
SCHEDE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DI NUOVA REALIZZAZIONE

Il geologo di cantiere: Dr. S. Verduri	Fluido perf.: acqua	Metodo: carotaggio cont.	Quota inizio: p.c.
Il direttore del laboratorio: Dr. E. Faccini	Perforatrice: MDT "80 V"	Coordinate:	

Perforazione	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Scala 1:100	Nspt	Pocket [Kg/cmq]	Campioni	Cassetta	Carotaggio %	Falda	Tubo aperto		
101	127	0.50		Terreno vegetale argilloso di colore marrone. Qualche clasto di ghiaia alla base. Riporti antropici in prevalenza costituiti da frammenti di laterizi, pietrisco e sabbia.	1									
		2.80 3.10		Terreno di natura limo-sabbiosa e colorazione marrone. Ghiaie e ciottolame sabbioso-limosi. Caratteri tessiturali tipicamente fluviali con clasti eterometrici (prevalenza delle taglie minute e medie), poligenici, arrotondati ed appiattiti. Elevato grado di addensamento; matrice a grana fina in colorazione marrone.	2 3 4 5 6 7	3.80 100 (R) 3.81			1					
		9.40		Argille limose di colore marrone con locali screziature grigiastre e sottili passate sabbiose. Da moderatamente consistenti a consistenti.	8 9 10 11	7.50 26-23-18 7.95				2		6.00		
		11.00		Limi sabbiosi debolmente argillosi di colore marrone. Moderatamente consistenti.	12 13	11.00 6-7-8 11.45								
		13.20 13.30 13.50 13.80 14.00		Ghiaie in matrice limo-sabbiosa. Argilla limosa di colore marrone. Poco consistente. Ghiaie in matrice limo-sabbiosa. Argilla limosa marrone passante a limo sabbioso grigio. Poco consistente.	14 15									
		17.40 17.70		Ghiaie e ciottolame sabbioso-limosi. Caratteri tessiturali tipicamente fluviali con clasti eterometrici (prevalenza delle taglie minute e medie), poligenici, arrotondati ed appiattiti. Elevato grado di addensamento; matrice a grana fina in colorazione marrone. Sabbie limose o debolmente limose di colore marrone.	16 17 18									
		20.00		Argille grigie (intercalazione limo-sabbiosa da - 18.35 a - 18.75 mt da p.c.) in generale consistenti.	19 20								14.60	

20.00

- 1) SPT nn. 1 e 2 eseguite con utensile a punta chiusa; SPT n. 3 eseguita con utensile a punta aperta.
- 2) Installato piezometro T.A. con diametro 63 mm e tratto finestrato da - 6.00 a - 18.00 m da p.c.
- 3) I livelli di falda indicati in colonna si riferiscono:
(- 6.00 m) a una misura fatta durante la perforazione con fondo foro a - 8.00 m;
(-14.60 m) ad una lettura effettuata il giorno seguente la posa del piezometro.

Committente: AMM.ne COM.le di S. Ilario d'Enza (RE)		Sondaggio N°: C-S1	Pag: 1/1
Località: Calerno (RE)		Certificato di prova N°: 16-055.G C-S1	
Cantiere: Scuola dell' Infanzia "Gianni Rodari"		Data inizio: 15/07/2016	Data fine: 19/07/2016
Il geologo di cantiere: Dr. S. Verduri		Fluido perf.: acqua	Metodo: carotaggio cont.
Il direttore del laboratorio: Dr. E. Faccini		Perforatrice: MDT "80 V"	Quota inizio: p.c.
		Coordinate:	

Perforazione	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Scala 1:200	Pocket [Kg/cmq]	Vane Test	Nspt	Campioni	Cassetta	Carotaggio %	Falda	Tubo aperto
101	0.20		Terreno vegetale argilloso di colore marrone.									
	2.40		Coltre argillosa e, oltre i 2.00 mt, argilloso-sabbiosa di colorazione marrone. Molto consistente.	2	3.00 3.00 3.75 4.50	1.00 1.00 1.00 1.00			1			
			Ghiaie e ciottolame sabbioso-limosi. Caratteri tessuturali tipicamente fluviali con clasti eterometrici (prevalenza delle taglie minute e medie), poligenici, arrotondati ed appiattiti. Elevato grado di addensamento; matrice a grana fina in colorazione marrone.	4								
				6								
				8								
				10								
					12							
					14							
					16							
	15.30			Limi con sabbia e sabbiosi, a tratti debolmente argillosi, di colore marrone. Da moderatamente consistenti a consistenti.	16	0.90 1.10 1.10	0.30 0.65 0.30					
	16.70			Ghiaie in matrice limo-sabbiosa.	18							
					20							
					22							
21.20			Argille marroni con frustoli vegetali.	22	2.10 2.60	0.75 0.83						
21.50			Argille in colorazione grigio-azzurra via via più chiara verso il basso fino a sfumare su tonalità grigio-marroni chiare. Molto consistenti.	24	2.60 1.50 1.30	0.85 0.68 0.30						
22.40				26	1.60 1.65 2.00	0.75 0.65 0.82						
26.00			Argille e, oltre i 25.00 mt, argille limo-sabbiose di colore marrone chiaro. Consistenti.	26	1.60 1.60	0.52 0.52						
26.40			Sabbie debolmente limose di colore marrone chiaro.	28	0.60 1.50 1.10	0.50 0.55 0.30						
			Ghiaie in matrice limo-sabbiosa.	30								

- 1) Prove SPT eseguite con utensile a punta chiusa.
2) Installato piezometro tipo T.A. con diametro 63 mm e tratto finestrato esteso da - 9.00 a - 27.00 mt da p.c..

Committente: AMM.ne COM.le di S. Ilario d'Enza (RE)	Sondaggio N°: S-S1	Pag: 1/1
Località: S. Ilario d' Enza (RE)	Certificato di prova N°: 16-055.G S-S1	
Cantiere: Scuola Elementare Statale "Bruno Munari"	Data inizio: 19/07/2016	Data fine: 21/07/2016
Il geologo di cantiere: Dr. S. Verduri	Fluido perf.: acqua	Metodo: carotaggio cont.
Il direttore del laboratorio: Dr. E. Faccini	Perforatrice: MDT "80 V"	Quota inizio: p.c.
		Coordinate:

Perforazione	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Scala 1:200	Pocket [Kg/cmq]	Vane Test	Nspt	Campioni	Cassetta	Carotaggio %	Falda	Tubo aperto	
101	0.20		Terreno vegetale argilloso di colore marrone.										
	2.70		Terreni a dominante argillosa di buona compattezza. Il fatto che inglobino a varie quote (compresa la base del livello) frammenti di laterizi lascia intendere trattarsi di depositi antropici.	2	4.50	1.00			1				
				4	4.50	1.00							
				6			4.50						
				8	Ghiaie e ciottolame sabbioso-limosi. Caratteri tessiturali tipicamente fluviali con clasti eterometrici (prevalenza delle taglie minute e medie), poligenici, arrotondati ed appiattiti. Elevato grado di addensamento; matrice a grana fina in colorazione marrone.				4.50 3-100 4.75		2		
				10					9.00 32-34-39 9.45				
				12							3		
	14.10		Sabbie eterometriche di colore grigio-marrone.	14									
	14.50		Limi sabbiosi debolmente argillosi di colore grigio scuro.	16	1.25	0.55							
	14.70			16	1.75	0.78							
	15.20		Argille organiche grigie scure di buona consistenza.	16	1.50	0.60							
	16.00			16	1.60	0.78							
	17.00		Argille organiche grigie scure di buona consistenza.	16	1.10	0.48							
	18.05		Alternanze di argille, limi argillosi e limi sabbiosi grigi e sottili passate sabbio-limose di colore marrone-giallastro. Consistenti.	18	1.40	0.45							
18.60			18	2.00	0.59								
18.80		Sabbie marroni-giallastre inglobanti, alla base, qualche clasto di ghiaia.	20	1.10	0.30								
19.50			20	1.50	0.70								
20.50		Alternanze di argille limose e limi argillosi grigi con limi sabbiosi e sabbie limose sia grigio-marroni che marroni-giallastre (come alla base del livello).	22	1.60	0.54								
22.00			22	1.10	0.39								
23.00		Ghiaie in matrice limo-sabbiosa.	24	1.60	0.54								
24.20			24	0.80	0.40								
28.90		Depositi argillosi di colorazione marrone passante, verso il basso, a grigia/grigio-verde scura.	26	0.50	0.20								
			26	2.00	0.45								
			26	0.80	0.35								
			26	1.25	0.55								
			26	1.00	0.50								
			26	1.00	0.28								
28.90		Argille limose interessate, come nel livello soprastante, da repentini cambi di pigmentazione che, nel senso della profondità, passa da grigio-verde a verde-marrone chiara e, infine, a marrone.	28	1.10	0.50								
29.40			28	1.60	0.55								
29.95		Ghiaie in matrice sabbio-limosa.	30	4.50	1.00								
30.00			30	3.80	1.00								
			30	1.75	0.60								

1) Prove SPT eseguite con utensile a punta chiusa.

2) Installato piezometro tipo T.A. con diametro 63 mm e tratto finestrato esteso da - 9.50 a - 27.50 mt da p.c..



LABORATORIO GEOTECNICO

Laboratorio certificato ISO 9001:2008

Laboratorio autorizzato ad effettuare prove sulle terre e sulle rocce con decreto di concessione n. 179 del 17/06/2015, rilasciato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Tecnico Centrale



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE SERVIZIO GEOLOGICO

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Committente: dott. Matteo Collareda
Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI

Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio
di Sant'Ilario d'Enza

Commessa: **ES 07 16**

IL RESPONSABILE DELLA QUALITÀ
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Franco Daminato

ELENCO CERTIFICATI

Commessa: ES 07 16

Committente: dott. Matteo Collareda

Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI

Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3

del territorio di Sant'Ilario d'Enza

Data emissione: 14/06/16

N° certif.	CERTIFICATO	Sigla certificato	Sondaggio	Campione	Profondità
3549	APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	AP0716	S1	CI 1	12,50-13,20 m
3550	DET. MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI E CONTENUTO IN ACQUA	GS1616	S1	CI 1	12,50-13,20 m
3551	GRANULOM. COMPLETA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE	AE1516	S1	CI 1	12,50-13,20 m
3552	DETERMIN. DEI LIMITI DI LIQUIDITA' E DI PLASTICITA'	SCL1216	S1	CI 1	12,50-13,20 m
3553	PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE	RC0216	S1	CI 1	12,50-13,20 m
3554	APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO	APR1216	S1	C2	6,50 m
3555	DET. MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI E CONTENUTO IN ACQUA	GS1716	S1	C2	6,50 m
3556	GRANULOM. COMPLETA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE	AE1616	S1	C2	6,50 m
3557	APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	AP0816	S1	C3	19,50-19,70 m
3558	DET. MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI E CONTENUTO IN ACQUA	GS1816	S1	C3	19,50-19,70 m
3559	GRANULOM. COMPLETA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE	AE1716	S1	C3	19,50-19,70 m
3560	DETERMIN. DEI LIMITI DI LIQUIDITA' E DI PLASTICITA'	SCL1316	S1	C3	19,50-19,70 m
3561	PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE	RC0316	S1	C3	19,50-19,70 m

Il presente fascicolo raccoglie n° 13 Certificati. Esso è redatto in n° 2 copie.

La riproduzione parziale dei Certificati deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Geotecnico.

In conformità alla norma UNI CEI ISO 80000-1:2009 "Grandezze ed unità di misura – Parte1: Generalità", si chiarisce che il segno decimale è rappresentato con una virgola in linea.

I risultati esposti nei certificati e le loro incertezze (ove indicate) si riferiscono ai provini sottoposti alle prove. Essi non considerano le incertezze dovute al campionamento od alla variabilità dei parametri geotecnici dei volumi che rappresentano in quanto al Laboratorio non compete l'individuazione dei punti di prelievo.

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3549

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accettazione: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato : AP0716	Località: S. Ilario d'Enza	
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento:			

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: Cl 1	E = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 17/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m	N = 44,76019	Contenitore: Fustella	Data fine prova: 17/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso	Condizione: 1	Stoccaggio: sala umida	

CLASSIFICAZIONE A VISTA			PROVE	TORVANE	POCKET
Profondità [m]	DESCRIZIONE	FOTOGRAFIA		N/cm ²	kPa
12,50	limo argilloso compatto omogeneo Munsell ® Soil Color Chart: 1 FOR GLEY 4/10Y "grigio verdastro scuro"		limiti di Atterberg contenuto in acqua Colonna Risonante granulometria aerometria limiti di Atterberg	3,5	600
12,86	limo soffice			7,6	810
13,02				3,8	290
			4,4	290	

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi





Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3550

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: GS1616	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: E = 10,454416 N = 44,76019	Prelevato da: dott. Matteo Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 19/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m		Contenitore: Fustella	Data fine prova: 19/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 1	Stoccaggio: laboratorio

CLASSIFICAZIONE A VISTA			TORVANE	POCKET	CONTENITORE
Profondità m	Descrizione	Munsell Soil Color Charts	N/cm ²	kPa	
	Vedi certificato n. 3549 (AP0716)				Fustella 
					Tubo PVC 
					Sacchetto 
					Cassa 

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA				
Numero tara		257	258	262
Massa umida lorda	M_{cws} [g]	90,668	95,292	85,273
Massa secca lorda	M_{cs} [g]	83,980	88,070	79,662
Massa della tara	M_c [g]	55,168	56,739	55,132
Massa dell'acqua	M_w [g]	6,688	7,222	5,611
Massa secca	M_s [g]	28,812	31,331	24,530
CONTENUTO D'ACQUA	w [%]	23,21%	23,05%	22,87%

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA				
Numero picnometro usato			104	106
Massa del campione secco	M_o [g]		25,972	25,840
Massa picnometro + acqua alla T_b	M_a [g]		163,34	155,55
Massa picnometro + acqua + campione	M_b [g]		179,658	171,804
Temperatura riferita a M_b	T_b [°C]		23,5	23,5
Massa volumica alla temperatura T_b			2,692	2,696
MASSA VOLUMICA riferita a 20 °C	G_s		2,690	2,694

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME				
Numero tara		1	2	3
Massa lorda	[g]			
Massa della tara	[g]			
Massa netta	[g]			
Volume	[cm ³]			
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]			

CONTENUTO IN ACQUA	w [%]	23,0%
MASSA VOLUMICA	G_s	2,69
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]	

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3551

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato : AE1516	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 18/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m		Contenitore: Fustella	Data fine prova: 27/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 1	Stoccaggio: laboratorio

Massa totale secca iniziale g 82,149

PRETRATTAMENTO MATERIA ORGANICA E/O CALCAREA

Ammontare della quantità rimossa g

METODO UMIDO

Massa del trattenuto dopo lavaggio g 7,668

SEPARAZIONE DEL GROSSOLANO

Massa secca trattenuto > 4 mm g

Massa secca trattenuto < 4 mm g

QUARTATURA DEL FINO

Massa tratt. < 4 mm dopo quartatura g

AEROMETRIA

Massa volumica grani valore determinato 2,69
 valore assunto

NUMERO SETACCIO	DIAMETRO NOMINALE µm	MASSA PARZIALE			MASSA CUMULATIVA g	PERCENTUALE PASSANTE	
		GROSSO g	FINO				GROSSO + FINO g
			quartato g	non quartato g			
1	90000				0,000	0,000	100,00%
2	63000				0,000	0,000	100,00%
3	45000				0,000	0,000	100,00%
4	22400				0,000	0,000	100,00%
5	11200				0,000	0,000	100,00%
6	6300				0,000	0,000	100,00%
7	4000				0,000	0,000	100,00%
8	2000				0,019	0,019	99,98%
9	1000				0,113	0,132	99,84%
10	500				0,204	0,336	99,59%
11	250				0,822	1,158	98,59%
12	125				3,012	4,170	94,92%
13	63				3,312	7,482	90,89%
FONDO DI RACCOLTA					0,230	7,712	
TOTALE					7,712		

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3551

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	AE1516	Certificato: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 18/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m		Contenitore: Fustella	Data fine prova: 27/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 1	Stoccaggio: laboratorio

Descrizione terreno :	Massa secca : [g]	50,021
	Massa volumica dei grani:	2,69
	Correzione menisco	0,5
	Correzione disperdente	3,5
Percentuale passante al setaccio da 63 micron:		90,89%
Tipo di aerometro:		A.S.T.M. 151 H

Tempo [min,sec]	Lecture	Temperatura [°C]	Correzione temperatura	Profondità effettiva [mm]	Lecture corrette	Percentuale in sospensione	Diametro grani [µm]	Percentuale assoluta
0,15	1,0330	26,0	1,28	75,68	31,28	99,55%	74,02	90,48%
0,30	1,0310	26,0	1,28	80,97	29,28	93,18%	54,14	84,70%
1,00	1,0295	26,0	1,28	84,94	27,78	88,41%	39,21	80,36%
2,00	1,0285	25,5	1,16	87,58	26,66	84,84%	28,15	77,11%
5,00	1,0270	25,5	1,16	91,55	25,16	80,06%	18,21	72,77%
10,00	1,0245	24,0	0,81	98,16	22,31	70,98%	13,33	64,52%
20,00	1,0220	24,0	0,81	104,78	19,81	63,03%	9,74	57,29%
40,00	1,0195	23,0	0,59	111,39	17,09	54,37%	7,10	49,41%
60,00	1,0185	23,0	0,59	114,04	16,09	51,18%	5,87	46,52%
120,00	1,0165	22,5	0,48	119,33	13,98	44,48%	4,24	40,43%
240,00	1,0145	22,3	0,38	124,62	11,88	37,79%	3,07	34,35%
480,00	1,0130	23,0	0,59	128,59	10,59	33,68%	2,20	30,62%
1440,00	1,0110	23,5	0,69	133,88	8,69	27,67%	1,30	25,15%
2880,00	1,0100	23,5	0,69	136,52	7,69	24,48%	0,93	22,25%
4320,00	1,0085	24,5	0,92	140,49	6,42	20,43%	0,77	18,57%
8640,00	1,0080	24,0	0,81	141,82	5,81	18,48%	0,55	16,79%
10080,00	1,0080	24,5	0,92	141,82	5,92	18,84%	0,50	17,13%
11520,00	1,0075	24,5	0,92	143,14	5,42	17,25%	0,47	15,68%
18720,00	1,0070	26,0	1,28	144,46	5,28	16,81%	0,37	15,28%
20160,00	1,0070	25,0	1,04	144,46	5,04	16,04%	0,36	14,57%
21600,00	1,0070	25,0	1,04	144,46	5,04	16,04%	0,35	14,57%
23040,00	1,0070	24,5	0,92	144,46	4,92	15,66%	0,34	14,23%
24480,00	1,0065	24,0	0,81	145,78	4,31	13,70%	0,33	12,46%
28800,00	1,0065	24,0	0,81	145,78	4,31	13,70%	0,30	12,46%

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3551

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	AE1516	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

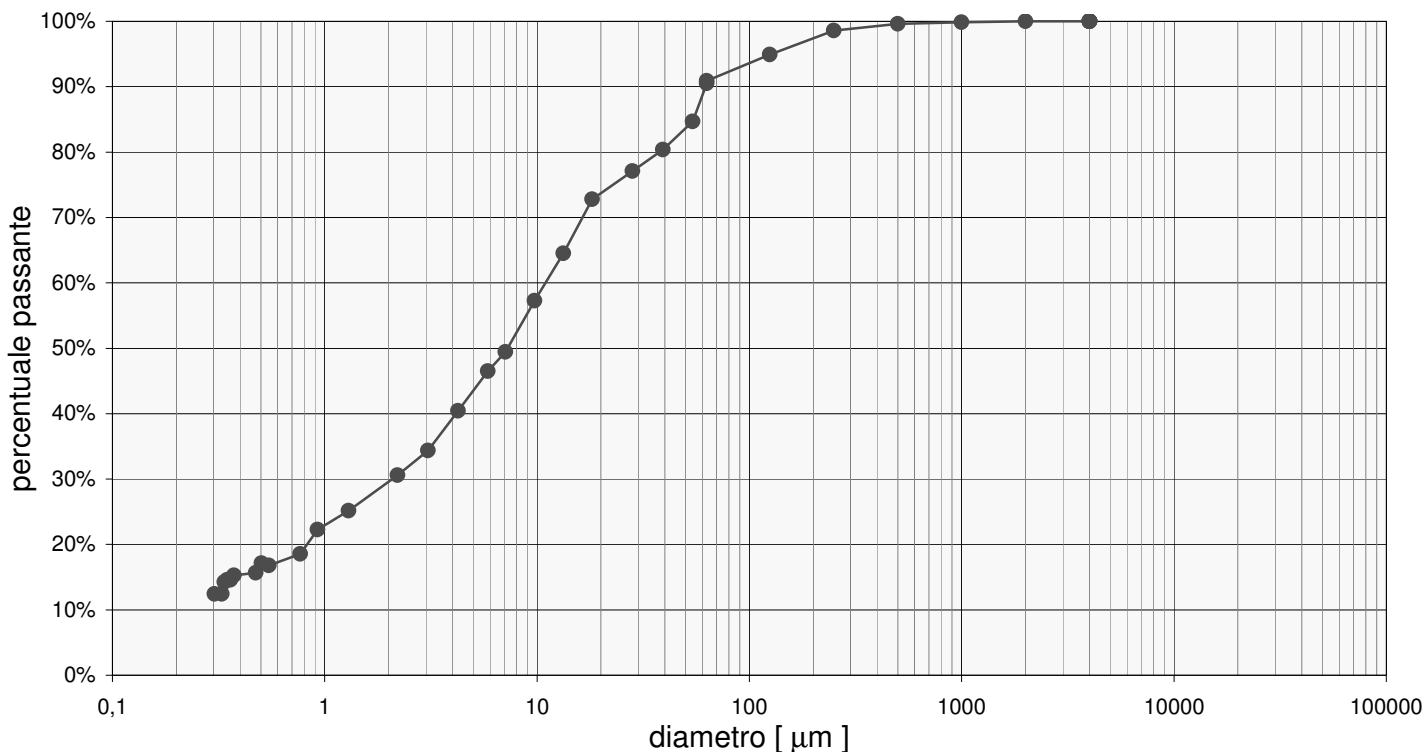
Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: Cl 1		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 18/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m		Contenitore: Fustella	Data fine prova: 27/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 1	Stoccaggio: laboratorio

UNI EN ISO 14688-1:2003	Fino	Medio	Grosso	Fine	Media	Grossa	Fine	Media	Grossa	Ciotoli
	6.3 20		200 630		6300 20000					
Argilla	Limo		Sabbia		Ghiaia					
	2	63		2000			63000			

A.S.T.M. D 2487 - 00	Fine	Media	Grossa	Fine	Grossa
	425 2000		19000		
Argilla e / o limo	Sabbia		Ghiaia		
	75		4750 75000		

A.G.I. 1977	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	
	2	60	2000	60000	



Coefficiente di uniformità $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coefficiente di curvatura $C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3552

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot. verb. accett.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: SCL1216	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892:15		

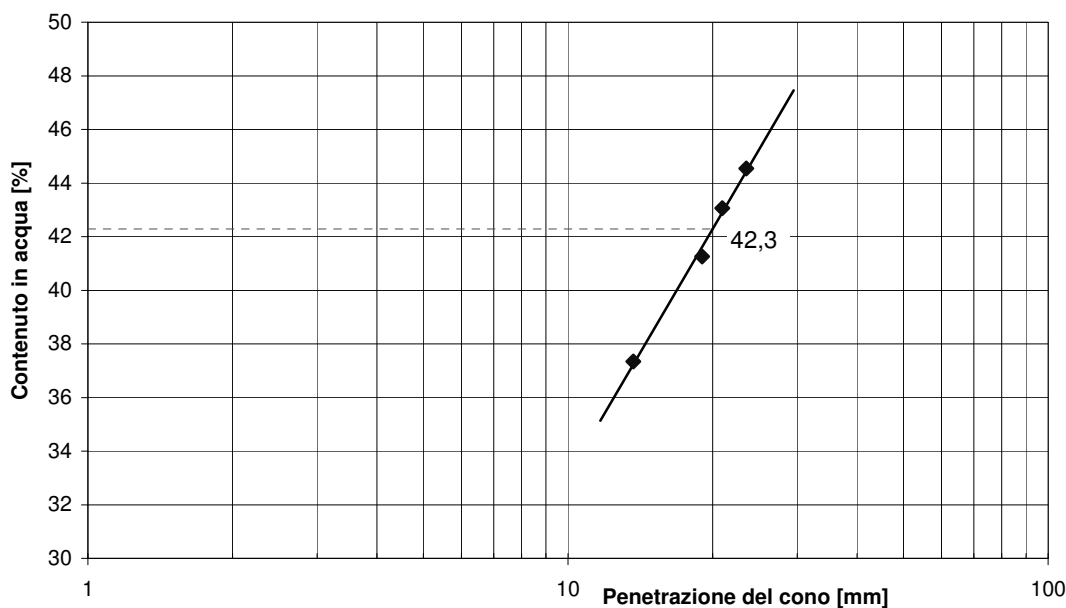
Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Matteo Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1	E = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 17/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m	N = 44,76019	Contenitore: Fustella	Data fine prova: 18/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso	Condizione: 1	Stoccaggio: laboratorio	

Determinazione del limite di liquidità:

Penetrazione del cono 1	[mm]	13,77	18,93	20,78	23,67
Penetrazione del cono 2	[mm]	13,59	19,12	21,16	23,39
Penetrazione media del cono	[mm]	13,68	19,03	20,97	23,53
Numero tara		239	222	218	223
Massa umida lorda	[g]	32,276	30,412	33,841	32,444
Massa secca lorda	[g]	27,527	25,219	27,483	26,368
Massa tara	[g]	14,811	12,633	12,719	12,727
Massa secca netta	[g]	12,716	12,586	14,764	13,641
Massa dell'acqua	[g]	4,749	5,193	6,358	6,076
Contenuto in acqua	[%]	37,3	41,3	43,1	44,5

LIMITE DI LIQUIDITÀ [%] 42,3



Metodo di preparazione:

- allo stato naturale, privo di materiale grossolano
- rimozione manuale del materiale grossolano
- rimozione del materiale grossolano con metodo umido
- senza rimozione del materiale grossolano

Tipo di cono utilizzato:

- 80 g / 30°
- 60 g / 60°

Post-affondamento durante la caduta del cono:

- no
- sì

Altre note:

- uso di carta assorbente per la determinazione del limite di plasticità
- eventuale determinazione percentuale passante al setaccio 0,4 mm

Determinazione del limite di plasticità:

Numero tara		501	503
Massa umida lorda	[g]	15,805	15,788
Massa secca lorda	[g]	14,800	14,743
Massa tara	[g]	10,164	10,089
Massa secca netta	[g]	4,636	4,654
Massa dell'acqua	[g]	1,005	1,045
Contenuto in acqua	[%]	21,68	22,45

LIMITE DI PLASTICITÀ [%] 22,1

LIMITE DI LIQUIDITÀ [%]	42
LIMITE DI PLASTICITÀ [%]	22
INDICE DI PLASTICITÀ	20

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot. verb. accett.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: RC0216	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1	Est = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 17/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m	Nord = 44,76019	Contenitore: Fustella	Data fine prova: 01/06/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso	Condizione: 1	Stoccaggio: sala umida	

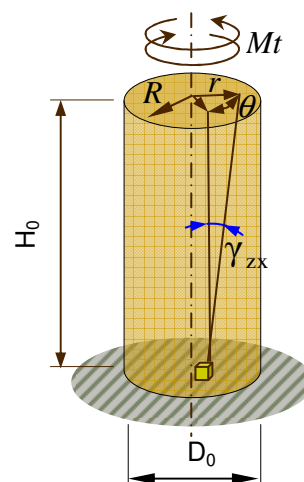
CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO

Diametro iniziale	$D_0 =$	50,32 mm
Altezza iniziale	$H_0 =$	100,00 mm
Sezione iniziale	$A_0 =$	19,884 cm ²
Volume iniziale	$V_0 =$	198,835 cm ³
Massa iniziale	$M_0 =$	408,050 g
Peso di volume iniziale	$\gamma_0 =$	20,124 kN/m ³

Sezione finale	$A_C =$	19,075 cm ²
Volume finale	$V_C =$	188,693 cm ³
Massa finale	$M_F =$	407,992 g
Massa secca	$M_S =$	330,221 g
Peso di volume finale	$\gamma_F =$	21,202 kN/m ³

Contenuto in acqua iniziale	$w_0 =$	23,6%
Contenuto in acqua finale	$w_F =$	23,6%

Metodo di preparazione provino:
provino confezionato con tornietto manuale da laboratorio da carota estrusa da Shelby

**INFORMAZIONI RELATIVE ALLA PROVA**

La prova è stata condotta esplorando un campo di deformazioni esteso oltre la soglia elastica (*Large-Strain-Test*) fino alla massima potenza.

La misura del fattore di smorzamento D è stata condotta con il metodo della semibanda di potenza (*half-power bandwidth method*) in condizioni di oscillazioni forzate (*steady state method*). Una volta che la frequenza di risonanza è stata identificata, una seconda misura di fattore di smorzamento D è stata condotta utilizzando il metodo del decremento logaritmico in condizioni di oscillazioni libere (*amplitude decay method*), che consiste nell'applicare nuovamente la sollecitazione e mantenerla per il tempo strettamente necessario a raggiungere le condizioni di stazionarietà del moto e quindi nell'interromperla bruscamente.

Il metodo della semibanda di potenza è basato sulla teoria dell'elasticità ed è accurato per piccole deformazioni di taglio γ , generalmente inferiori a 0,005%, per le quali d'altra parte il metodo del decremento logaritmico è più soggetto a disturbi dovuti a rumore di fondo. Per deformazioni maggiori si preferisce il metodo del decremento logaritmico, calcolando il fattore di smorzamento con i primi tre cicli di vibrazione e riferendo i valori ad una deformazione di taglio γ calcolata dalla media delle deformazioni dei primi tre cicli di vibrazione (cfr. Darendeli, 2001 - "*Development of a new family of normalized modulus reduction and material damping curves*").

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

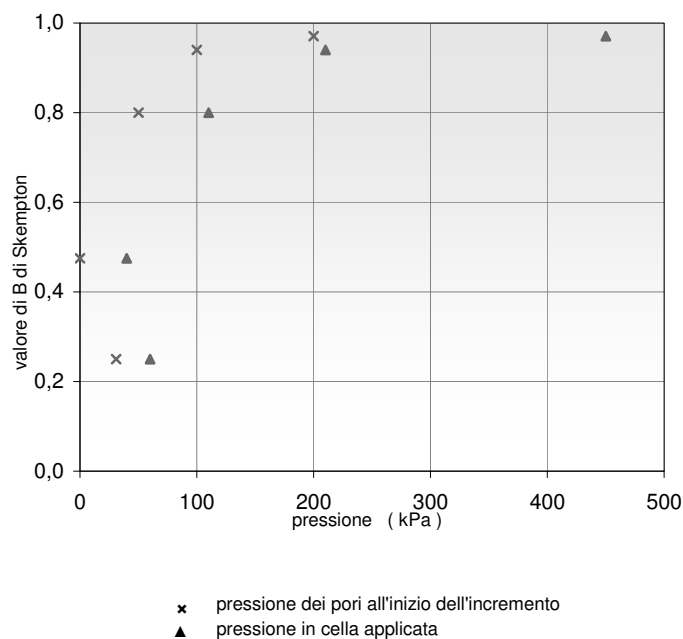
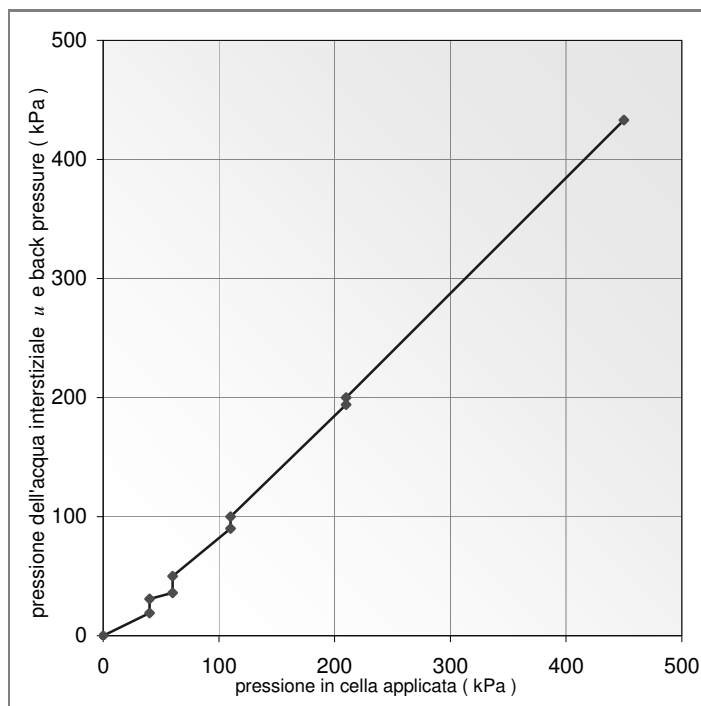
Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accettaz.:	257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: RC0216	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento: ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16
Campione:	CI 1	Est =	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	17/05/16
Profondità:	12,50-13,20 m	Nord =	Contenitore:	Fustella	Data fine prova:	01/06/16
Descrizione:	limo con argilla sabbioso		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida

FASE DI SATURAZIONE

Data	Ora	Pressione in cella	Back Pressure	Pressione dell'acqua dei pori	Differenza pwp	Valore di B	Variazione di volume sulla linea di Back Pressure		
							prima	dopo	differenza
gg/mm/aa	hh.mm	kPa	kPa	kPa	kPa		cm ³	cm ³	cm ³
		0	0	0			0,00	0,00	0,00
17/05/16	11.59	40	-	19	19	0,475			
17/05/16	14.46	40	30	31			-0,11	-0,73	-0,62
17/05/16	15.36	60	-	36	5	0,250			
20/05/16	10.02	60	50	50			-0,76	-4,65	-3,89
20/05/16	10.46	110	-	90	40	0,800			
23/05/16	9.05	110	100	100			-4,68	-5,64	-0,96
23/05/16	11.09	210	-	194	94	0,940			
23/05/16	13.56	210	200	200			-5,68	-5,83	-0,15
23/05/16	15.36	450	-	433	233	0,971			

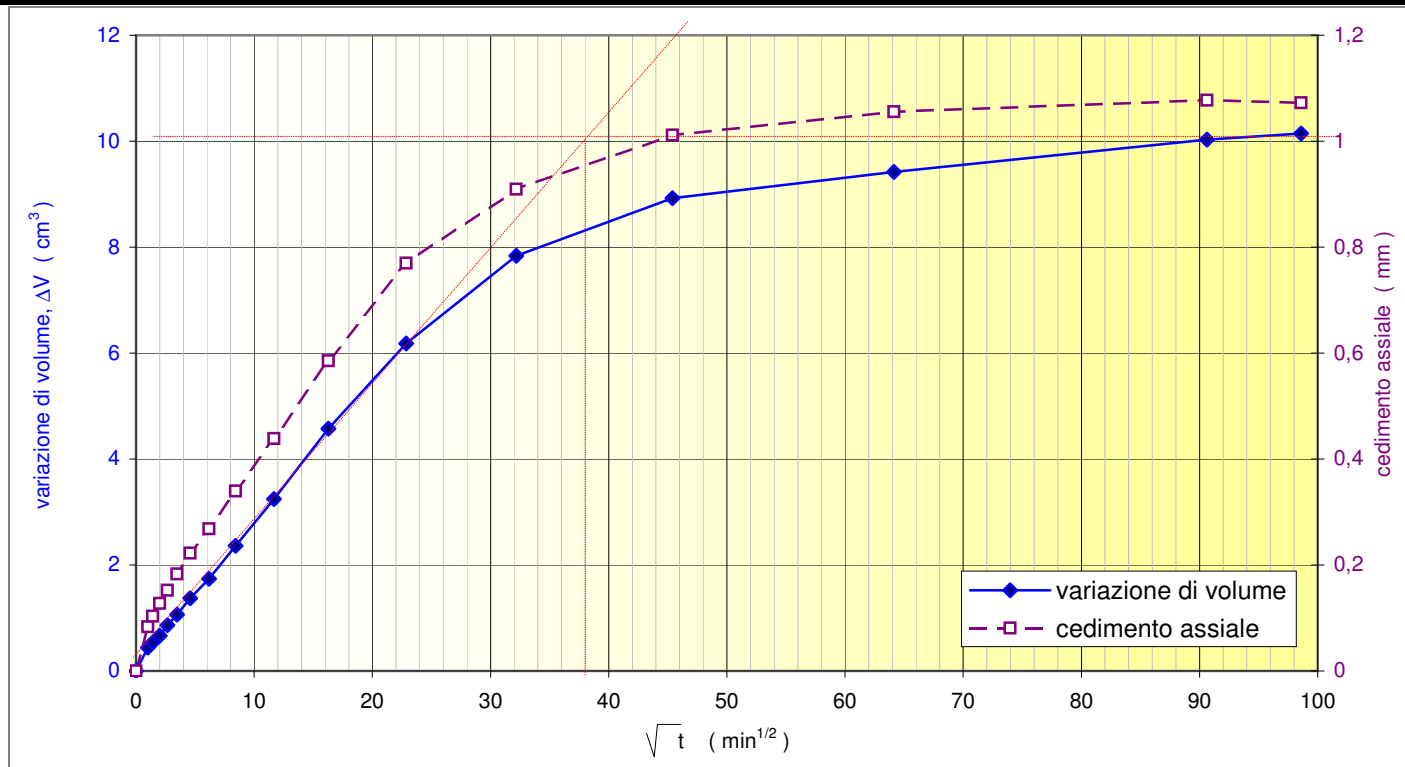
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza			
Prot. verbale accettaz.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216
Località:	S. Ilario d'Enza				
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16
Campione:	Cl 1	Est =	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	17/05/16
Profondità:	12,50-13,20 m	Nord =	Contenitore:	Fustella	Data fine prova:	01/06/16
Descrizione:	limo con argilla sabbioso		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida

FASE DI CONSOLIDAZIONE



Pressione efficace	250 kPa	Data	Ora	Tempo t minuti	\sqrt{t} kPa	Variaz. di volume		Cedimento assiale	
						lettura cm ³	differenza cm ³	lettura mm	differenza mm
Pressione di cella	450 kPa								
Back Pressure	200 kPa								
Pwp dopo build-up	433 kPa	23/05/16	15.56	0,0	0,0	-8,78	0,000	0,7965	0
Differenza	233 kPa	23/05/16	15.57	1,0	1,0	-8,339	0,441	0,8797	0,0832
□ con ✓ senza	drenaggi laterali	23/05/16	15.58	2,0	1,4	-8,24	0,540	0,9001	0,1036
		23/05/16	16.00	4,0	2,0	-8,117	0,663	0,9241	0,1276
	D ₀ = 50,32 mm	23/05/16	16.03	7,0	2,6	-7,914	0,866	0,949	0,1525
	H ₀ = 100,00 mm	23/05/16	16.08	12,0	3,5	-7,715	1,065	0,9795	0,183
	A ₀ = 19,884 cm ²	23/05/16	16.17	21,0	4,6	-7,408	1,372	1,019	0,2225
	V ₀ = 198,83 cm ³	23/05/16	16.34	38,0	6,2	-7,041	1,739	1,065	0,2685
	$\sqrt{t_{100}}$ = 38 min ^{1/2}	23/05/16	17.07	71,1	8,4	-6,415	2,365	1,136	0,3395
	t ₁₀₀ = 1444 min	23/05/16	18.13	136,1	11,7	-5,535	3,245	1,235	0,4385
	ΔV = 10,142 cm ³	23/05/16	20.22	265,3	16,3	-4,207	4,573	1,382	0,5855
	V _C = 188,69 cm ³	24/05/16	0.39	522,5	22,9	-2,598	6,182	1,566	0,7695
	ΔH = 1,0725 mm	24/05/16	9.12	1036,1	32,2	-0,9436	7,836	1,706	0,9095
	H _C = 98,9225 mm	25/05/16	2.17	2061,1	45,4	0,1448	8,925	1,808	1,0115
	ε _V = 5,10 %	26/05/16	12.29	4112,2	64,1	0,6411	9,421	1,852	1,0555
	A _C = 19,075 cm ²	29/05/16	8.50	8213,5	90,6	1,251	10,031	1,874	1,0775
	D _C = 49,28 mm	30/05/16	9.58	9722,0	98,6	1,362	10,142	1,869	1,0725

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - SERVIZIO GEOLOGICO - LABORATORIO GEOTECNICO

Sede: Via Vienna, 17 - 38121 TRENTO - tel. 0461-492521 - fax 0461-492525

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI			Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216
Località:	S. Ilario d'Enza				
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	CI 1	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	17/05/16
Profondità:	12,50-13,20 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	Fustella	Data fine prova:	01/06/16
Descrizione:	limo con argilla sabbioso		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida	

MISURA DI G E D IN COLONNA RISONANTE - valori

Valore di rigidità iniziale G_0 :	$G_0 =$	121,890	MPa
Valore di smorzamento iniziale pari al minimo misurato:	$D_{min} =$	1,52	%
Il valore di G_0 è stato: <input checked="" type="checkbox"/> determinato attraverso estrapolazione secondo il modello di <i>Hardin e Drnevich (1972)</i> computando le prime 8 misure di modulo di taglio G			
<input type="checkbox"/> scelto dal valore massimo dalle misure effettuate in laboratorio, a deformazioni bassissime			

Dati misurati				Smorzamento (vedi nota)			Dati normalizzati			Dati per modelli			
pressione consolidaz.	ampiezza tensione	deformazione semiampiezz	modulo di taglio	pressione neutra	deformazione semiampiezz	smorzamento	G / G_0	D / D_{min}	$\Delta u / \sigma'_c$	Hardin e Drnevich	Yokota et al.		
σ'_c kPa	U V	γ %	G MPa	Δu kPa	γ %	D %				1 / G	log (γ)	log ($G_0/G-1$)	In(D)
250	0,005	0,00036	118,504	3	0,00036	1,52	0,97	1,00	0,012	0,0084	-3,444	-1,544	0,419
250	0,010	0,00061	118,721	3	0,00061	1,60	0,97	1,05	0,012	0,0084	-3,215	-1,574	0,469
250	0,020	0,00109	118,342	3	0,00109	1,66	0,97	1,09	0,012	0,0085	-2,963	-1,523	0,505
250	0,040	0,00211	117,614	4	0,00211	1,68	0,96	1,11	0,016	0,0085	-2,676	-1,439	0,521
250	0,080	0,00394	115,520	4	0,00323	1,84	0,95	1,21	0,016	0,0087	-2,405	-1,259	0,610
250	0,150	0,00658	110,429	4	0,00523	2,27	0,91	1,49	0,016	0,0091	-2,182	-0,984	0,818
250	0,300	0,01057	103,981	4	0,00774	3,29	0,85	2,17	0,016	0,0096	-1,976	-0,764	1,192
250	0,600	0,01702	92,529	5	0,01084	4,63	0,76	3,04	0,020	0,0108	-1,769	-0,499	1,532
250	1,000	0,02586	80,380	5	0,01386	6,35	0,66	4,18	0,020	0,0124	-1,587	-0,287	1,849
250	1,500	0,03669	68,039	6	0,01732	8,10	0,56	5,33	0,024	0,0147	-1,435	-0,102	2,092
250	2,000	0,05084	57,025	7	0,02073	10,06	0,47	6,62	0,028	0,0175	-1,294	0,056	2,309
250	3,000	0,08124	44,372	9	0,02655	12,28	0,36	8,08	0,036	0,0225	-1,090	0,242	2,508
250	4,000	0,12532	33,661	14	0,03358	13,74	0,28	9,04	0,056	0,0297	-0,902	0,418	2,620
250	5,000	0,19227	24,631	20	0,04289	14,45	0,20	9,51	0,080	0,0406	-0,716	0,596	2,671
250	6,000	0,29796	18,141	28	0,05391	14,76	0,15	9,71	0,112	0,0551	-0,526	0,757	2,692
250	7,000	0,48491	12,680	37	0,07105	14,30	0,10	9,41	0,148	0,0789	-0,314	0,935	2,660

Nota: i valori di fattore di smorzamento D elencati in tabella si riferiscono al metodo della semibanda di potenza fino a $\gamma = 0,00211\%$ (primi quattro valori). Per deformazioni di taglio maggiori, sono indicati i fattori di smorzamento determinati con il metodo del decremento logaritmico, considerando i primi tre cicli di vibrazioni libere. La deformazione di taglio γ a cui la misura è riferita è la media delle ampiezze dei primi tre cicli di deformazione

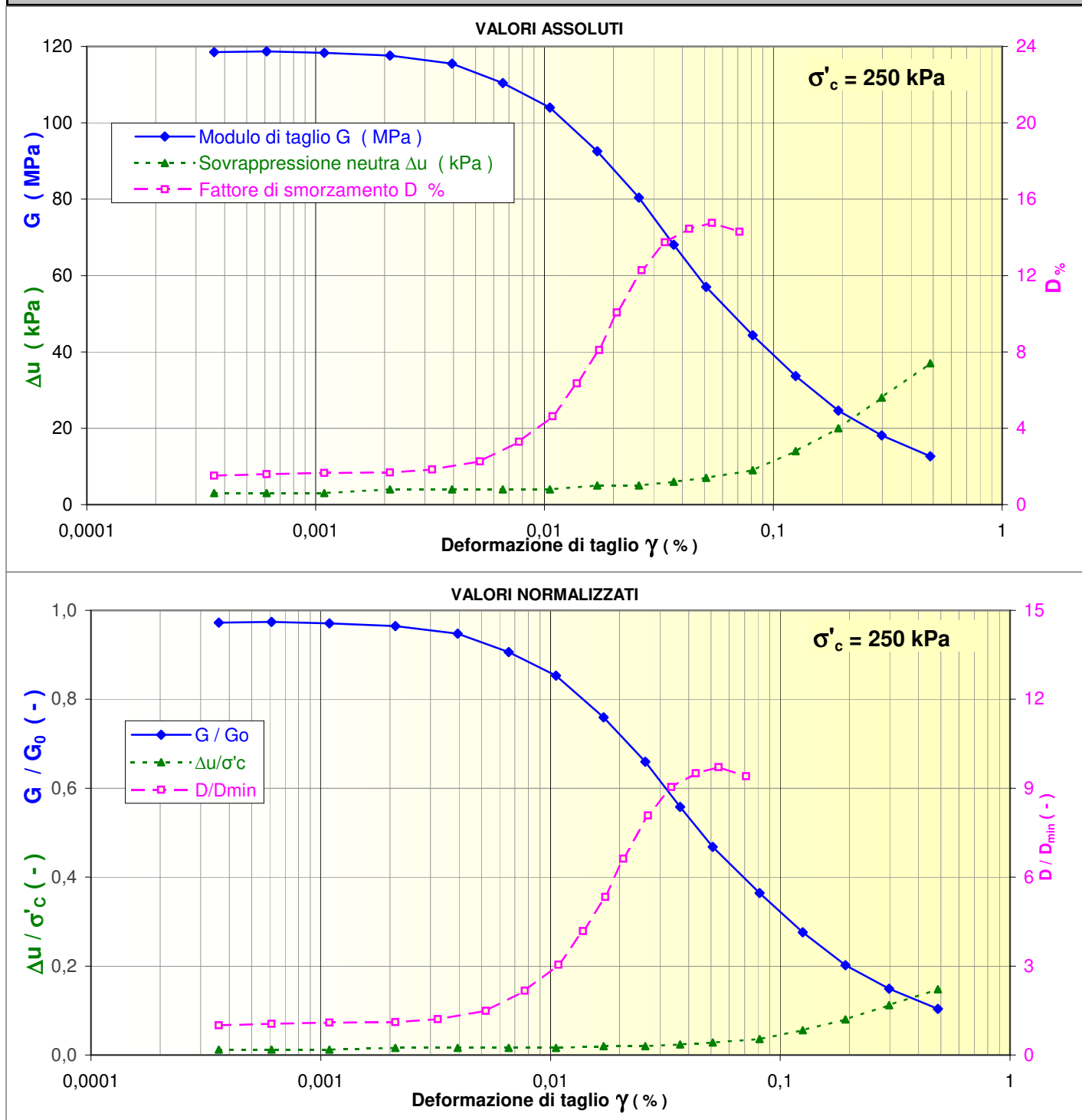
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza					
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216	Località:	S. Ilario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:		ASTM D 4015-07			

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:		Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16
Campione:	Cl 1	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	17/05/16
Profondità:	12,50-13,20 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	Fustella	Data fine prova:	01/06/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso				Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida

MISURA DI G E D IN COLONNA RISONANTE - diagrammi



Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE

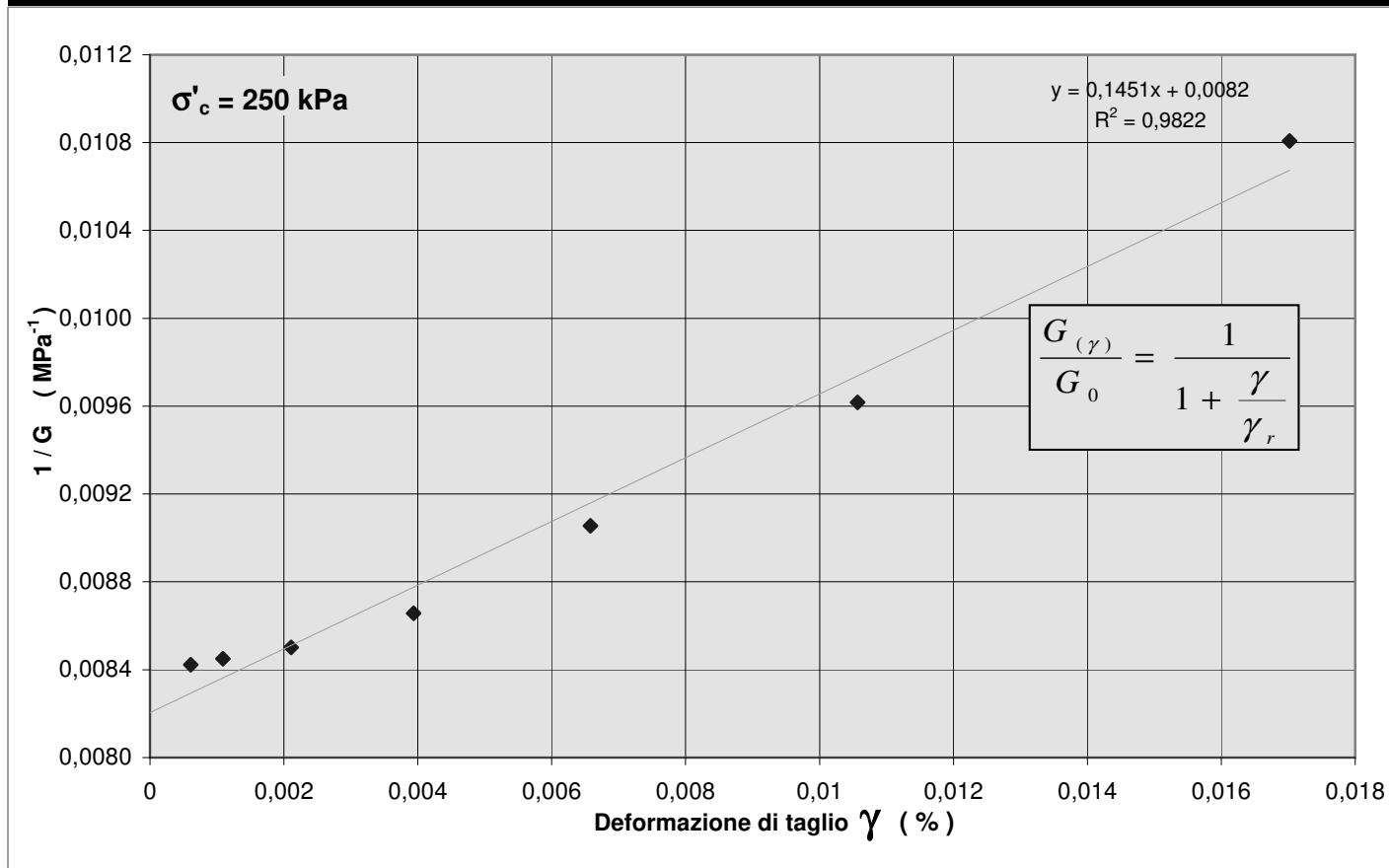
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza			
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216
Località:	S. Ilario d'Enza				
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	CI 1	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	17/05/16
Profondità:	12,50-13,20 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	Fustella	Data fine prova:	01/06/16
Descrizione:	limo con argilla sabbioso		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida	

ESTRAPOLAZIONE DI G_0 DALLA FUNZIONE IPERBOLICA MODIFICATA DI HARDIN E DRNEVICH (1972)



σ'_c kPa	$a = \frac{1}{G_0}$	$b = \frac{1}{\tau_{max}}$	R^2	G_0 MPa	τ_{max} kPa	$\gamma_r = \tau_{max}/G_0$ %
250	0,00820	0,1451	0,9822	121,890	6891	0,0565

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE

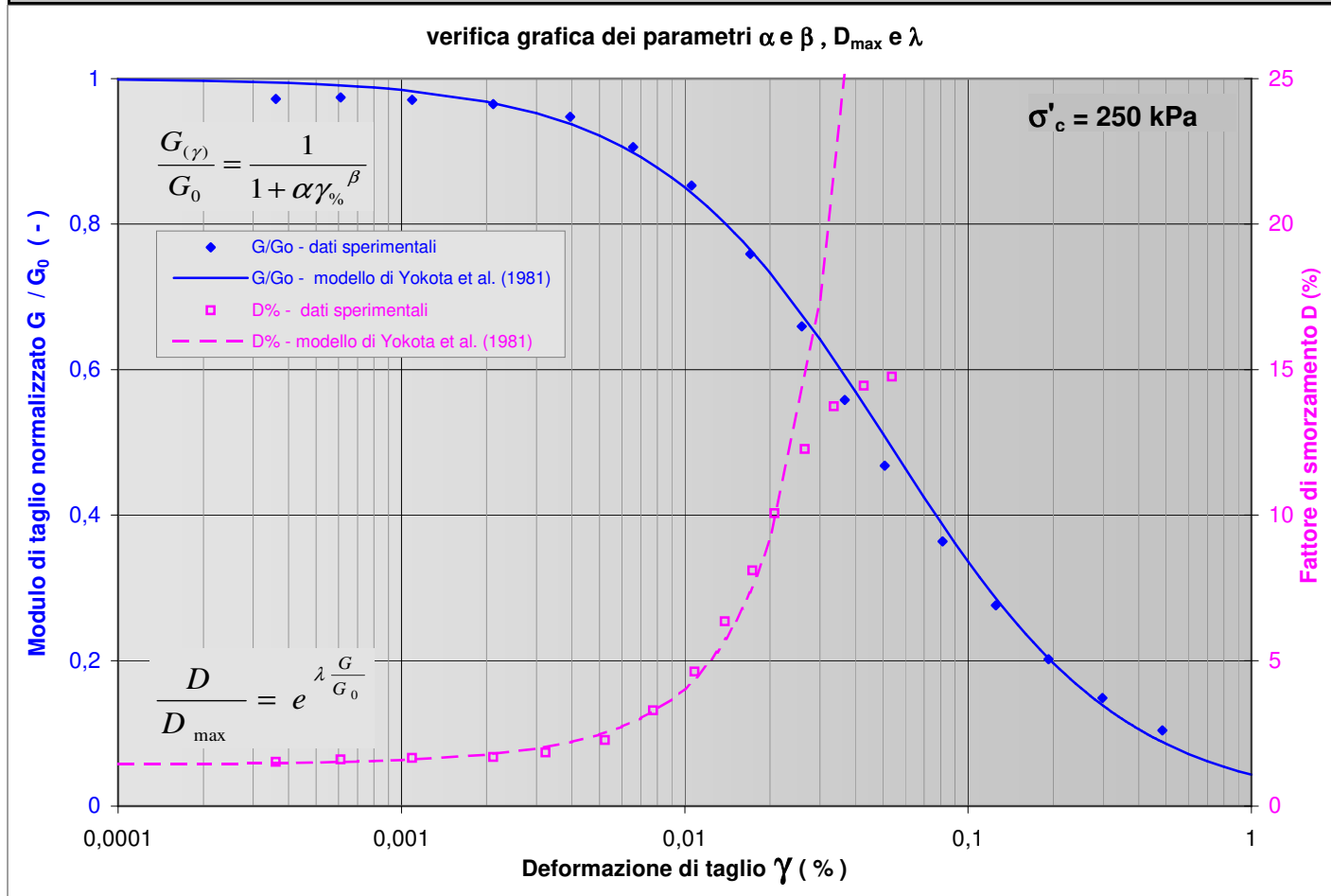
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3553

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accett.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: RC0216	Località: S. Ilario d'Enza	
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: ASTM D 4015-07			

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: CI 1	Est = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 17/05/16
Profondità: 12,50-13,20 m	Nord = 44,760190	Contenitore: Fustella	Data fine prova: 01/06/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 1	Stoccaggio: sala umida

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI α , β , D_{max} E λ DEL MODELLO DI YOKOTA ET AL. (1981)



PRESSIONE MEDIA DI CONSOLIDAZIONE	COSTANTI DEL TERRENO SECONDO IL MODELLO DI YOKOTA ET AL. (1981)					
	$\frac{G_{(\gamma)}}{G_0} = \frac{1}{1 + \alpha \gamma_{\%}^{\beta}}$			$\frac{D}{D_{max}} = e^{\lambda \frac{G}{G_0}}$		
σ'_c kPa	α	β	R^2	D_{max}	λ	R^2
250	22,1233	1,0497	0,9959	1530,23	-6,9807	0,9894

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3554

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accettazione: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato : APR1216	Località: S. Ilario d'Enza	
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento:			

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C2	EST = 44,76019	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 17/05/16
Profondità: 6,50 m	NORD = 10,454416	Contenitore: vasetto	Data fine prova: 17/05/16
Descrizione: ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa	Condizione: 3	Stoccaggio: laboratorio	

CLASSIFICAZIONE A VISTA			PROVE	TORVANE	POCKET
Profondità [m]	DESCRIZIONE	FOTOGRAFIA		N/cm ²	kPa
	ghiaia con ciotoli da sub-spigolosi a spigolosi e con sabbia Munsell © Soil Color Chart: 2.5 Y 6/3 "marrone giallastro chiaro"		granulometria contenuto in acqua		

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3555

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: GS1716	Località: S. Ilario d'Enza	
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005			

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: EST = 44,76019 NORD = 10,454416	Prelevato da: dott. Matteo Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C2		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 19/05/16
Profondità: 6,50 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 19/05/16
Descrizione: ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa		Condizione: 3	Stoccaggio: laboratorio

CLASSIFICAZIONE A VISTA			TORVANE	POCKET	CONTENITORE
Profondità m	Descrizione	Munsell Soil Color Charts	N/cm ²	kPa	
	Vedi certificato n. 3554 (APR1216)				Fustella <input type="checkbox"/>
					Tubo PVC <input type="checkbox"/>
					Sacchetto <input type="checkbox"/>
					Cassa <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA				
Numero tara		267	261	259
Massa umida lorda	M_{cws} [g]	114,506	143,871	173,089
Massa secca lorda	M_{cs} [g]	107,501	134,326	160,173
Massa della tara	M_c [g]	56,206	55,662	59,012
Massa dell'acqua	M_w [g]	7,005	9,545	12,916
Massa secca	M_s [g]	51,295	78,664	101,161
CONTENUTO D'ACQUA	w [%]	13,66%	12,13%	12,77%

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA				
Numero picnometro usato			108	115
Massa del campione secco	M_o [g]		28,980	27,245
Massa picnometro + acqua alla T_b	M_a [g]		151,71	155,27
Massa picnometro + acqua + campione	M_b [g]		170,038	172,497
Temperatura riferita a M_b	T_b [°C]		23,5	23,5
Massa volumica alla temperatura T_b			2,722	2,720
MASSA VOLUMICA riferita a 20 °C	G_s		2,720	2,718

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME				
Numero tara		1	2	3
Massa lorda	[g]			
Massa della tara	[g]			
Massa netta	[g]			
Volume	[cm ³]			
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]			

CONTENUTO IN ACQUA	w [%]	12,9%
MASSA VOLUMICA	G_s	2,72
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]	

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3556

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato : AE1616	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C2		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 18/05/16
Profondità: 6,50 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 07/06/16
Descrizione: ghiaia sabbiosa limosa / argillosa		Condizione: 3	Stoccaggio: laboratorio

Massa totale secca iniziale g 440,262

PRETRATTAMENTO MATERIA ORGANICA E/O CALCAREA

Ammontare della quantità rimossa g

METODO UMIDO

Massa del trattenuto dopo lavaggio g 350,617

SEPARAZIONE DEL GROSSOLANO

Massa secca trattenuto > 4 mm g

Massa secca trattenuto < 4 mm g

QUARTATURA DEL FINO

Massa tratt. < 4 mm dopo quartatura g

AEROMETRIA

Massa volumica grani valore determinato
 valore assunto

NUMERO SETACCIO	DIAMETRO NOMINALE μm	MASSA PARZIALE			MASSA CUMULATIVA g	PERCENTUALE PASSANTE	
		GROSSO g	FINO				GROSSO + FINO g
			quartato g	non quartato g			
1	90000				0,000	0,000	100,00%
2	63000				0,000	0,000	100,00%
3	45000				0,000	0,000	100,00%
4	22400				54,800	54,800	87,55%
5	11200				84,059	138,859	68,46%
6	6300				45,433	184,292	58,14%
7	4000				31,580	215,872	50,97%
8	2000				32,046	247,918	43,69%
9	1000				27,799	275,717	37,37%
10	500				24,382	300,099	31,84%
11	250				19,297	319,396	27,45%
12	125				15,882	335,278	23,85%
13	63				13,797	349,075	20,71%
FONDO DI RACCOLTA					1,400	350,475	
TOTALE					350,475		

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3556

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	AE1616	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

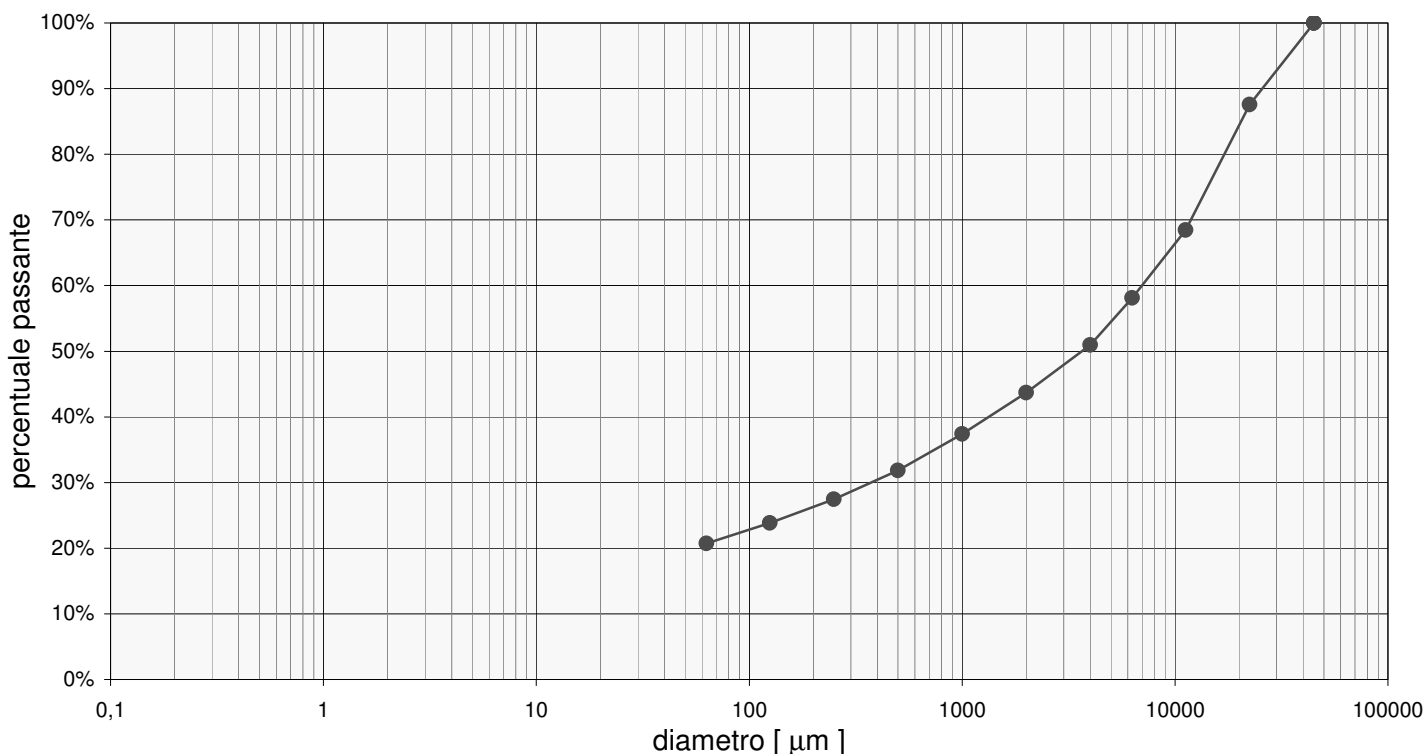
Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C2		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 18/05/16
Profondità: 6,50 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 07/06/16
Descrizione: ghiaia sabbiosa limosa / argillosa		Condizione: 3	Stoccaggio: laboratorio

UNI EN ISO 14688-1:2003	Fino	Medio	Grosso	Fine	Media	Grossa	Fine	Media	Grossa	Ciotoli
	6.3 20			200 630			6300 20000			
Argilla	Limo			Sabbia			Ghiaia			
2 63 2000 63000										

A.S.T.M. D 2487 - 00	Fine	Media	Grossa	Fine	Grossa	
	425 2000			19000		
Argilla e / o limo	Sabbia			Ghiaia		
75 4750 75000						

A.G.I. 1977	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia
	2	60	2000	60000



Coefficiente di uniformità $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coefficiente di curvatura $C_c = D_{30}^2/(D_{10} \times D_{60})$

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3557

<i>Committente:</i> dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		<i>Opera :</i> Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
<i>Prot. verbale accettazione:</i> 257592/19.4	<i>Commessa:</i> ES0716	<i>Certificato :</i> AP0816	<i>Località:</i> S. Ilario d'Enza	
<i>Richiesta N°:</i> 995	<i>Normativa di riferimento:</i>			

Informazioni sul campione

<i>Sondaggio:</i> S1	Coordinate WGS 84:	<i>Prelevato da:</i> dott. Collareda	<i>Data accettazione:</i> 16/05/16
<i>Campione:</i> C3	E = 44,76019	<i>Data prelievo:</i> 05/05/16	<i>Data inizio prova:</i> 19/05/16
<i>Profondità:</i> 19,50-19,70 m	N = 40,454416	<i>Contenitore:</i> vasetto	<i>Data fine prova:</i> 19/05/16
<i>Descrizione:</i> limo con argilla sabbioso		<i>Condizione:</i> 2	<i>Stoccaggio:</i> sala umida

CLASSIFICAZIONE A VISTA			PROVE	TORVANE	POCKET
Profondità [m]	DESCRIZIONE	FOTOGRAFIA		N/cm²	kPa
	limo argilloso omogeneo compatto Munsell © Soil Color Chart: 1 FOR GLEY 4/5GY "grigio verdastro scuro"		contenuto in acqua massa volumica dei granuli solidi Colonna Risonante limiti di Atterberg granulometria aerometria	6,7	660 550

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3558

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: GS1816	Località: S. Ilario d'Enza	
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI GEN ISO/TS 17892-3:2005			

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: EST = 10,454416 NORD = 44,76019	Prelevato da: dott. Matteo Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 23/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 23/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 2	Stoccaggio: laboratorio

CLASSIFICAZIONE A VISTA			TORVANE	POCKET	CONTENITORE
Profondità m	Descrizione	Munsell Soil Color Charts	N/cm ²	kPa	
	Vedi certificato n. 3557 (AP0816)				Fustella <input type="checkbox"/>
					Tubo PVC <input type="checkbox"/>
					Sacchetto <input type="checkbox"/>
					Cassa <input type="checkbox"/>

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA				
Numero tara		243	250	251
Massa umida lorda	M _{cws} [g]	77,561	62,095	75,224
Massa secca lorda	M _{cs} [g]	69,383	57,217	67,832
Massa della tara	M _c [g]	34,535	36,125	36,324
Massa dell'acqua	M _w [g]	8,178	4,878	7,392
Massa secca	M _s [g]	34,848	21,092	31,508
CONTENUTO D'ACQUA	w [%]	23,47%	23,13%	23,46%

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA				
Numero picnometro usato			104	108
Massa del campione secco	M _o [g]		26,685	25,143
Massa picnometro + acqua alla T _b	M _a [g]		163,30	151,67
Massa picnometro + acqua + campione	M _b [g]		180,029	167,541
Temperatura riferita a M _b	T _b [°C]		25,0	25,0
Massa volumica alla temperatura T _b			2,681	2,713
MASSA VOLUMICA riferita a 20 °C	G_s		2,678	2,709

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME				
Numero tara		1	2	3
Massa lorda	[g]			
Massa della tara	[g]			
Massa netta	[g]			
Volume	[cm ³]			
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]			

CONTENUTO IN ACQUA	w [%]	23,4%
MASSA VOLUMICA	G_s	2,69
PESO DI VOLUME	γ [kN/m³]	

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3559

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato : AE1716	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 23/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 31/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 2	Stoccaggio: laboratorio

Massa totale secca iniziale g 100,320

 PRETRATTAMENTO MATERIA ORGANICA E/O CALCEA

Ammontare della quantità rimossa g

 METODO UMIDO

Massa del trattenuto dopo lavaggio g 17,198

 SEPARAZIONE DEL GROSSOLANO

Massa secca trattenuto > 4 mm g

Massa secca trattenuto < 4 mm g

 QUARTATURA DEL FINO

Massa tratt. < 4 mm dopo quartatura g

 AEROMETRIA

Massa volumica grani valore determinato 2,69
 valore assunto

NUMERO SETACCIO	DIAMETRO NOMINALE µm	MASSA PARZIALE			MASSA CUMULATIVA g	PERCENTUALE PASSANTE	
		GROSSO g	FINO				GROSSO + FINO g
			quartato g	non quartato g			
1	90000				0,000	0,000	100,00%
2	63000				0,000	0,000	100,00%
3	45000				0,000	0,000	100,00%
4	22400				0,000	0,000	100,00%
5	11200				0,000	0,000	100,00%
6	6300				0,000	0,000	100,00%
7	4000				0,000	0,000	100,00%
8	2000				0,000	0,000	100,00%
9	1000				0,000	0,000	100,00%
10	500				0,053	0,053	99,95%
11	250				0,321	0,374	99,63%
12	125				3,681	4,055	95,96%
13	63				12,555	16,610	83,44%
FONDO DI RACCOLTA					0,490	17,100	
TOTALE					17,100		

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3559

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	AE1716	Certificato: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 23/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 31/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 2	Stoccaggio: laboratorio

Descrizione terreno :	Massa secca : [g]	50,050
	Massa volumica dei grani:	2,69
	Correzione menisco	0,5
	Correzione disperdente	3,5
Percentuale passante al setaccio da 63 micron:		83,44%
Tipo di aerometro:		A.S.T.M. 151 H

Tempo [min,sec]	Letture	Temperatura [°C]	Correzione temperatura	Profondità effettiva [mm]	Letture corrette	Percentuale in sospensione	Diametro grani [μm]	Percentuale assoluta
0,15	1,0320	26,0	1,28	78,32	30,28	96,31%	75,31	80,36%
0,30	1,0310	26,0	1,28	80,97	29,28	93,13%	54,14	77,71%
1,00	1,0290	26,0	1,28	86,26	27,28	86,77%	39,52	72,40%
2,00	1,0270	26,0	1,28	91,55	25,28	80,41%	28,79	67,10%
5,00	1,0250	25,5	1,16	96,84	23,16	73,65%	18,72	61,46%
10,00	1,0230	25,0	1,04	102,13	21,04	66,91%	13,60	55,83%
20,00	1,0210	24,5	0,92	107,42	18,92	60,17%	9,86	50,21%
40,00	1,0190	24,0	0,81	112,71	16,81	53,45%	7,14	44,60%
60,00	1,0175	24,0	0,81	116,68	15,31	48,68%	5,93	40,62%
120,00	1,0160	24,0	0,81	120,65	13,81	43,91%	4,27	36,64%
240,00	1,0140	24,0	0,81	125,94	11,81	37,55%	3,08	31,33%
480,00	1,0125	24,5	0,92	129,91	10,42	33,14%	2,21	27,65%
1440,00	1,0100	24,5	0,92	136,52	7,92	25,19%	1,31	21,02%
5760,00	1,0090	24,0	0,81	139,17	6,81	21,65%	0,66	18,06%
7200,00	1,0085	24,5	0,92	140,49	6,42	20,42%	0,59	17,04%
8640,00	1,0080	24,5	0,92	141,82	5,92	18,83%	0,55	15,71%
15840,00	1,0075	26,0	1,28	143,14	5,78	18,39%	0,40	15,35%
17280,00	1,0070	25,0	1,04	144,46	5,04	16,03%	0,39	13,37%
18720,00	1,0070	25,0	1,04	144,46	5,04	16,03%	0,37	13,37%
20160,00	1,0065	24,5	0,92	145,78	4,42	14,06%	0,36	11,73%

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3559

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot.verb.acc.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	AE1716	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005		

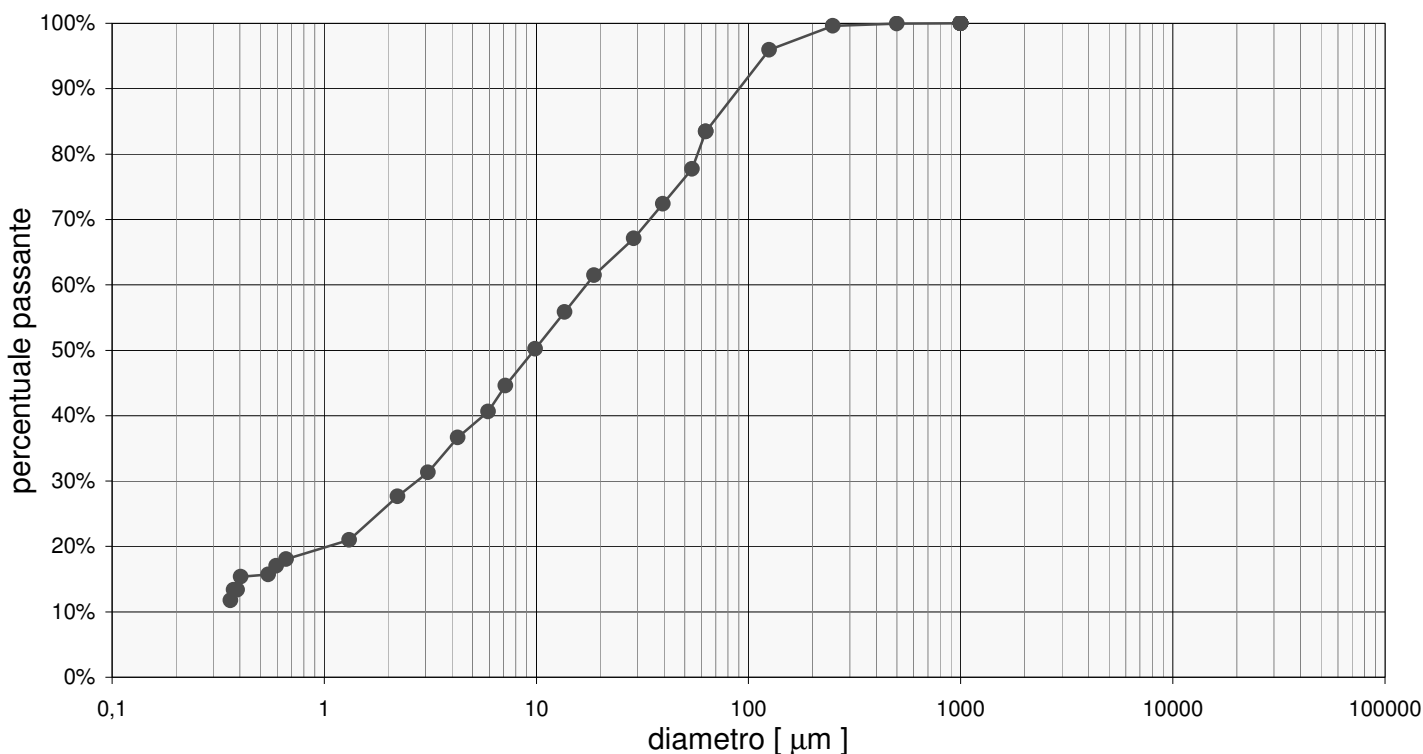
Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84: Est = 10,45442 Nord = 44,76019	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3		Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 23/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m		Contenitore: vasetto	Data fine prova: 31/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso		Condizione: 2	Stoccaggio: laboratorio

UNI EN ISO 14688-1:2003	Fino	Medio	Grosso	Fine	Media	Grossa	Fine	Media	Grossa	Ciotoli
	6.3 20		200 630		6300 20000					
Argilla	Limo		Sabbia		Ghiaia					
2 63 2000 63000										

A.S.T.M. D 2487 - 00	Fine	Media	Grossa	Fine	Grossa
	425		2000	19000	
Argilla e / o limo	Sabbia		Ghiaia		
75 4750 75000					

A.G.I. 1977	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	
2 60 2000 60000					



Coefficiente di uniformità $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coefficiente di curvatura $C_c = D_{30}^2/(D_{10} \times D_{60})$

Lo Sperimentatore
Claudia Tomazzoli

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

CERTIFICATO DI LABORATORIO SU TERRE n. 3560

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera: Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot. verb. accett.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: SCL1316	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892:15		

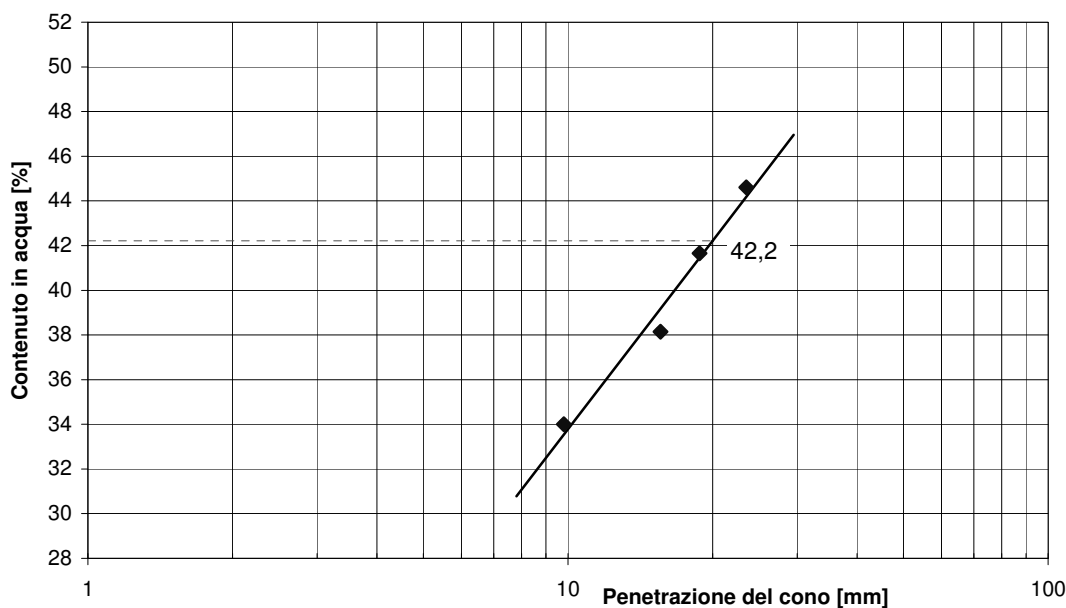
Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Matteo Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3	EST = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 19/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m	NORD = 44,76019	Contenitore: vasetto	Data fine prova: 23/05/16
Descrizione: limo con argilla sabbioso	Condizione: 2	Stoccaggio: laboratorio	

Determinazione del limite di liquidità:

Penetrazione del cono 1	[mm]	9,88	15,40	18,94	23,43		
Penetrazione del cono 2	[mm]	9,73	15,77	18,67	23,62		
Penetrazione media del cono	[mm]	9,81	15,59	18,81	23,53		
Numero tara		201	236	224	235		
Massa umida lorda	[g]	33,174	32,523	34,033	36,022		
Massa secca lorda	[g]	29,333	28,357	29,190	29,387		
Massa tara	[g]	18,035	17,436	17,562	14,513		
Massa secca netta	[g]	11,298	10,921	11,628	14,874		
Massa dell'acqua	[g]	3,841	4,166	4,843	6,635		
Contenuto in acqua	[%]	34,0	38,1	41,6	44,6		

LIMITE DI LIQUIDITÀ	[%]	42,2
----------------------------	--------------	-------------



Metodo di preparazione:

- allo stato naturale, privo di materiale grossolano
- rimozione manuale del materiale grossolano
- rimozione del materiale grossolano con metodo umido
- senza rimozione del materiale grossolano

Tipo di cono utilizzato:

- 80 g / 30°
- 60 g / 60°

Post-affondamento durante la caduta del cono:

- no
- sì

Altre note:

- uso di carta assorbente per la determinazione del limite di plasticità
- eventuale determinazione percentuale passante al setaccio 0,4 mm

Determinazione del limite di plasticità:

Numero tara		505	506	
Massa umida lorda	[g]	15,340	13,934	
Massa secca lorda	[g]	14,366	13,228	
Massa tara	[g]	10,108	10,061	
Massa secca netta	[g]	4,258	3,167	
Massa dell'acqua	[g]	0,974	0,706	
Contenuto in acqua	[%]	22,87	22,29	
LIMITE DI PLASTICITÀ	[%]	22,6		

LIMITE DI LIQUIDITÀ	[%]	42
LIMITE DI PLASTICITÀ	[%]	23
INDICE DI PLASTICITÀ		19

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza	
Prot. verb. accett.: 257592/19.4	Commessa: ES0716	Certificato: RC0216	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°: 995	Normativa di riferimento: ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio: S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da: dott. Collareda	Data accettazione: 16/05/16
Campione: C3	Est = 10,454416	Data prelievo: 05/05/16	Data inizio prova: 30/05/16
Profondità: 19,50-19,70 m	Nord = 44,76019	Contenitore: vasetto	Data fine prova: 13/06/16
Descrizione: sabbia argillosa debolmente limosa	Condizione: 1	Stoccaggio: sala umida	

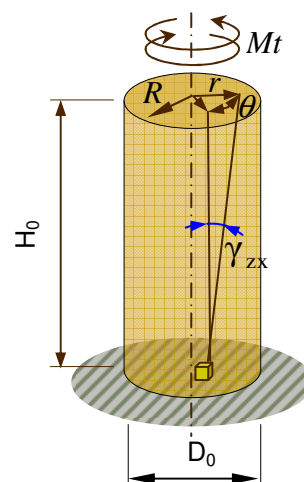
CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROVINO

Diametro iniziale	$D_0 =$	49,75 mm
Altezza iniziale	$H_0 =$	113,02 mm
Sezione iniziale	$A_0 =$	19,440 cm ²
Volume iniziale	$V_0 =$	219,715 cm ³
Massa iniziale	$M_0 =$	448,565 g
Peso di volume iniziale	$\gamma_0 =$	20,019 kN/m ³

Sezione finale	$A_C =$	18,537 cm ²
Volume finale	$V_C =$	206,171 cm ³
Massa finale	$M_F =$	440,453 g
Massa secca	$M_S =$	362,943 g
Peso di volume finale	$\gamma_F =$	20,949 kN/m ³

Contenuto in acqua iniziale	$w_0 =$	23,6%
Contenuto in acqua finale	$w_F =$	21,4%

Metodo di preparazione provino:
provino confezionato con tornietto manuale da laboratorio da carota estrusa da Shelby

**DATI RELATIVI ALLA PROVA**

La prova è stata condotta esplorando un campo di deformazioni esteso oltre la soglia elastica (*Large-Strain-Test*) fino alla massima potenza.

La misura del fattore di smorzamento D è stata condotta con il metodo della semibanda di potenza (*half-power bandwidth method*) in condizioni di oscillazioni forzate (*steady state method*). Una volta che la frequenza di risonanza è stata identificata, una seconda misura di fattore di smorzamento D è stata condotta utilizzando il metodo del decremento logaritmico in condizioni di oscillazioni libere (*amplitude decay method*), che consiste nell'applicare nuovamente la sollecitazione e mantenerla per il tempo strettamente necessario a raggiungere le condizioni di stazionarietà del moto e quindi nell'interromperla bruscamente.

Il metodo della semibanda di potenza è basato sulla teoria dell'elasticità ed è accurato per piccole deformazioni di taglio γ , generalmente inferiori a 0,005%, per le quali d'altra parte il metodo del decremento logaritmico è più soggetto a disturbi dovuti a rumore di fondo. Per deformazioni maggiori si preferisce il metodo del decremento logaritmico, calcolando il fattore di smorzamento con i primi tre cicli di vibrazione e riferendo i valori ad una deformazione di taglio γ calcolata dalla media delle deformazioni dei primi tre cicli di vibrazione (cfr. Darendeli, 2001 - "*Development of a new family of normalized modulus reduction and material damping curves*").

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

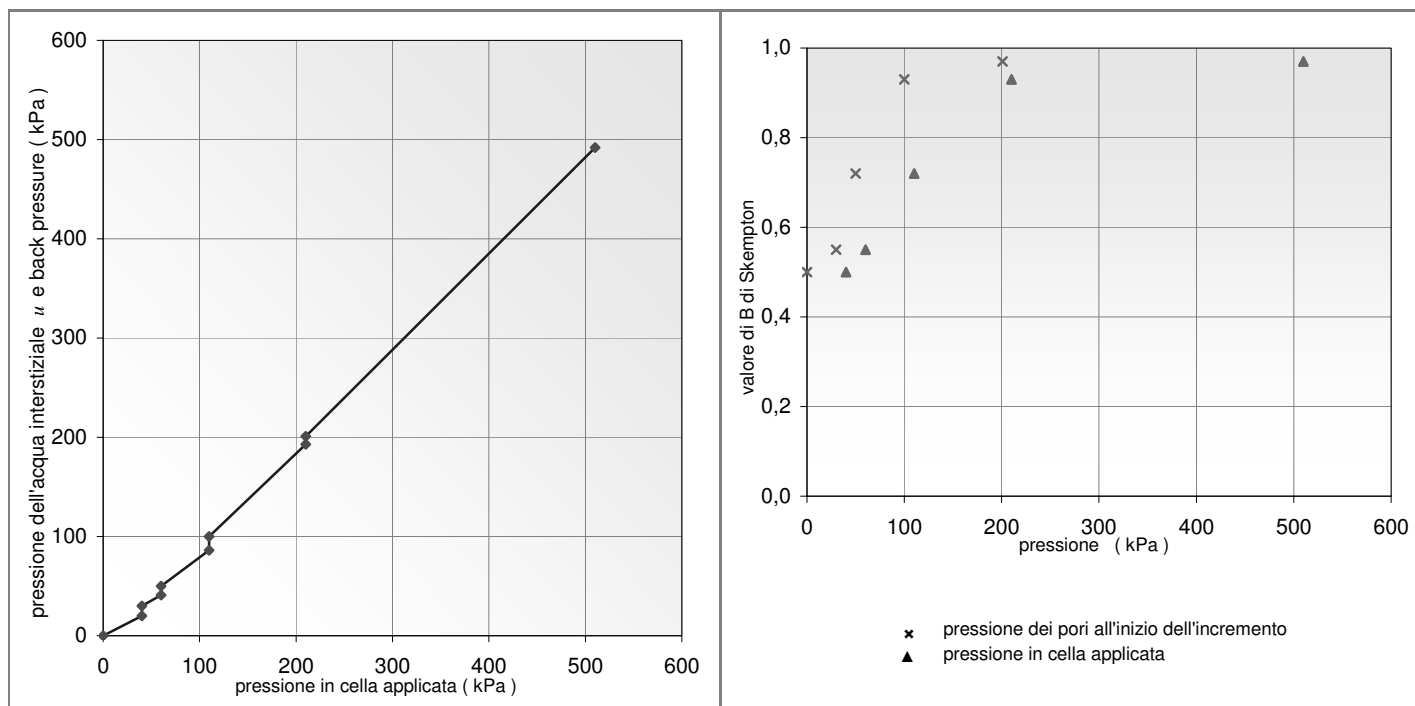
Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accettaz.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato: RC0216 Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento: ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	C3	Est =	10,45442	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	44,76019	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa	Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida		

FASE DI SATURAZIONE

Data	Ora	Pressione in cella	Back Pressure	Pressione dell'acqua dei pori	Differenza pwp	Valore di B	Variazione di volume sulla linea di Back Pressure		
							prima	dopo	differenza
gg/mm/aa	hh.mm	kPa	kPa	kPa	kPa		cm ³	cm ³	cm ³
		0	0	0			0,00	0,00	0,00
30/05/16	16.13	40	-	20	20	0,500			
01/06/16	9.22	40	30	30			0,00	-1,70	-1,70
01/06/16	10.37	60	-	41	11	0,550			
01/06/16	15.07	60	50	50			-1,72	-1,95	-0,23
01/06/16	16.58	110	-	86	36	0,720			
06/06/16	10.38	110	100	100			-2,02	-3,43	-1,41
06/06/16	12.20	210	-	193	93	0,930			
06/06/16	14.13	210	200	201			-3,45	-3,56	-0,11
06/06/16	16.29	510	-	492	291	0,970			

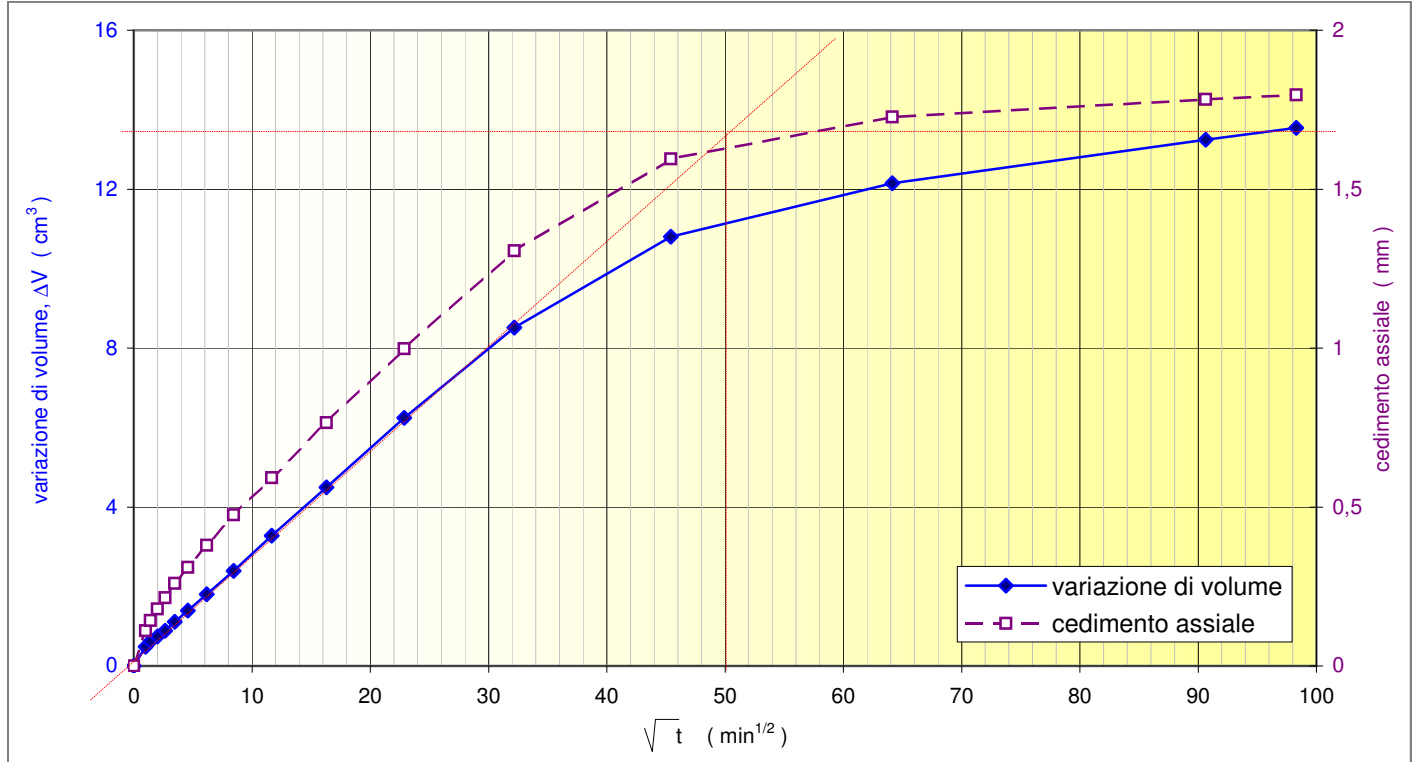
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza			
Prot. verbale accettaz.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216
Località:	S. Ilario d'Enza				
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16
Campione:	C3	Est =	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida

FASE DI CONSOLIDAZIONE



Pressione efficace	310 kPa	Data	Ora	Tempo t minuti	\sqrt{t} kPa	Variaz. di volume		Cedimento assiale	
						lettura cm ³	differenza cm ³	lettura mm	differenza mm
Pressione di cella	510 kPa								
Back Pressure	200 kPa								
Pwp dopo build-up	492 kPa	06/06/16	16.50	0,0	0,0	-6,409	0,000	-0,073	0
Differenza	292 kPa	06/06/16	16.51	1,0	1,0	-5,926	0,483	0,038	0,11086
□ con ✓ senza	drenaggi laterali	06/06/16	16.52	2,0	1,4	-5,787	0,622	0,069	0,14265
		06/06/16	16.54	4,0	2,0	-5,667	0,742	0,107	0,17971
D ₀ =	49,75 mm	06/06/16	16.57	7,0	2,6	-5,52	0,889	0,142	0,21481
H ₀ =	113,02 mm	06/06/16	17.02	12,0	3,5	-5,3	1,109	0,187	0,26001
A ₀ =	19,440 cm ²	06/06/16	17.11	21,0	4,6	-5,013	1,396	0,237	0,31011
V ₀ =	219,72 cm ³	06/06/16	17.28	38,0	6,2	-4,606	1,803	0,306	0,37941
$\sqrt{t_{100}}$ =	50 min ^{1/2}	06/06/16	18.01	71,1	8,4	-4,016	2,393	0,402	0,47561
t ₁₀₀ =	2500 min	06/06/16	19.06	136,1	11,7	-3,132	3,277	0,519	0,59261
ΔV =	13,544 cm ³	06/06/16	21.15	265,3	16,3	-1,912	4,497	0,692	0,76501
V _C =	206,17 cm ³	07/06/16	1.32	522,5	22,9	-0,1664	6,243	0,925	0,99771
ΔH =	1,79621 mm	07/06/16	10.06	1036,1	32,2	2,103	8,512	1,233	1,30621
H _C =	111,224 mm	08/06/16	3.12	2062,1	45,4	4,396	10,805	1,522	1,59521
ε _v =	6,16 %	09/06/16	13.23	4113,3	64,1	5,739	12,148	1,654	1,72721
A _C =	18,537 cm ²	12/06/16	9.43	8213,5	90,6	6,837	13,246	1,709	1,78221
D _C =	48,58 mm	13/06/16	9.51	9661,0	98,3	7,135	13,544	1,723	1,79621

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - SERVIZIO GEOLOGICO - LABORATORIO GEOTECNICO

Sede: Via Vienna, 17 - 38121 TRENTO - tel. 0461-492521 - fax 0461-492525

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI			Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza		
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216
Località:	S. Ilario d'Enza				
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07		

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	C3	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida	

MISURA DI G E D IN COLONNA RISONANTE - valori

Valore di rigidezza iniziale G_0 :	$G_0 =$	150,673	MPa
Valore di smorzamento iniziale pari al minimo misurato:	$D_{min} =$	1,68	%
Il valore di G_0 è stato: <input checked="" type="checkbox"/> determinato attraverso estrapolazione secondo il modello di <i>Hardin e Drnevich (1972)</i> computando le prime 8 misure di modulo di taglio G			
<input type="checkbox"/> scelto dal valore massimo dalle misure effettuate in laboratorio, a deformazioni bassissime			

Dati misurati					Smorzamento (vedi nota)		Dati normalizzati			Dati per modelli			
pressione consolidaz.	ampiezza tensione	deformazione semiampiezz	modulo di taglio	pressione neutra	deformazione semiampiezz	smorzamento	G / G_0	D / D_{min}	$\Delta u / \sigma'_c$	Hardin e Drnevich	Yokota et al.		
σ'_c kPa	U V	γ %	G MPa	Δu kPa	γ %	D %				1 / G	log (γ)	log ($G_0/G-1$)	In(D)
310	0,005	0,00062	147,383	2	0,00062	1,68	0,98	1,00	0,006	0,0068	-3,208	-1,651	0,520
310	0,010	0,00046	147,264	2	0,00046	1,80	0,98	1,07	0,006	0,0068	-3,337	-1,635	0,586
310	0,020	0,00080	147,236	2	0,00080	1,88	0,98	1,11	0,006	0,0068	-3,097	-1,632	0,629
310	0,040	0,00157	146,949	2	0,00157	1,93	0,98	1,15	0,006	0,0068	-2,804	-1,596	0,659
310	0,080	0,00288	144,412	2	0,00224	2,27	0,96	1,35	0,006	0,0069	-2,541	-1,363	0,820
310	0,150	0,00492	139,879	2	0,00372	2,42	0,93	1,44	0,006	0,0071	-2,308	-1,113	0,883
310	0,300	0,00857	128,742	3	0,00593	2,89	0,85	1,72	0,010	0,0078	-2,067	-0,769	1,060
310	0,600	0,0139	118,734	3	0,00957	4,31	0,79	2,56	0,010	0,0084	-1,857	-0,570	1,462
310	1,000	0,02082	104,885	3	0,01204	5,91	0,70	3,51	0,010	0,0095	-1,682	-0,360	1,777
310	1,500	0,02945	89,547	4	0,01464	8,04	0,59	4,78	0,013	0,0112	-1,531	-0,166	2,084
310	2,000	0,04195	71,383	3	0,01821	9,56	0,47	5,69	0,010	0,0140	-1,377	0,046	2,258
310	2,500	0,05398	64,671	4	0,02082	11,18	0,43	6,64	0,013	0,0155	-1,268	0,124	2,414
310	2,500	0,05707	60,073	4	0,02185	11,58	0,40	6,89	0,013	0,0166	-1,244	0,178	2,450
310	3,000	0,07398	49,682	7	0,02218	11,61	0,33	6,90	0,023	0,0201	-1,131	0,308	2,452
310	3,500	0,08916	47,043	9	0,02754	13,07	0,31	7,77	0,029	0,0213	-1,050	0,343	2,571
310	4,000	0,10998	40,832	12	0,03076	13,87	0,27	8,25	0,039	0,0245	-0,959	0,430	2,630
310	4,500	0,13700	34,723	16	0,03430	14,90	0,23	8,86	0,052	0,0288	-0,863	0,524	2,701
310	5,000	0,17031	29,744	20	0,03865	14,59	0,20	8,67	0,065	0,0336	-0,769	0,609	2,680
310	5,500	0,21485	25,048	24	0,04466	15,00	0,17	8,92	0,077	0,0399	-0,668	0,700	2,708
310	6,000	0,27507	21,126	28	0,04969	14,47	0,14	8,60	0,090	0,0473	-0,561	0,788	2,672
310	6,500	0,35214	17,561	34	0,05846	14,42	0,12	8,57	0,110	0,0569	-0,453	0,880	2,668
310	7,000	0,45995	14,567	41	0,06868	14,79	0,10	8,79	0,132	0,0686	-0,337	0,971	2,694

Nota: i valori di fattore di smorzamento D elencati in tabella si riferiscono al metodo della semibanda di potenza fino a $\gamma = 0,00157\%$ (primi quattro valori). Per deformazioni di taglio maggiori, sono indicati i fattori di smorzamento determinati con il metodo del decremento logaritmico, considerando i primi tre cicli di vibrazioni libere. La deformazione di taglio γ a cui la misura è riferita è la media delle ampiezze dei primi tre cicli di deformazione

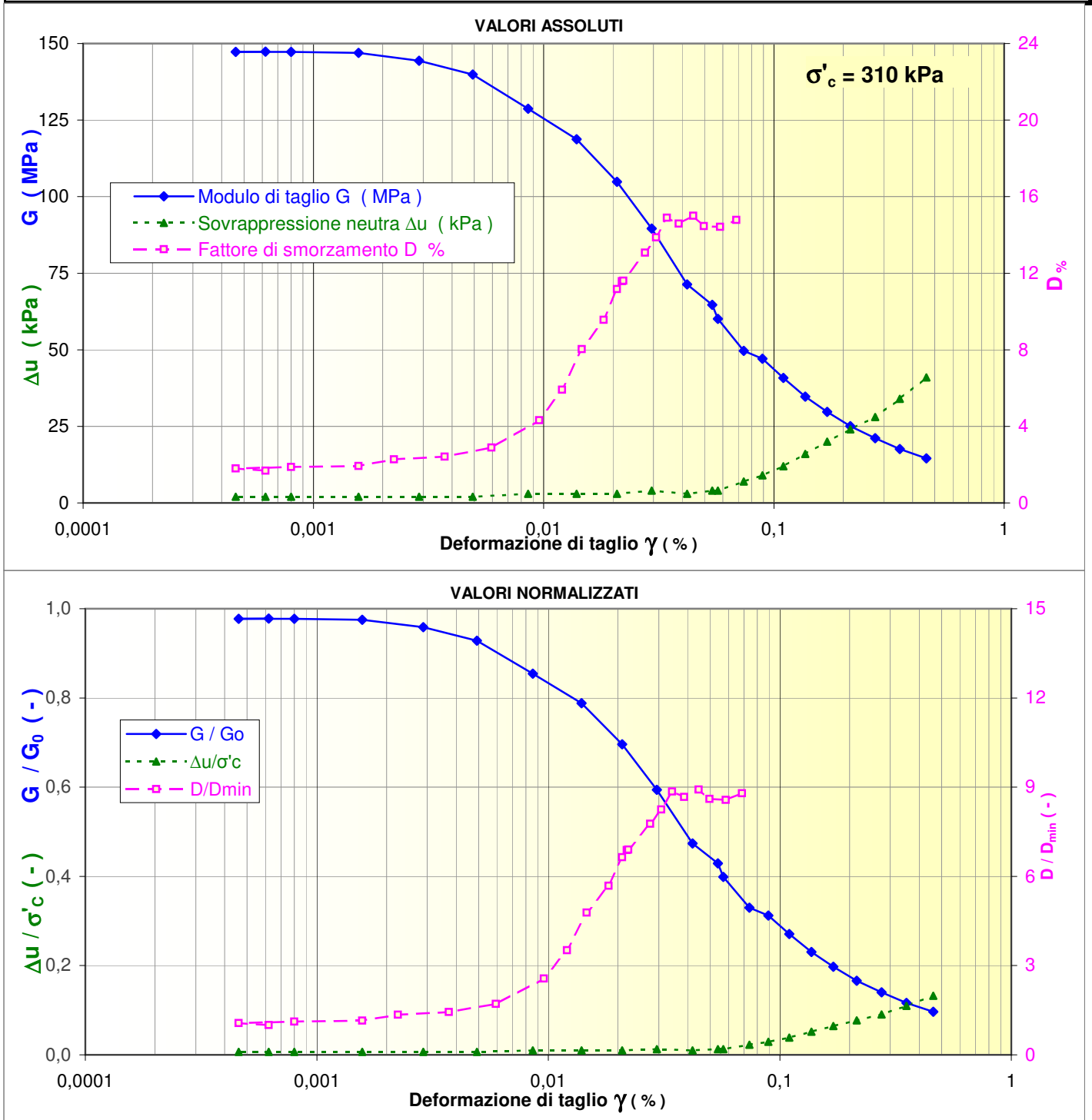
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Illario d'Enza					
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216	Località:	S.Illario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:		ASTM D 4015-07			

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:		Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16
Campione:	C3	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa			Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida

MISURA DI G E D IN COLONNA RISONANTE - diagrammi



Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

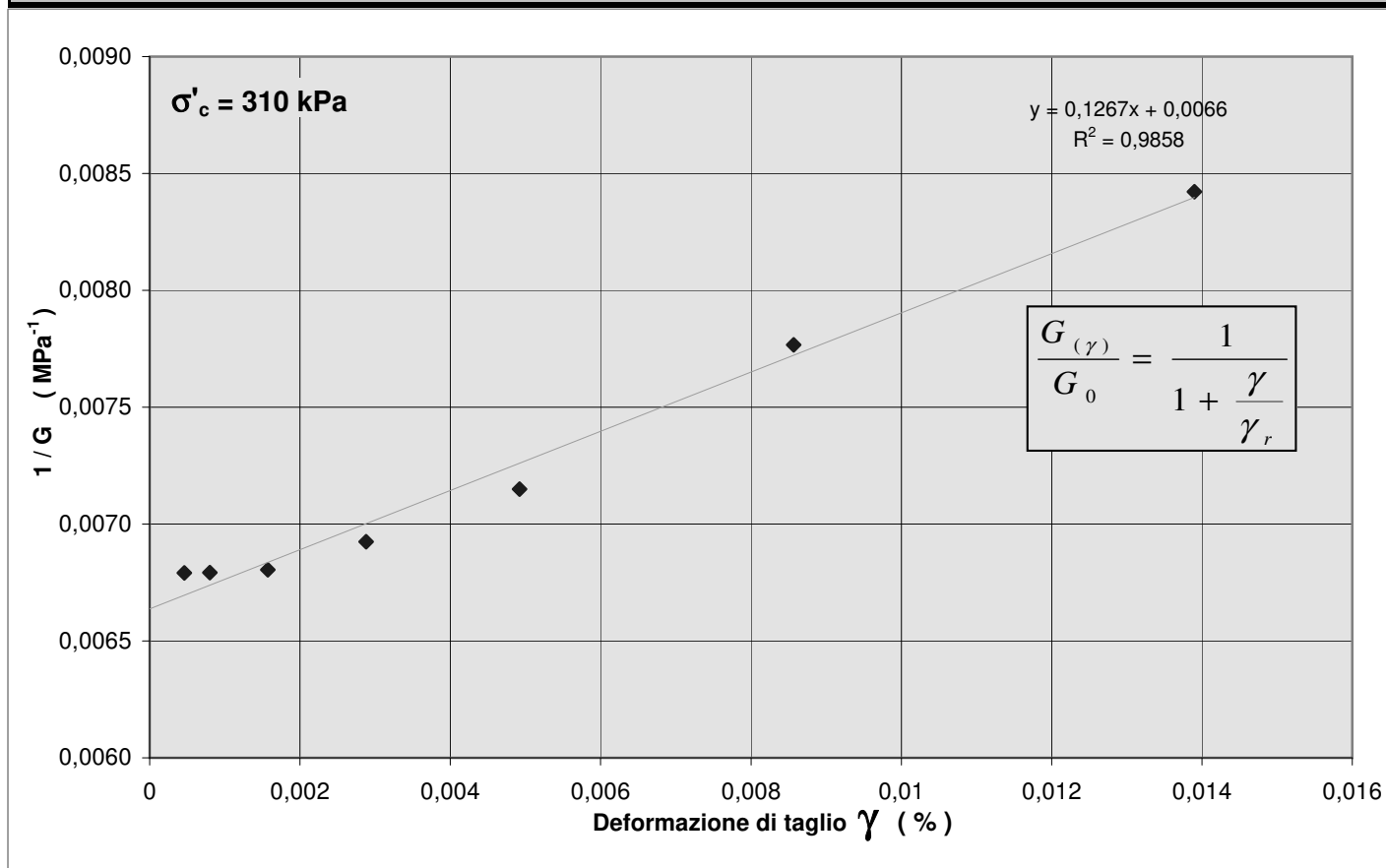
Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE**CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561**

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza				
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216	Località: S. Ilario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07			

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	C3	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida	

ESTRAPOLAZIONE DI G_0 DALLA FUNZIONE IPERBOLICA MODIFICATA DI HARDIN E DRNEVICH (1972)

σ'_c kPa	$a = \frac{1}{G_0}$	$b = \frac{1}{\tau_{max}}$	R^2	G_0 MPa	τ_{max} kPa	$\gamma_r = \tau_{max}/G_0$ %
310	0,00664	0,1267	0,9858	150,673	7895	0,0524

PROVA DINAMICA DI COLONNA RISONANTE

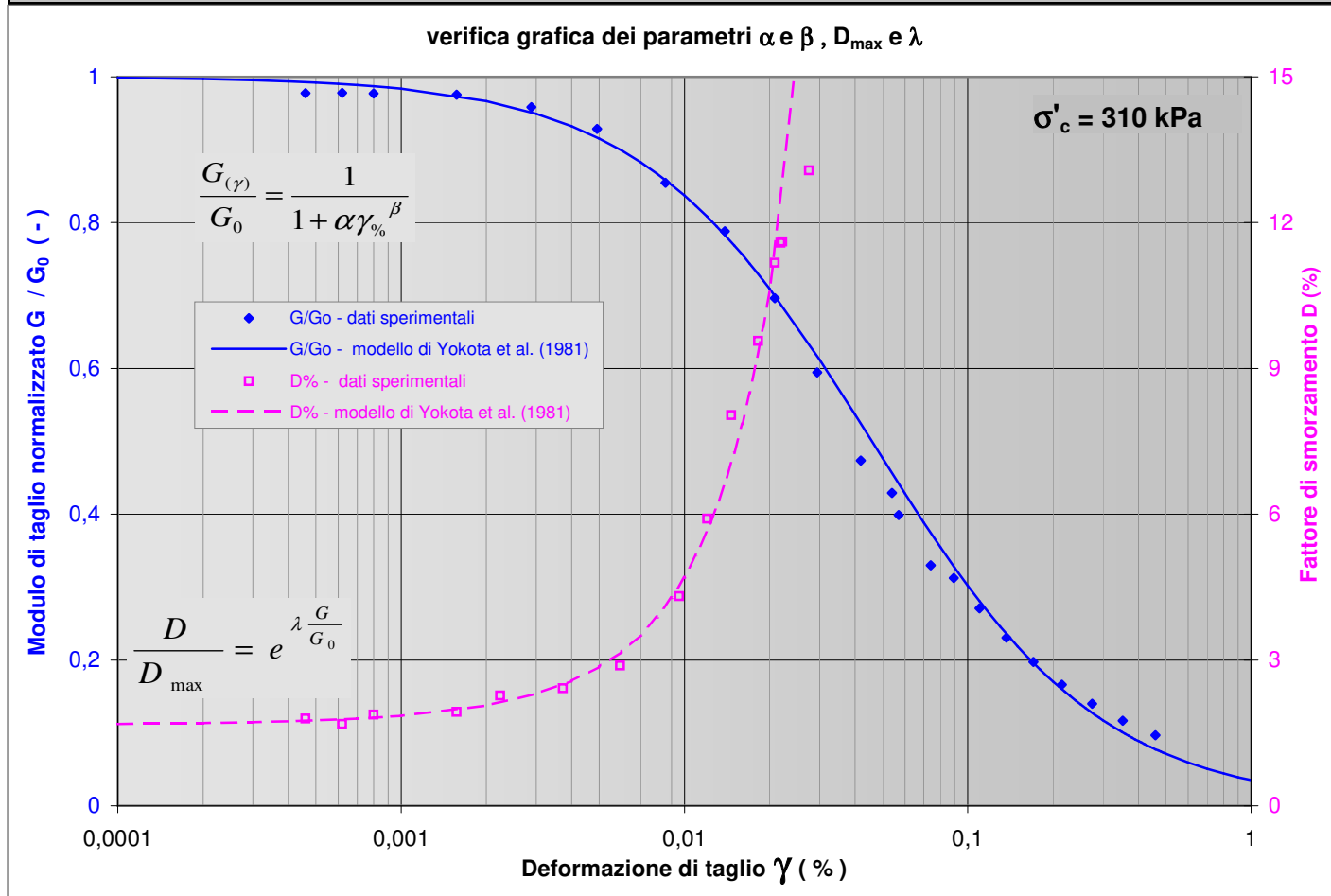
CERTIFICATO DI PROVA DI LABORATORIO SU TERRE n. 3561

Committente: dott. Matteo Collareda Via Biron, 102/5 - 36050 Monteviale VI		Opera : Studio di microzonazione sismica di livello 3 del territorio di Sant'Ilario d'Enza					
Prot. verbale accett.:	257592/19.4	Commessa:	ES0716	Certificato:	RC0216	Località:	S. Ilario d'Enza
Richiesta N°:	995	Normativa di riferimento:	ASTM D 4015-07				

Informazioni sul campione

Sondaggio:	S1	Coordinate WGS 84:	Prelevato da:	dott. Collareda	Data accettazione:	16/05/16	
Campione:	C3	Est =	10,454416	Data prelievo:	05/05/16	Data inizio prova:	30/05/16
Profondità:	19,50-19,70 m	Nord =	44,760190	Contenitore:	vasetto	Data fine prova:	13/06/16
Descrizione:	sabbia argillosa debolmente limosa		Condizione:	1	Stoccaggio:	sala umida	

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI α , β , D_{max} E λ DEL MODELLO DI YOKOTA ET AL. (1981)



PRESSIONE MEDIA DI CONSOLIDAZIONE	COSTANTI DEL TERRENO SECONDO IL MODELLO DI YOKOTA ET AL. (1981)					
	$\frac{G_{(\gamma)}}{G_0} = \frac{1}{1 + \alpha \gamma_{\%}^{\beta}}$			$\frac{D}{D_{max}} = e^{\lambda \frac{G}{G_0}}$		
σ'_c kPa	α	β	R^2	D_{max}	λ	R^2
310	27,4248	1,0743	0,9947	955,325	-6,3490	0,9943

Lo Sperimentatore
Per. Ind. Fabio Fedrizzi

Il Direttore del Laboratorio
dott. Franco Daminato