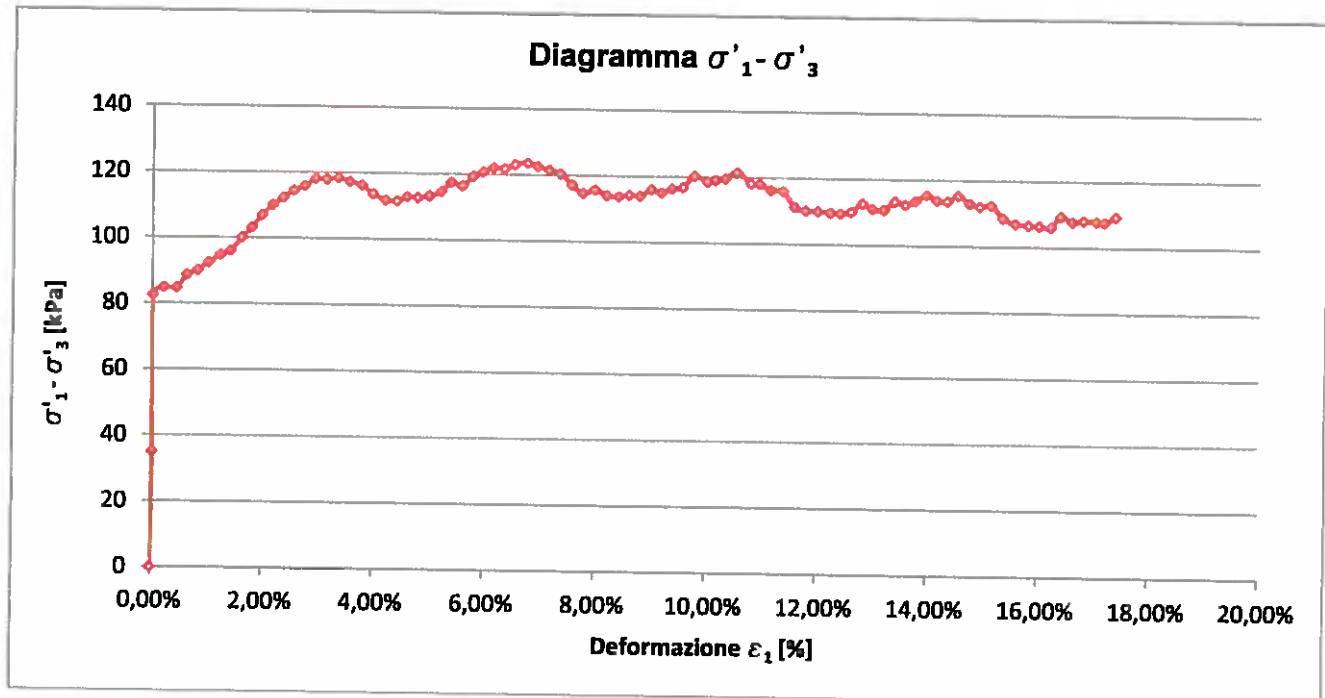
Forza	Spostam.	Pressione neutra	Deformaz. Vert. ε_1	Area media	σ'_1	σ'_3	$\sigma'_1 - \sigma'_3$
N	mm	kPa	/	cm ²	kPa	kPa	kPa
135,85	3,788	0	5,00%	12,00	413,22	300,00	113,22
137,75	3,954	0	5,21%	12,03	414,54	300,00	114,54
141,55	4,087	0	5,39%	12,05	417,48	300,00	117,48
140,6	4,242	0	5,59%	12,07	416,44	300,00	116,44
144,4	4,386	0	5,78%	12,10	419,35	300,00	119,35
146,3	4,520	0	5,96%	12,12	420,69	300,00	120,69
148,2	4,668	0	6,15%	12,15	422,01	300,00	122,01
148,2	4,812	0	6,34%	12,17	421,76	300,00	121,76
150,1	4,956	0	6,54%	12,20	423,07	300,00	123,07
151,05	5,134	0	6,77%	12,23	423,54	300,00	123,54
150,1	5,268	0	6,95%	12,25	422,53	300,00	122,53
149,15	5,426	0	7,15%	12,28	421,48	300,00	121,48
148,2	5,581	0	7,36%	12,30	420,44	300,00	120,44
144,4	5,741	0	7,57%	12,33	417,09	300,00	117,09
141,55	5,888	0	7,76%	12,36	414,54	300,00	114,54
143,45	6,055	0	7,98%	12,39	415,80	300,00	115,80
141,55	6,214	0	8,19%	12,42	414,01	300,00	114,01
141,55	6,378	0	8,41%	12,45	413,74	300,00	113,74
142,5	6,522	0	8,60%	12,47	414,26	300,00	114,26
142,5	6,666	0	8,79%	12,50	414,03	300,00	114,03
145,35	6,822	0	8,99%	12,53	416,05	300,00	116,05
144,4	6,961	0	9,18%	12,55	415,06	300,00	115,06
146,3	7,106	0	9,37%	12,58	416,32	300,00	116,32
147,25	7,251	0	9,56%	12,60	416,83	300,00	116,83
152	7,404	0	9,77%	12,63	420,33	300,00	120,33
150,1	7,588	0	10,00%	12,67	418,51	300,00	118,51
151,05	7,702	0	10,15%	12,69	419,06	300,00	119,06
152	7,832	0	10,33%	12,71	419,58	300,00	119,58
154,85	7,988	0	10,54%	12,74	421,55	300,00	121,55
151,05	8,188	0	10,79%	12,78	418,22	300,00	118,22
151,05	8,300	0	10,94%	12,80	418,02	300,00	118,02
149,15	8,460	0	11,16%	12,83	416,26	300,00	116,26
149,15	8,623	0	11,37%	12,86	415,98	300,00	115,98
143,45	8,784	0	11,58%	12,89	411,28	300,00	111,28
142,5	8,936	0	11,78%	12,92	410,29	300,00	110,29
142,5	9,101	0	12,00%	12,95	410,02	300,00	110,02
142,5	9,282	0	12,23%	12,99	409,72	300,00	109,72
142,5	9,412	0	12,41%	13,01	409,51	300,00	109,51
143,45	9,557	0	12,60%	13,04	410,00	300,00	110,00
147,25	9,718	0	12,81%	13,07	412,64	300,00	112,64
145,35	9,854	0	12,99%	13,10	410,96	300,00	110,96
145,35	10,006	0	13,19%	13,13	410,70	300,00	110,70
149,15	10,161	0	13,39%	13,16	413,33	300,00	113,33
148,2	10,301	0	13,58%	13,19	412,37	300,00	112,37
150,1	10,444	0	13,77%	13,22	413,56	300,00	113,56
152,95	10,594	0	13,97%	13,25	415,46	300,00	115,46
151,05	10,739	0	14,16%	13,28	413,77	300,00	113,77
151,05	10,877	0	14,34%	13,31	413,53	300,00	113,53
153,9	11,030	0	14,54%	13,34	415,40	300,00	115,40
151,05	11,185	0	14,74%	13,37	412,99	300,00	112,99
150,1	11,327	0	14,93%	13,40	412,03	300,00	112,03
151,05	11,482	0	15,14%	13,43	412,47	300,00	112,47
146,3	11,640	0	15,35%	13,46	408,67	300,00	108,67
144,4	11,808	0	15,57%	13,50	406,98	300,00	106,98
144,4	11,990	0	15,81%	13,54	406,67	300,00	106,67
144,4	12,137	0	16,01%	13,57	406,43	300,00	106,43
144,4	12,305	0	16,22%	13,60	406,15	300,00	106,15
149,15	12,433	0	16,39%	13,63	409,42	300,00	109,42
147,25	12,596	0	16,61%	13,67	407,75	300,00	107,75
148,2	12,740	0	16,80%	13,70	408,20	300,00	108,20
148,2	12,925	0	17,03%	13,74	407,88	300,00	107,88
148,2	13,036	0	17,19%	13,76	407,69	300,00	107,69
151,05	13,187	0	17,38%	13,79	409,50	300,00	109,50

 $(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{max} = 123,54 \text{ kPa}$

N° RAPPORTO 2959-103

Pag.2 di 3

LABORATORIO GEOTECNICO
di Mezzocorona (TN)
Ing. Paolo G. G. G. G.
GEOMISURE SAS



$$\frac{(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{\max}}{2} = s_u = c_u = 61,77 \text{ kPa}$$

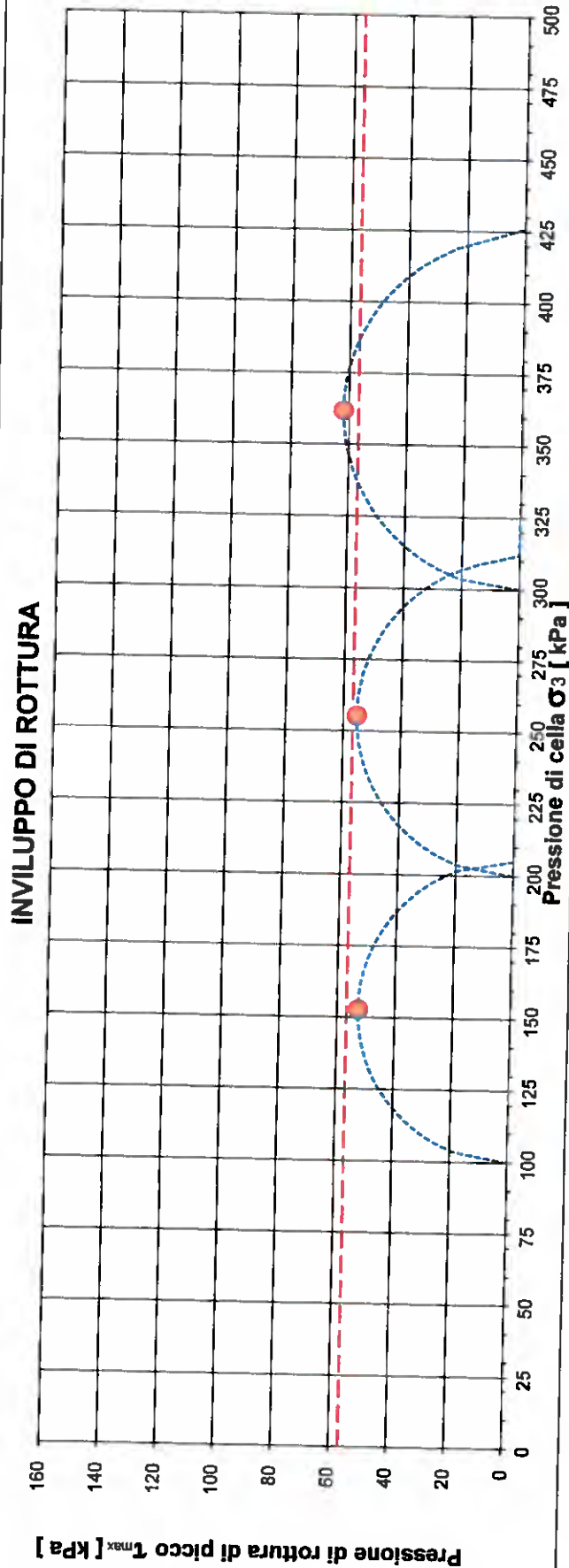


N° RAPPORTO

2959-103

Pag. 3 di 3

ALLEGATO A. PROPOSTA INTERPRETATIVA SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



N° RAPPORTO 2959

Provino	Pressione di cella applicata σ_3	Pressione di rottura stimata	Coesione non drenata c_u	Deformazione di rottura ε_1
Provino 1	100,00	105,29	52,65	8,00%
Provino 2	200,00	110,46	55,23	6,50%
Provino 3	300,00	123,54	61,77	6,54%

Coesione non drenata stimata	[kPa]	56,5



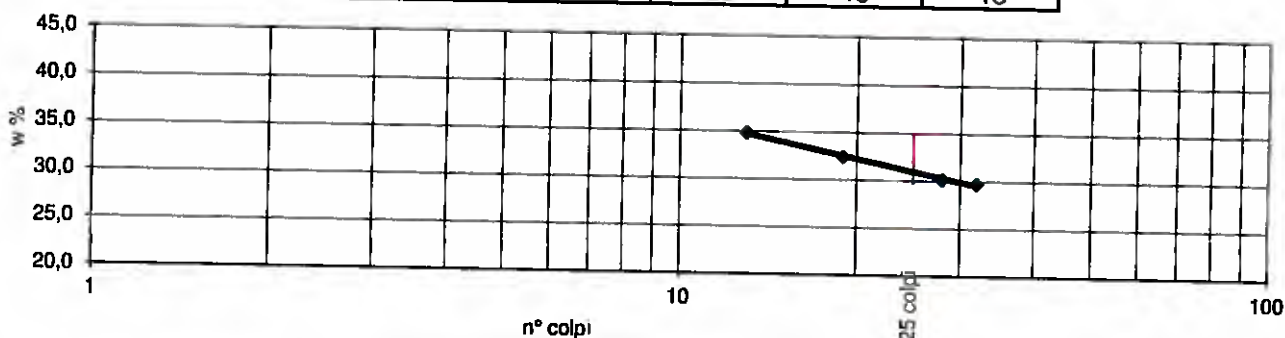
Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG
Norma CNR-UNI 10014 - ASTM D4318

DATA CERTIFICATO	23/10/2015	NUMERO CERTIFICATO	3045
COMMITTENTE	IMPREFOND Srl	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	08/09/2015	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	09/09/2015	UBICAZIONE PRELIEVO	S3 - Prof. da -2,6 a -3,0 m
TIPO DI CAMPIONE	---		
DATA INIZIO PROVA	21/10/2015	DATA FINE PROVA	23/10/2015

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	24,36	28,96	30,85	33,88
Peso lordo secco (g)	20,89	24,51	25,68	27,65
Peso tara (g)	9,21	9,74	9,73	9,75
Peso netto secco (g)	11,68	14,77	15,95	17,90
Contenuto d'acqua (g)	3,47	4,45	5,17	6,23
Umidità "w" (%)	29,7	30,1	32,4	34,8
Numero colpi	32	28	19	13



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	11,31	11,73
Peso lordo secco (g)	11,07	11,39
Peso tara (g)	9,88	9,67
Peso netto secco (g)	1,19	1,72
Contenuto d'acqua (g)	0,24	0,34
Umidità (%)	20,2	19,8

w_L
31

w_P
20

I_P
11

I_g
8

w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_P indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Argille inorganiche di media plasticità

Lo sperimentatore

23 OTT 2015



[Handwritten signature]

GEOMISURE S.A.S.

Dott. L. Cadrobbi, Dott. M. Nobile

Via del Teroldago, 1 - 38016 MEZZOCORONA (TN)

Tel. 0461. 605047 - Fax 0461. 609847

P. IVA 01607700224

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERTIFICATO	23/10/2015	NUMERO CERTIFICATO	3046
COMMITTENTE	IMPREFOND Srl	OPERA	-
DATA PRELIEVO/RICEV.	08/09/2015	DATA APERTURA	09/09/2015
UBICAZIONE PRELIEVO	S3 - Prof. da -2,6 a -3,0 m		
DATA INIZIO PROVA	20/10/2015	DIREZIONE LAVORI	-
		TIPO DI CAMPIONE	-
		DATA FINE PROVA	23/10/2015

FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	1.113,5
Peso lordo post-lavaggio (g)	890,3
Tara contenitore (g)	883,9
Verifica validità: < 1,00%	0,16%

23 OTT 2015

Ciottoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	2,7	%
Limo	75,3	%
Argilla	22,0	%

Note:

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,0	0,0
100,000	0,0	100,0	0,0
90,000	0,0	100,0	0,0
80,000	0,0	100,0	0,0
63,000	0,0	100,0	0,0
56,000	0,0	100,0	0,0
45,000	0,0	100,0	0,0
40,000	0,0	100,0	0,0
31,500	0,0	100,0	0,0
22,400	0,0	100,0	0,0
20,000	0,0	100,0	0,0
16,000	0,0	100,0	0,0
14,000	0,0	100,0	0,0
12,500	0,0	100,0	0,0
11,200	0,0	100,0	0,0
10,000	0,0	100,0	0,0
8,000	0,0	100,0	0,0
6,300	0,0	100,0	0,0
5,600	0,0	100,0	0,0
4,000	0,0	100,0	0,0
2,000	0,1	99,96	0,0
1,000	0,5	99,74	0,3
0,500	0,6	99,48	0,5
0,250	0,3	99,35	0,7
0,125	0,5	99,13	0,9
0,063	4,2	97,30	2,7
Fondo	0,2	97,22	2,8
Pass. Totale	223,4		
TOTALE	229,6	Passante	97,30%



GEOMISURE S.A.S.

Dott. L. Cadrobbi, Dott. M. Nobile

Via del Teroldego, 1 - 38016 MEZZOCORONA (TN)

Tel. 0461. 605047 - Fax 0461. 609847

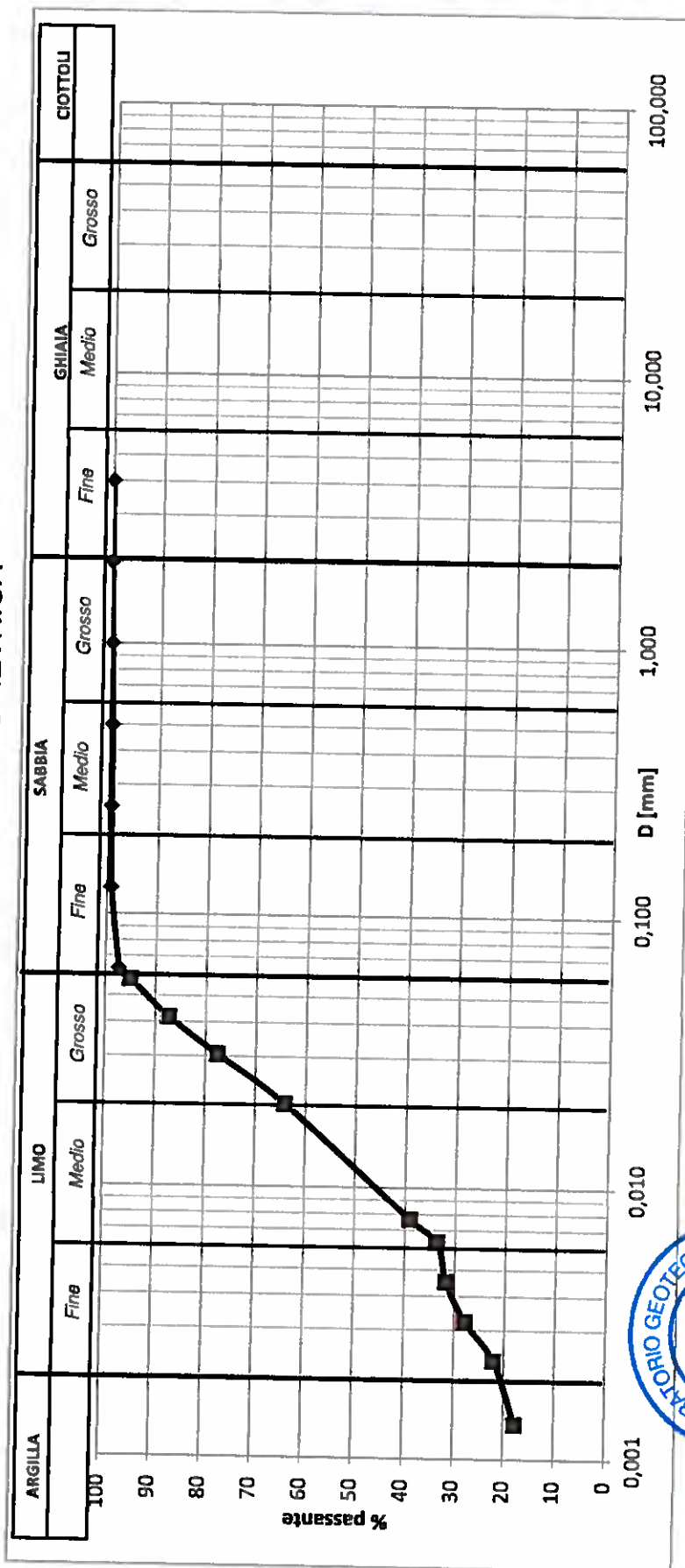
P. IVA 01607700224

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERTIFICATO	23/10/2015	NUMERO CERTIFICATO	3046
COMMITTENTE	IMPREFONDI Srl		
DATA PRELIEVO/RICEV.	08/09/2015	DATA APERTURA	08/09/2015
UBICAZIONE PRELIEVO	S3 - Prof. da -2,6 a -3,0 m		
DATA INIZIO PROVA	20/10/2015	DATA FINE PROVA	23/10/2015
		OPERA	-
		CERTIFICATORE ESTERNO	-
		TIPO DI CAMPIONE	-

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERTIFICATO	23/10/2015	NUMERO CERTIFICATO	3046
COMMITTENTE	IMPREFONDI S.r.l.		
DATA PRELIEVO/RICEV.	08/09/2015	DATA APERTURA	09/09/2015
UBICAZIONE PRELIEVO	S3 - Prof. da -2,6 a -3,0 m		
DATA INIZIO PROVA	20/10/2015	DATA FINE PROVA	23/10/2015

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0270	23,2	0,59	91,55	24,585	97,62%	0,0574	94,985483
1,00	1,0250	23,2	0,59	96,84	22,585	89,68%	0,0417	87,2584094
2,00	1,0225	23,2	0,59	103,46	20,085	79,75%	0,0305	77,5995675
5,00	1,0190	23,2	0,59	112,71	16,585	65,85%	0,0201	64,0771887
40,00	1,0125	23,4	0,59	129,91	10,085	40,04%	0,0076	38,9641995
60,00	1,0110	23,5	0,69	133,88	8,6942	34,52%	0,0063	33,590515
120,00	1,0105	23,5	0,69	135,20	8,1942	32,54%	0,0045	31,6587466
240,00	1,0095	23,5	0,69	137,85	7,1942	28,57%	0,0032	27,7852098
480,00	1,0080	23,5	0,69	141,82	5,6942	22,61%	0,0023	21,9999046
1440,00	1,0070	23,0	0,59	144,46	4,5851	18,21%	0,0013	17,7147472

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00 g
Massa vol. del grano	2,70

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	97,30%

Lo sperimentatore

23 OTT 2015



Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2935

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

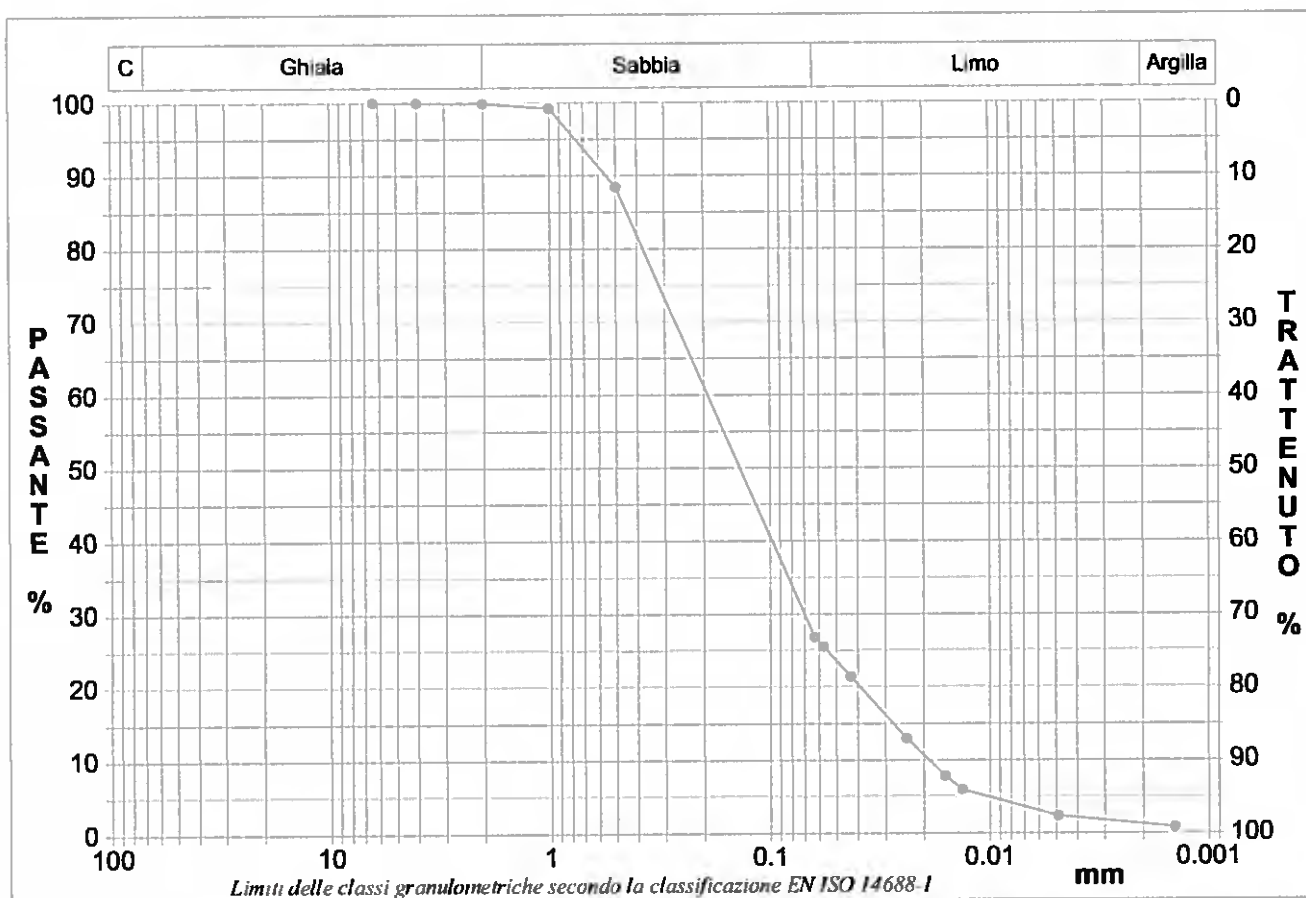
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: A

PROFONDITA': m 3.0 - 3.5

Ghiaia	0,1 %	Norma ASTM D 422		D10	0,01903 mm	
Sabbia	73,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,9 %	D30	0,07003 mm	
Limo	25,6 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	81,8 %	D50	0,13721 mm	
Argilla	1,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	32,0 %	D60	0,19207 mm	
Coefficiente di uniformità		10,09	Coefficiente di curvatura	1,34	D90	0,55247 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00	0,0432	21,46						
4,0000	99,96	0,0241	12,99						
2,0000	99,89	0,0161	7,87						
1,0000	99,22	0,0134	5,98						
0,5000	88,45	0,0049	2,39						
0,0630	26,85	0,0014	0,85						
0,0573	25,56								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 485 Certificato n. 2935

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12



Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 14/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2936

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

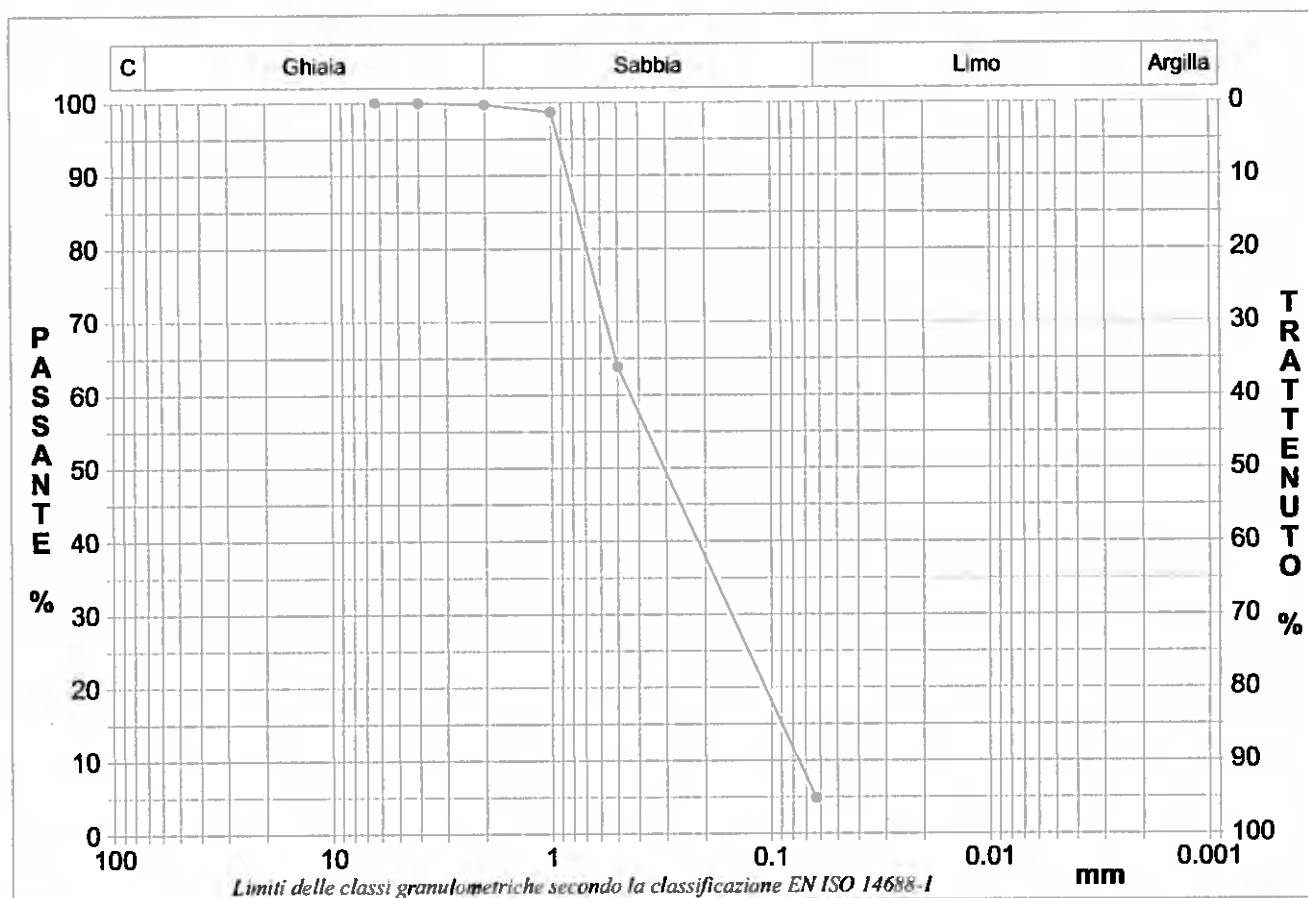
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: B

PROFONDITA': m 10.0 - 10.5

Ghiaia	0,3 %	Norma ASTM D 422		D10	0,07535 mm
Sabbia	94,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,7 %	D30	0,15211 mm
Limo-Argilla	4,9 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	57,5 %	D50	0,30707 mm
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	9,9 %	D60	0,43629 mm
Coefficiente di uniformità	5,79	Coefficiente di curvatura	0,70	D90	0,84125 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,3000	100,00								
4,0000	99,94								
2,0000	99,74								
1,0000	98,68								
0,5000	63,88								
0,0630	4,90								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 486 Certificato n. 2936

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 11/9/12



Via del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)

ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2937

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

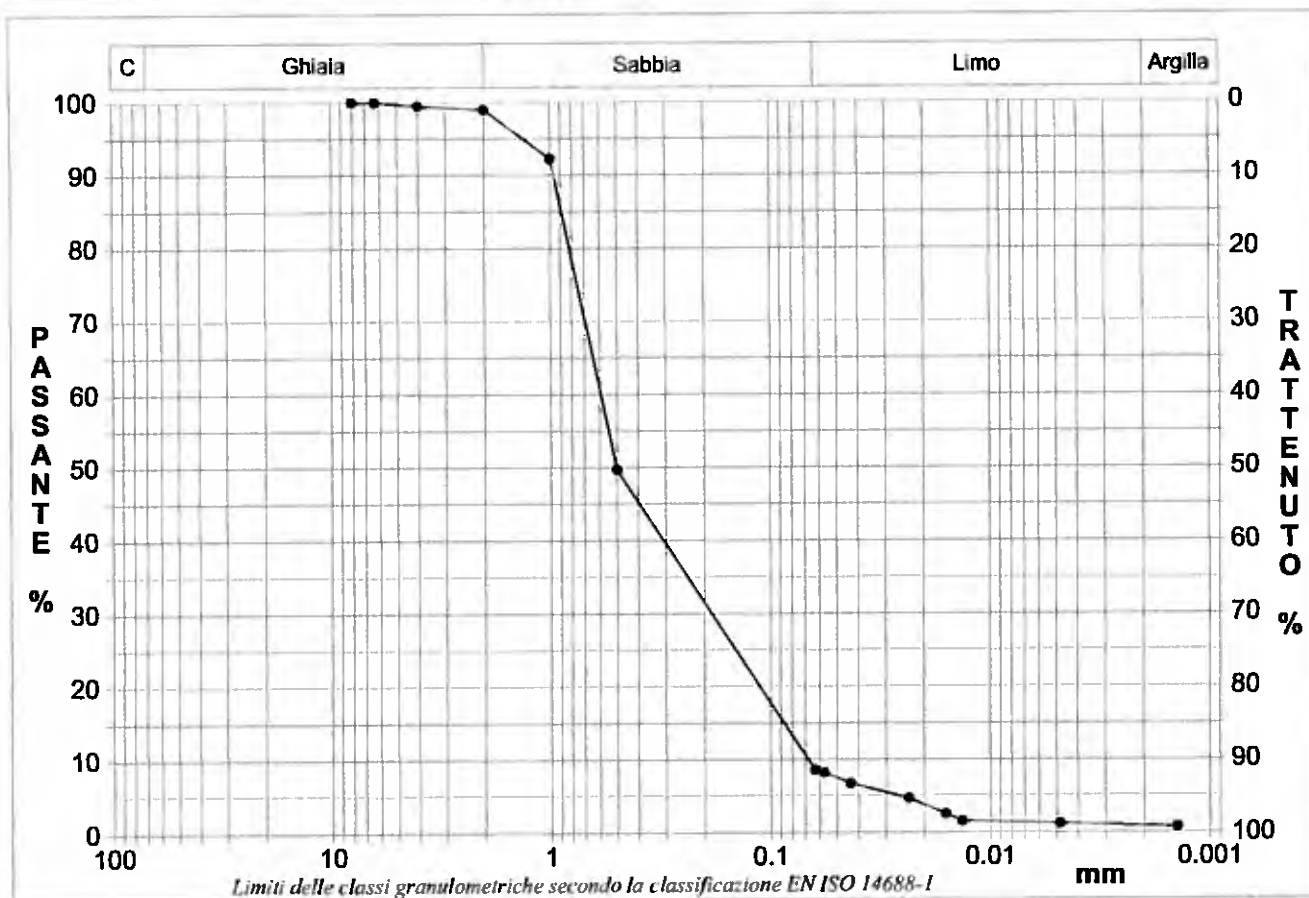
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: C

PROFONDITA': m 19.0 - 19.5

Ghiaia	1,0 %	Norma ASTM D 422		D10	0,06766 mm
Sabbia	90,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,0 %	D30	0,18536 mm
Limo	7,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	45,3 %	D50	0,50250 mm
Argilla	0,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	12,0 %	D60	0,59144 mm
Coefficiente di uniformità		8,74	Coefficiente di curvatura	0,86	D90 0,96436 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,0574	8,24						
6,3000	99,98	0,0435	6,75						
4,0000	99,50	0,0236	4,70						
2,0000	99,00	0,0161	2,60						
1,0000	92,23	0,0135	1,60						
0,5000	49,69	0,0048	1,24						
0,0630	8,58	0,0014	0,80						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 487 Certificato n. 2937

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56
 Rev. a del 1/9/17

[Signature]

LABORATORIO GEOTECNICO
 La Società
 geologia dom
 eologia di S
 GEOMISURE S.r.l.

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 14/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2938

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

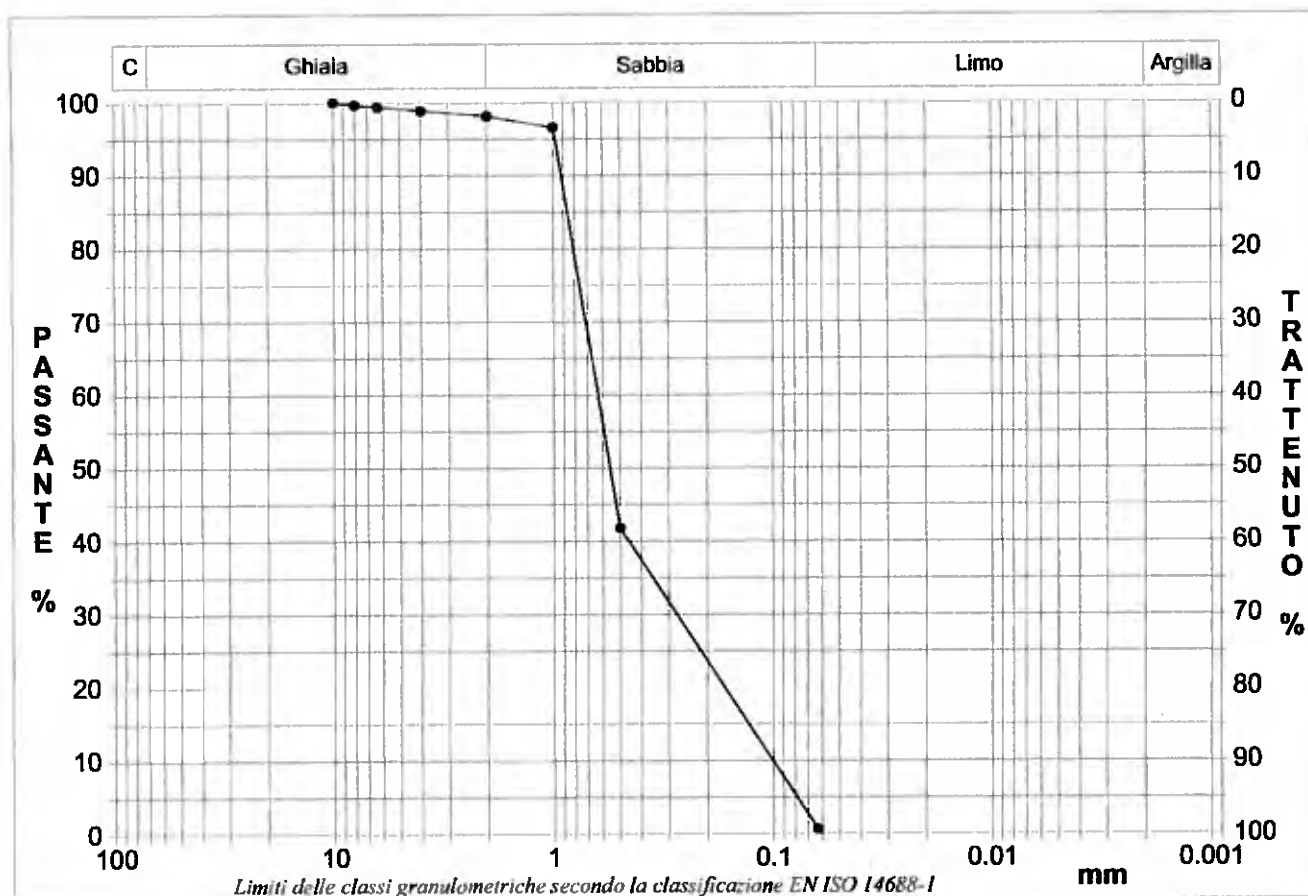
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: D

PROFONDITA': m 28.0 - 28.5

Ghiaia	1,8 %	Norma ASTM D 422		D10	0,10083 mm	
Sabbia	97,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	98,2 %	D30	0,27605 mm	
Limo-Argilla	0,7 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	37,4 %	D50	0,55467 mm	
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	4,1 %	D60	0,62946 mm	
Coefficiente di uniformità		6,24	Coefficiente di curvatura	1,20	D90	0,91997 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
10,0000	100,00	0,0630	0,66						
8,0000	99,66								
6,3000	99,40								
4,0000	98,89								
2,0000	98,16								
1,0000	96,59								
0,5000	41,80								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 488 Certificato n. 2938

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12

La Segretaria:
geologa dott.
Gloria Carla

GEOMISURE S.R.L.

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 14/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2938

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

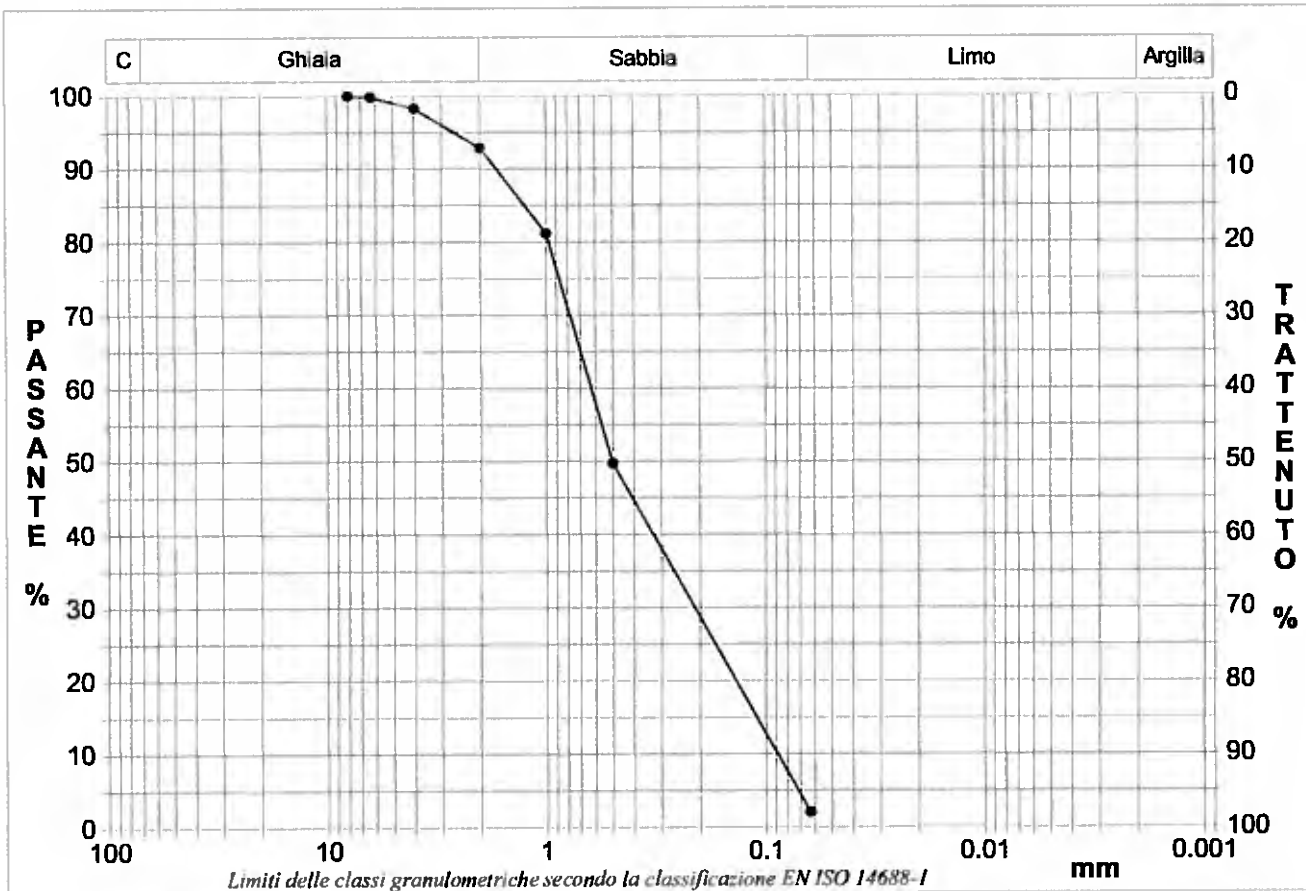
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: E

PROFONDITA' m 34.0 - 34.5

Ghiaia	7,1 %	Norma ASTM D 422		D10	0,08905 mm	
Sabbia	90,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	92,9 %	D30	0,21208 mm	
Limo-Argilla	2,0 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	44,6 %	D50	0,50257 mm	
		Passante setaccio 200 (0.075 mm)	6,0 %	D60	0,62673 mm	
Coefficiente di uniformità		7,04	Coefficiente di curvatura	0,81	D90	1,68468 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00								
6,3000	99,86								
4,0000	98,33								
2,0000	92,91								
1,0000	81,16								
0,5000	49,77								
0,0630	2,02								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 489 Certificato n. 2938

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 14/10/15

Software SGEO

Mod. M 56

Rev. 0 del 1/9/12



Verbale accettaz. n°: 133/15	Data emissione: 12/10/15
Data accettazione: 07/09/15	Certificato n°: 2940

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

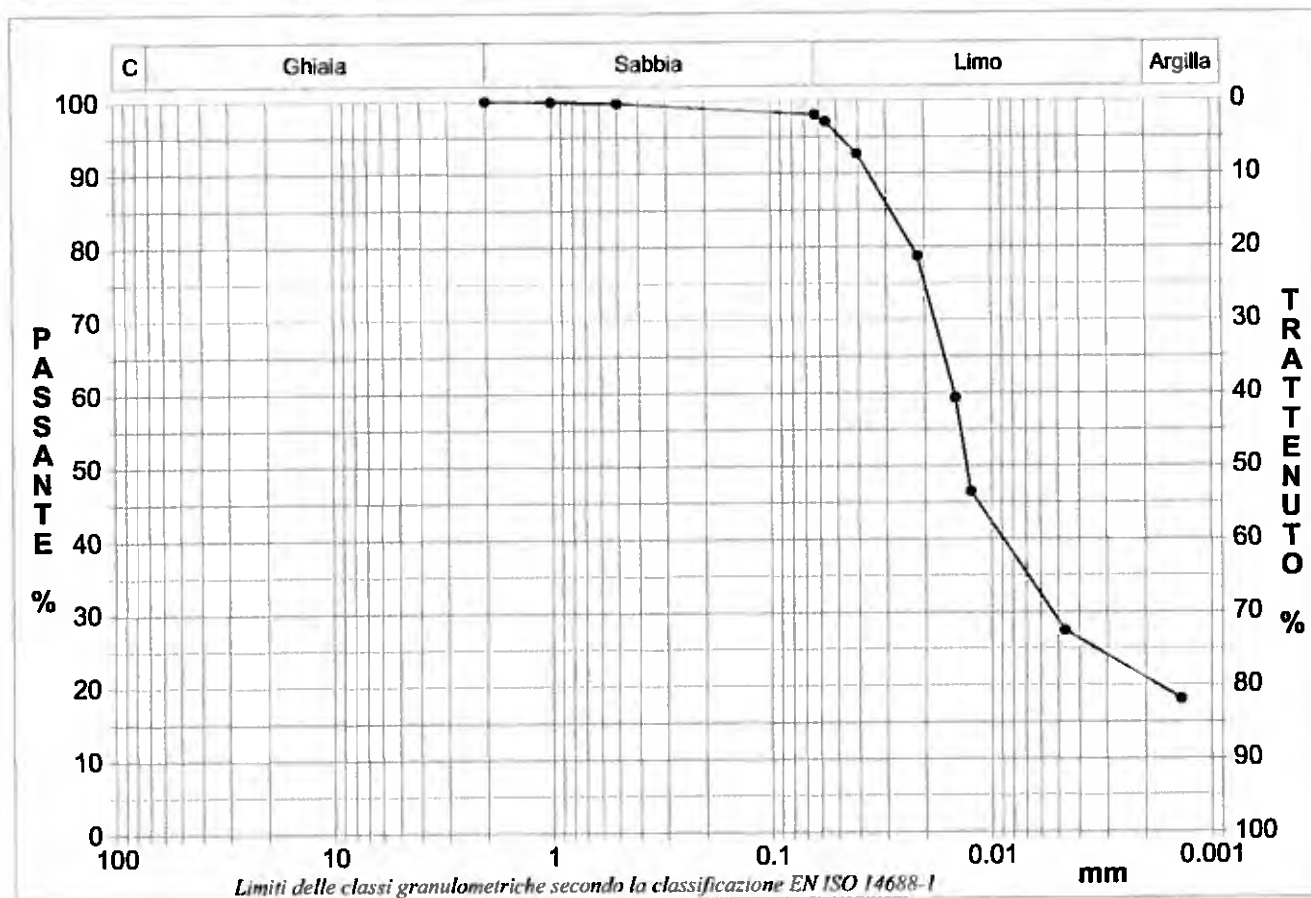
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: F

PROFONDITA': m 43.0 - 43.5

Ghiaia	0,0 %	Norma ASTM D 422		D10	—	mm
Sabbia	1,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D30	0,00531	mm
Limo	77,1 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	99,5 %	D50	0,01302	mm
Argilla	21,0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	98,2 %	D60	0,01484	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,03593 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,0000	100,00	0,0146	59,32						
1,0000	99,89	0,0125	46,52						
0,5000	99,66	0,0047	27,48						
0,0630	98,08	0,0014	18,11						
0,0564	97,10								
0,0407	92,73								
0,0216	78,68								

Rapporto n. L133/15 Campione n. 490 Certificato n. 2940

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

Mod. M 56
 Rev. 0 del 1/9/12

Handwritten signature

LABORATORIO GEOTECNICO
 Lo Spesamento
 Geologo del
 Tribunale di
 Trento
GEO **MISURE** S.r.l.

Verbale accettaz. n°: 133/15

Data emissione: 12/10/15

Data accettazione: 07/09/15

Certificato n°: 2940

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

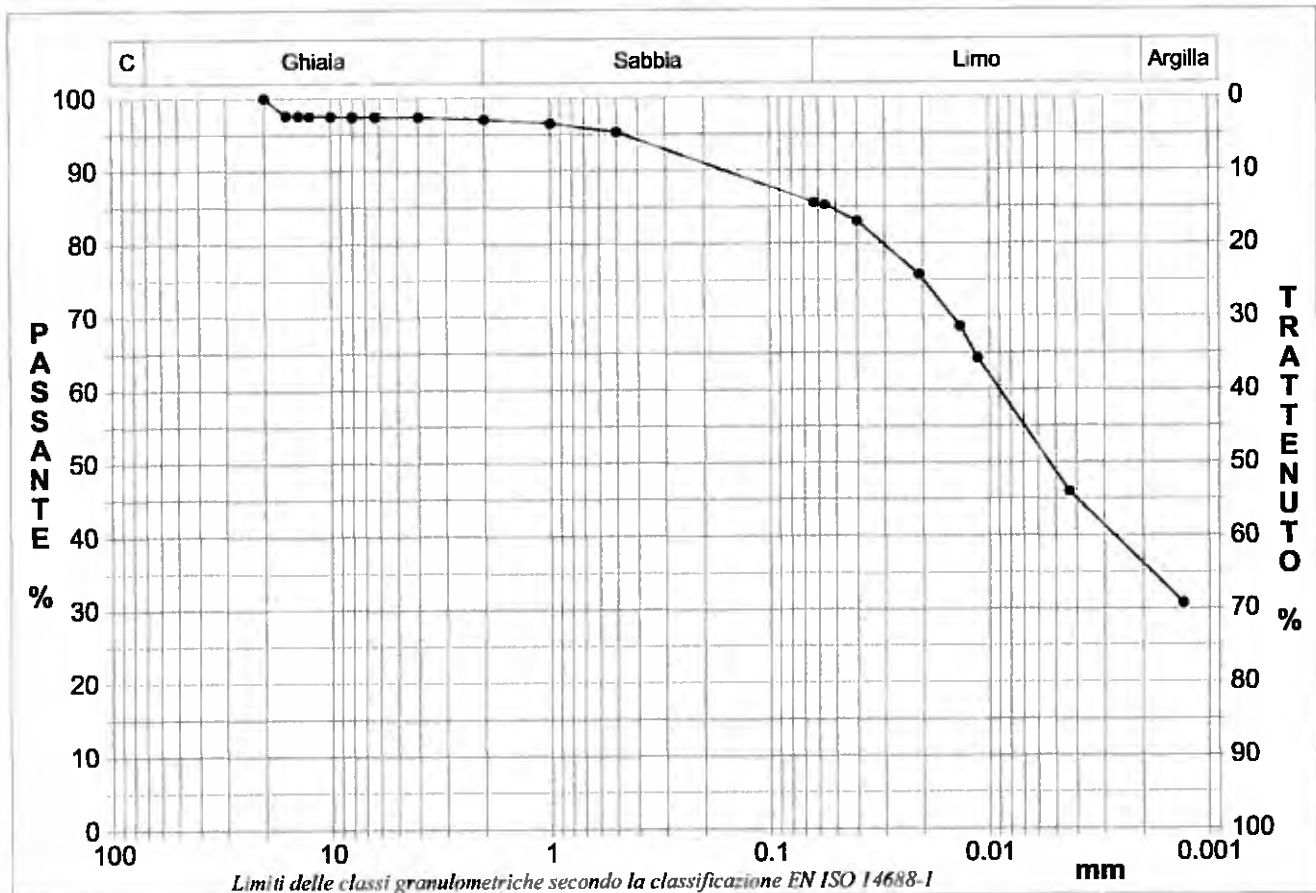
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: G

PROFONDITA': m 44.5 - 45.0

Ghiaia	2,9 %	Norma ASTM D 422		D10	—	mm
Sabbia	11,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,1 %	D30	—	mm
Limo	49,4 %	Passante setaccio 42 (0.40 mm)	94,3 %	D50	0,00533	mm
Argilla	36,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86,4 %	D60	0,00905	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,16196 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
20,0000	100,00	4,0000	97,41	0,0209	75,71				
16,0000	97,68	2,0000	97,09	0,0136	68,63				
14,0000	97,64	1,0000	96,55	0,0113	64,27				
12,5000	97,59	0,5000	95,32	0,0043	46,02				
10,0000	97,55	0,0630	85,55	0,0013	30,77				
8,0000	97,50	0,0562	85,24						
6,3000	97,45	0,0402	83,06						

Rapporto n. L133/15 Campione n. 491 Certificato n. 2941

Data inizio analisi: 07/09/15

Data fine analisi: 12/10/15

Software SGEO

 Mod. M 56
 Rev. 0 del 19/12

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI CONSISTENZA**

NORMA UNI EN 14688-2:2013

Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni

DATA EMISSIONE RAPPORTO DI PROVA	12/10/2015	RAPPORTO DI PROVA	L 133/15
COMMITTENTE	IMPREFOND S.r.l.	SITO DI PROVENIENZA	A22 SUZZARA-FERRARA
RIFERIMENTO	A22 SUZZARA-FERRARA	DENOMINAZ. CAMPIONE	IN ELENCO
OGGETTO	CAMPIONI DA SONDAGGI	NATURA DEL CAMPIONE	TERRENO NATURALE
DATA INIZIO PROVA	07/09/2015	DATA FINE PROVA	12/10/2015

ELENCO CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA E RISULTATI NON PLASTICI:

S1A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 464	cert.n. 2943)
S2A (1.50 – 2.00m)	(camp. n. 471	cert.n. 2944)
S2B (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 472	cert.n. 2945)
S2C (11.50 – 11.90m)	(camp. n. 473	cert.n. 2946)
S2D (16.00 – 16.50m)	(camp. n. 474	cert.n. 2947)
S2G (42.00 – 42.50m)	(camp. n. 477	cert.n. 2948)
S3A (4.00 – 4.50m)	(camp. n. 478	cert.n. 2949)
S3G (40.00 – 40.50m)	(camp. n. 484	cert.n. 2950)
S4A (3.00 – 3.50m)	(camp. n. 485	cert.n. 2951)

Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo

CERTIFICATI: in elenco
CAMPIONI: in elenco




GEO MISUREVia del Tirolo, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461 605047 Fax 0461 606847
Partita IVA 01607700224

Modulo M31 rev. 0 del 01/05/12

LIMITI DI ATTERBERG

(NORMA: ASTM 423-66, D 424-59)

COMMITTENTE: IMPREFOND S.r.l.

DATA EMISSIONE: 12/10/2015

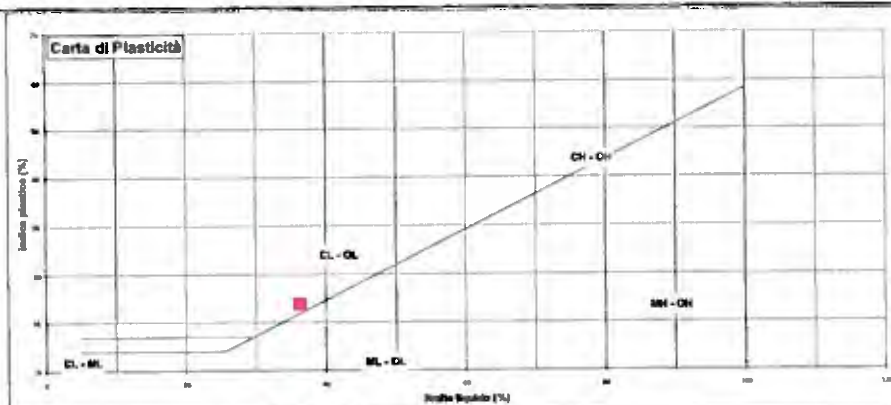
RIFERIMENTO: A22 SUZZARA - FERRARA

OGGETTO: SONDAGGI

Sondaggio: S4

Campione: G

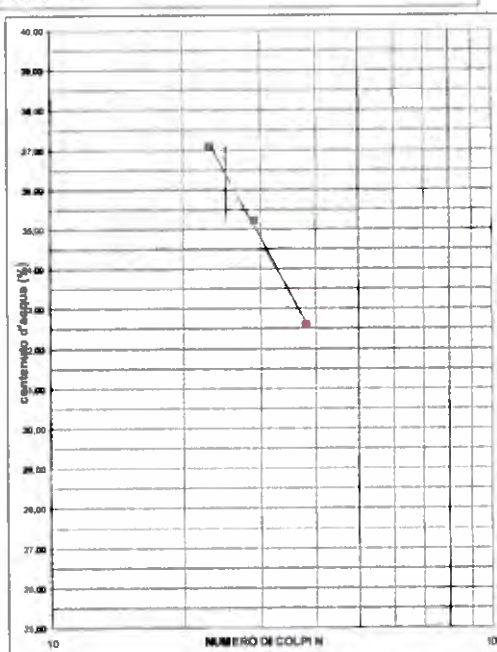
Profondità: 44,5 - 45,0 m



Limite Liquido			38,4
Numero tara	SY	GG	FF
Numero dei colpi	23	38	29
P. umido + tara	62,38	69,04	70,47
P. secco + tara	59,94	64,97	65,94
Peso tara	53,36	52,48	53,08
Peso umido	9,02	16,56	17,39
Peso secco	6,58	12,49	12,86
Contenuto d'acqua	37,08	32,59	35,23

Limite Plastico			22,6
Numero tara	CC	AA	EE
P. umido + tara	59,81	60,28	63,92
P. secco + tara	59,00	59,02	62,85
Peso tara	55,40	53,42	58,15
Peso umido	4,41	6,86	5,77
Peso secco	3,60	5,60	4,70
Contenuto d'acqua	22,50	22,50	22,77

Contenuto d'acqua naturale %		20,86
Numero tara		
P. umido + tara		
P. secco + tara		
Peso tara		
Peso umido		
Peso secco		
Contenuto d'acqua		



Indice plastico (IP)	13,8
Consistenza	1,14
Liquidità	-0,14
Fluidità	3,92
Tenacità	3,53

NOTA: La prova è stata effettuata sul campione passante al setaccio da 0,475 mm

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo

RAPPORTO N°	L133/15
CERTIFICATO N°	2957
CAMPIONE N°	491
DATA ACCETTAZIONE	07/09/2015

