

COMUNE DI VENTICANO

provincia di AVELLINO



Piano Urbanistico Comunale

(L.R. n. 16/2004 e ss.mm.ii.)

Documento Definitivo

Indagini geognostiche di riferimento



Il Sindaco
dott. Luigi DE NISCO

il R.U.P.
ing. Antonio MASCIOLA

GRUPPO DI LAVORO

arch. Antonio LO CONTE
Progettista

Irpinia Consulting 4.0
V.A.S.

geol. Fiammetta SARMENTO
Consulenza Geologica

dott. Fiore Paolo NITTOLO
Uso Agricolo del Suolo

dott. Tommaso LANZA
Zonizzazione Acustica

collaborazioni
arch. Andrea LO CONTE

E.2

Il professionista

Geol. Fiammetta SARMENTO

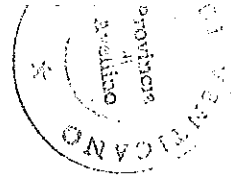


COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

STUDIO GEOLOGICO P.R.G. (1983)



*Copia conforme all'originale adottato
con deliberazione consiliare n° 78 del 3.10.1983
e conservato presso il Comune*

IL SINDACO
V. P.

Dott.ssa Loffredo Angiolini
Loffredo Angiolini

GEOIRPINIA

geologia - geognostica - geotecnica - idriche

COMUNE DI VENTICANO (AV)

Paolotta Leonardo

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA SUL TERRITORIO COMUNALE PER
LA REDAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO - PIANO DEGLI INSE-
DIAMENTI PRODUTTIVI - PIANO DI ZONA - PIANO REGOLATORE
GENERALE.

- Committente : Amministrazione Comunale.

ALLEGATI FUORI TESTO

- ✓ N.1 - CARTA GEOLITOLOGICA
- N.2 - CARTA CLIVOMETRICA
- N.3 - CARTA MORFOLOGICA
- N.4 - CARTA DELLE AREE DI POSSIBILE
UTILIZZAZIONE E DEI SONDAGGI
- ✓ N.5 - CARTA DELLA STABILITA'
- ✓ N.6 - CARTA IDROGEOLOGICA
- ✓ N.7 - CARTA DELLA ZONAZIONE SISMICA
- N.8 - FASCICOLO DELLE PROVE DI LABORATORIO
- N.9 - FASCICOLO DEI PROFILI SISMICI

IL GEOLOGO

ORDINE NAZ. GEOLOGI
SACCO dr. geol. CLAUDIO
data iscr. 11.3.1981 - n. rif. 3902
C. Sacco

Venticano, lì Giugno 1983

IL SINDACO

Geom. Addonizio Mario Benito

IL CONSIGLIERE ANZIANO

IL SEGRETARIO COMUNALE
Dott.ssa Loffredo Angiolini



COLONNA STRATIGRAFICA					LOCALITA': Via Tremoli.....
					SONDAGGIO N.: Uno
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale
- 1.20	1.20				
	3.40			4.00	Argilla sabbiosa
- 4.60					
	10.00				Limo-sabbioso giallastro con livel
					li calcarenitici e argillosi
- 14.60					

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': C.so L.Cadorna

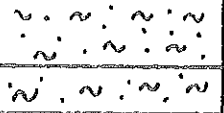
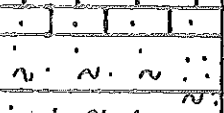
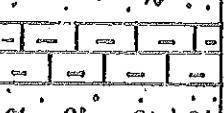
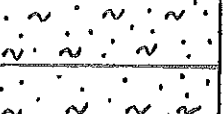
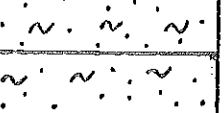
SONDAGGIO N.: Due

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.00				Terreno eterogeneo (Riporto)
- 1.00					
	3.00				Limo sabbioso giallastro
- 4.00					
				6.00	
	16.00				Sabbia e limo giallastro con livel- li calcarenitici
- 20.00	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Via Comm. di Malta

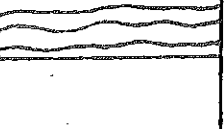
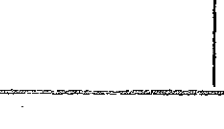
SONDAGGIO N.: Tre

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale e piroclastiti sciolte
-1.40	1.40				
	1.50				Argille marnose biancastre
-2.90					
					
					
	3.10		L. 2	4.50	
					Limo argilloso sabbioso con intercalazioni di strati calcareo-marnosi e calcarenitici
-12.00					
					Limo argilloso grigio-azzurro
-15.00	F		S		

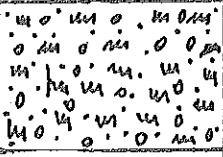
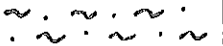
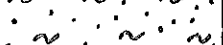
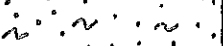
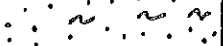
COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Capp.Croce

SONDAGGIO N.: Quattro

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					coltre eluviale e piroclastiti sciolte
-2.00	2.00				
					Limo argilloso con intercalazioni di strati calcareo-marnosi
-4.00	5.00				
					
					
					
					
					
					
					
					
					
-13.60					

COLONNA STRATIGRAFICA					LOCALITA': Asilo Inf. "Petitto"
					SONDAGGIO N.: Cinque
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.10				Coltre vegetale
-1.10				5.50	Limi sabbiosi giallastri con livelli calcarenitici
	9.90				
-11.00					
-13.60	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA					LOCALITA': Scuola Elementare
					SONDAGGIO N.: Sei
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre vegetale con piroclastiti sciolte
-2.00	2.00				
					
					Limi argillosi con intercalazioni di calcari e calcari-marnosi
					
					
					
					
	8.00				Limi sabbiosi
					
					
					
					
-10.00					Limi sabbiosi
					
					
					
					
-15.00	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Corso L.Cadorna

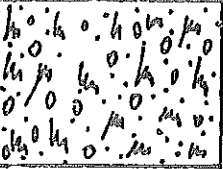
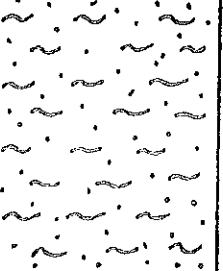
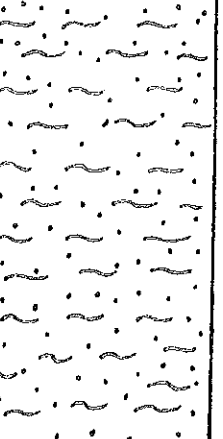
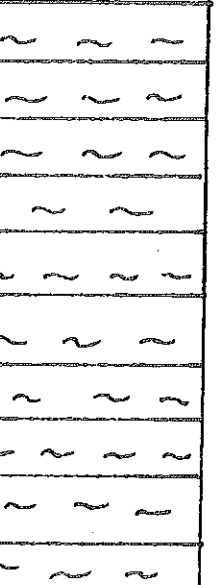
SONDAGGIO N.: Sette

QUOTE	POIENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale con piroclastiti sciolte
- 3.00	3.00				Lapillo
- 3.60	0.60			4.00	Piroclastiti argillificate
- 5.00	1.40		L.I.	6.00	
	5.50				Limo sabbioso giallastro con livelli calcarenitici
- 10.50					
	4.50				Limo argilloso grigio-azzurro
- 15.00	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Giardino

SONDAGGIO N.: Otto

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale
- 2.20	2.20				Limo sabbioso giallastro
- 6.00	3.80				Limo sabbioso grigio
- 12.00	6.00				
					
					
					
					
					
					
					
					
					
- 20.00	F.		S.		

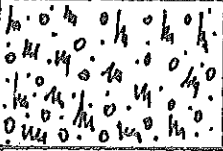
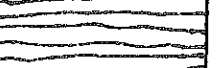
12.50

Argilla limosa grigio-cenere

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Giardino

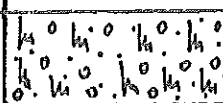
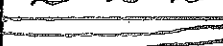
SONDAGGIO N.: Nove

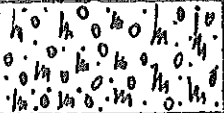
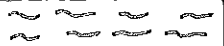
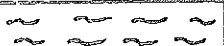
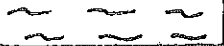
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale con piroclastiti sciolte
-2.00	2.00				
					
					
					
					
					Limo argilloso con livelli calcarei, calcareo-marnosi e calcareniti
					
	10.50				
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
		<			

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Capp. Croce

SONDAGGIO N.: Dieci

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.20				Coltre vegetale
-1.20					
					
					
				4.00	
					
	9.20				Argilla-limosa policroma con livelli calcarei e calcareo-marnosi
					
					
					
					
-10.40					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
-14.50	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA					LOCALITA': Via Nazionale
					SONDAGGIO N.: Undici
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.50			5.00	Coltre eluviale con piroclastiti sciolte
- 1.50					
	2.00				Argilla marnosa biancastra
- 3.50	4.50				
					
					
					
					
					
					
					
					
- 11.00					
	2.00		S.		Limo argilloso policromo
- 13.00					
	F.				

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Ilici

SONDAGGIO N.: Dodici

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.00				Coltre vegetale
- 1.00					
					Argilla limosa con ciottoli
	4.00				
- 5.00				5.00	

[illegible]

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Castel del Lago

SONDAGGIO N.:Quattordici.....

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale con piroclastiti
-1.20	1.20				sciolte
					Piroclastiti argillificate
-2.00	2.00				
-4.00					
	5.00			5.50	Limo argilloso giallastro
-9.00					
	5.50				Limo argilloso con inclusione di
					ciottolame poligenico
-14.50	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA					LOCALITA': Castel del Lago
					SONDAGGIO N.: Quindici
QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00	1.00				Terreno eterogeneo (Riporto)
-1.00		v v v v v v v v			
		v v v v v v v v			
		v v v v v v v v			
		v v v v v v v v			
	4.00	v v v v v v v v			Piroclastiti argillificate con lapillo
		v v v v v v v v		4.00	
		v v v v v v v v			
-5.00		v v v v v v v v			
		~ ~ ~ ~ ~			Limo e argilla
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~		1.50	
	6.00	~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
-11.00		~ ~ ~ ~ ~			
	2.00	o o o o o o o o			Livello conglomeratico
-13.00		o o o o o o o o			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			Argilla limosa
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~	L.I.		
		~ ~ ~ ~ ~			
		~ ~ ~ ~ ~			
-20.00	F ₁		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Castel del Lago

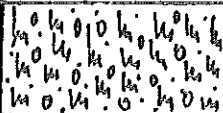
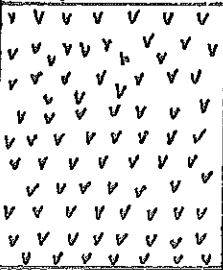
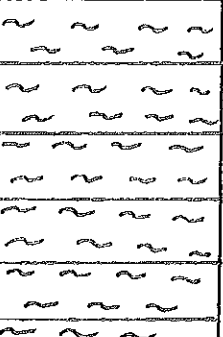
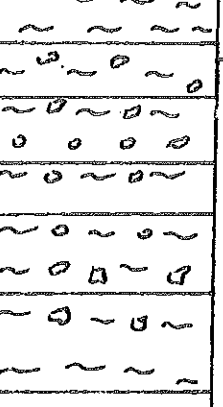
SONDAGGIO N.: Sedici

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					
- 1.70	1.70	h. 0. h. 0. h. 0. h. 0. 0. h. 0. h. 0. h. 0. h. 0. h. 0. h. 0. h. 0. 0. h. 0. h. 0. h. 0.			Coltre vegetale
- 4.30		v v			Piroclastiti argillificate con lapillo
- 6.00		~ ~		6.50	Limo argilloso
- 11.00	5.00	~ ~			
- 12.50	1.50	o o			Livello conglomeratico
		~ ~	L.I.		Argilla limosa
- 19.00	F.	~ ~	S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Castel del Lago

SONDAGGIO N.: Diciassette

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					
-1.50	1.50				coltre eluviale con piroclastiti sciolte
-4.50					Piroclastiti argillificate con livelli di lapillo
-5.00				6.00	Limo argilloso giallastro
-10.00			L.I.		Limo argilloso con inclusione di ciottolame poligenico
-15.00	F.		S.		

COLONNA STRATIGRAFICA

LOCALITA': Castel del Lago

SONDAGGIO N.: Diciotto

QUOTE	POTENZA STRATI	SIMBOLI	FALDA	CAMP. IND.	DESCRIZIONE
0.00					Coltre eluviale con piroclastiti sciolte
-2.00	2.00				
	3.50				Piroclastiti argillificate con livelli di lapillo
-5.50				5.50	Limo argilloso giallastro
	2.50				
-8.00					
	4.00				Limo argilloso con inclusione di ciottolame poligenico
-12.00					
-15.50	F.		S.		Limo sabbioso giallastro con livelli calcarenitici

È elaborato allegato alle deliberazioni comunali di
riadattazione n. 88 del 10-5-1983, delle quali costituisce
parte integrante e sostanziale

IL CONSIGLIERE ANZIANO

IL SINDACO
(Dr. Di Iorio Carlo)

IL SEGRETARIO COMUNALE
(Dott.ssa Loffredo Angiola)

GEOIRPINIA
geologia - geognostica - geotecnica - ricerche idriche

COMUNE DI VENTICANO (AV)

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA SUL TERRITORIO COMUNALE PER
LA REDAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO - PIANO DEGLI INSE-
DIAMENTI PRODUTTIVI - PIANO DI ZONA - PIANO REGOLATORE
GENERALE.

ALLEGATO N.8 - ANALISI E PROVE DI LABORATORIO
^^

Venticano, 11 Giugno 1983

IL GEOLOGO
Laboratorio Geotecnico
E GEOIRPINIA
IL RESPONSABILE
Dott. Sacco Claudio
Claudio Sacco

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 1 Campione n° C 1 Quota da 4.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.67 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.66 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 12.82 \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = 1.47 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.81$

POROSITA'

 $n = 44.75 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 42.25 \%$

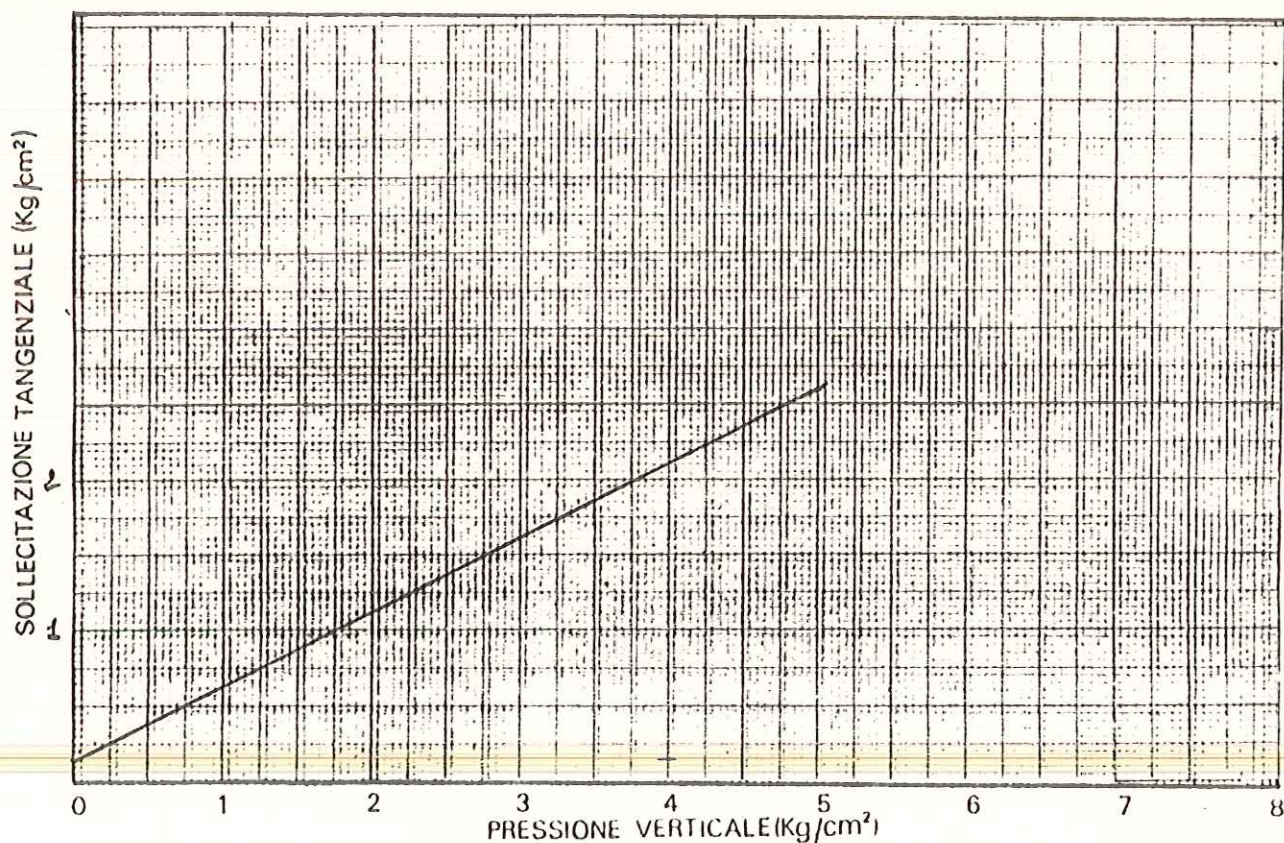
Osservazioni

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 1 Campione n° C 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2; 2h=2\text{ cm}; V=72\text{ cm}^3$)				N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2		4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h		16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm		3.52	3.10	2.90	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_t	kg/cm^2		2.10	1.60	0.97	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm		2.80	2.60	2.97	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min		0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	$\%$		=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	$\%$		=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi' = 26^\circ$ Coesione $c = 0.15\text{ Kg/cm}^2$

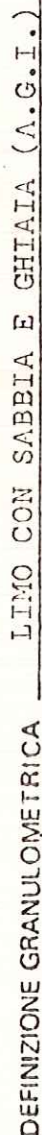
GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 1 Campione n. C 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"	57.40	15.69	308.4	84.31	95
4	29.30	8.01	279.1	76.30	4760
10	21.20	5.80	257.9	70.50	2
20					0840
40	33.80	9.24	224.1	61.26	0420
60					0250
80					0177
120					0125
140					0105
170					0088
200	83.00	22.69	141.1	38.57	0074
230					0063
FONDO	141.1	38.57	PESO TOTALE 365.8		g

DIAGRAMMA

ANALISI ESEGUITA CON
AREOMETRIA E SETACCIATURA

IN BASE ALLE NORME

Cantiere	COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"		
Sondaggio	S 2	Campione n°	C 2
		Quota da	6.00 a
Campione	☒ indisturbato	☐ disturbato	☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_g = \underline{2.70} \text{ g/cm}^3$
PESO DELL'UNITA' DI VOLUME	$\gamma = \underline{1.61} \text{ g/cm}^3$
CONTENUTO IN ACQUA	$w = \underline{8.59} \%$
PESO SECCO	$\gamma_s = \underline{1.48} \text{ g/cm}^3$
INDICE DEI VUOTI	$e = \underline{0.82}$
POROSITA'	$n = \underline{45.08} \%$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = \underline{28.24} \%$

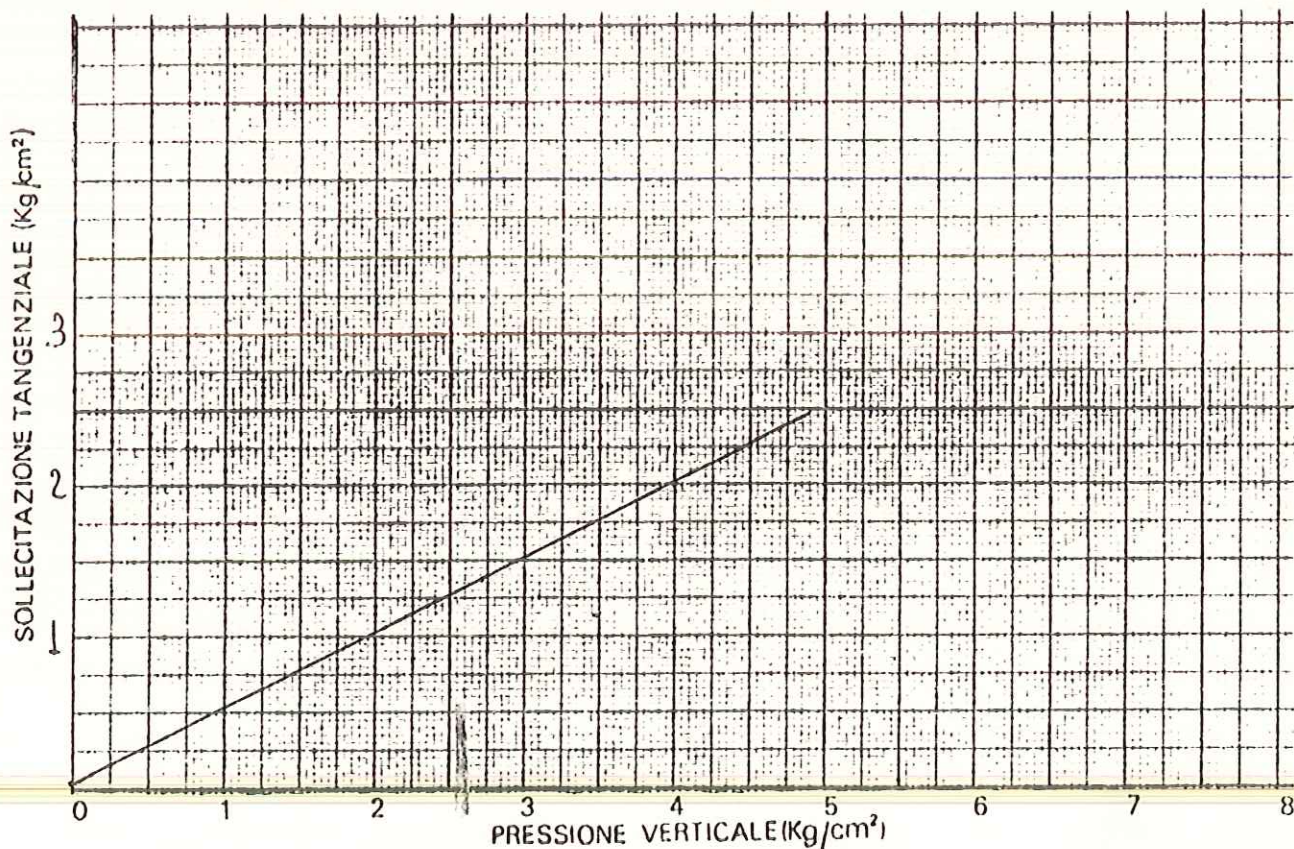
Osservazioni _____

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 2 Campione n° C 2 Quota da 6.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2; 2h=2\text{ cm}; V=72\text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	3.86	3.25	2.91	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_t	kg/cm ²	2.00	1.50	1.02	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	2.12	2.30	2.00	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0262	0.0262	0.0262	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 26^\circ$ Coesione $c = 0.05$ Kg/cm²

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 2 Campione n. C 2 Quota da 6.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

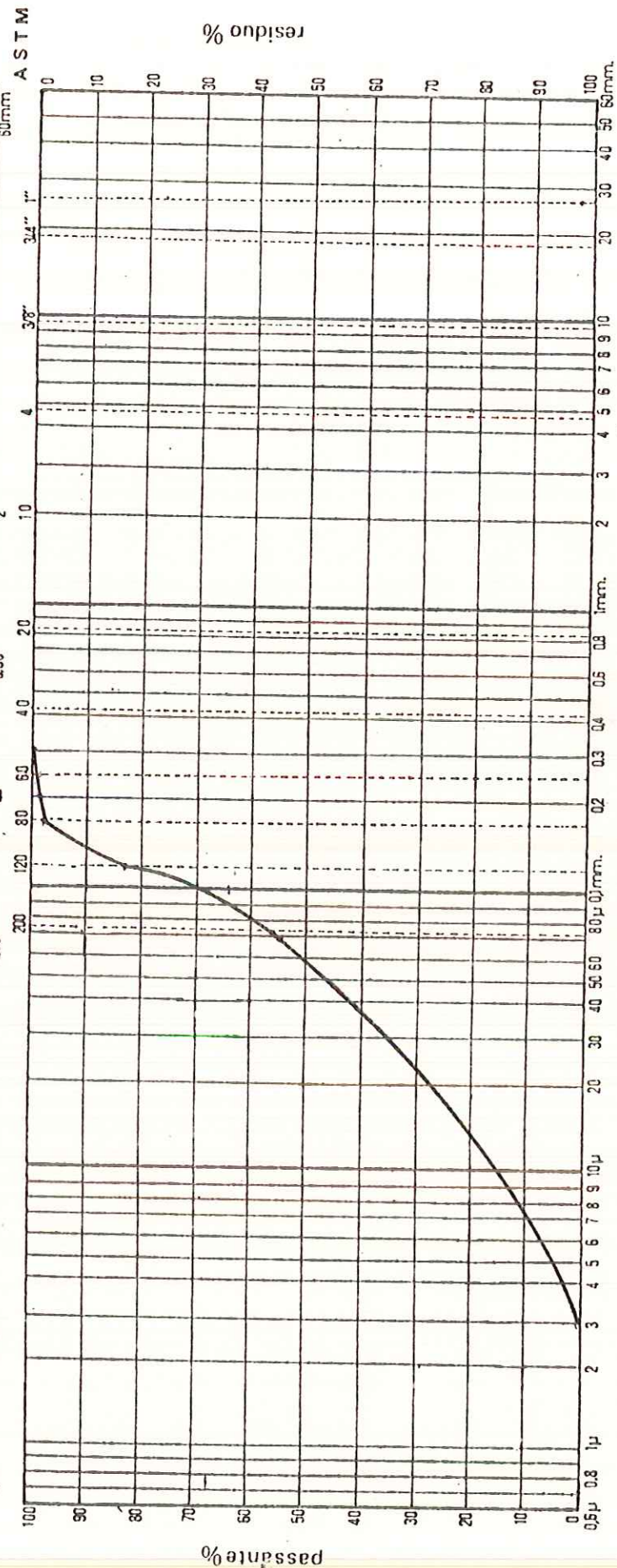
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4,760
10					2
20					0,840
40					0,420
60	1.15	1.15	98.85	98.85	0,250
80	1.03	1.03	97.82	97.82	0,177
120	16.54	16.54	81.28	81.28	0,125
140	17.78	17.78	63.50	63.50	0,105
170					0,088
200	7.98	7.98	55.52	55.52	0,074
230					0,063
FONDO	55.52	55.52	PESO TOTALE <u>100</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia 44.48 ----- % Limo 55.52 ----- % Argilla ----- %

F I N O				G R O S S O			
ARGILLA	LIMO	SABBIA	FINE	SABB.MED.	SABBIA GROSSA	GHIAIA	
0.005	0.002	0.075	0.06	0.425	2	50mm	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO CON SABBIA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 3 Campione n° 3 Quota da 7.50 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.65 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.94 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 27.51 \%$

PESO SECCO

 $\gamma'_s = 1.52 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.74$

POROSITA'

 $n = 42.64 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 98.51 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 3 Campione n. C 3 Quota da 7.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

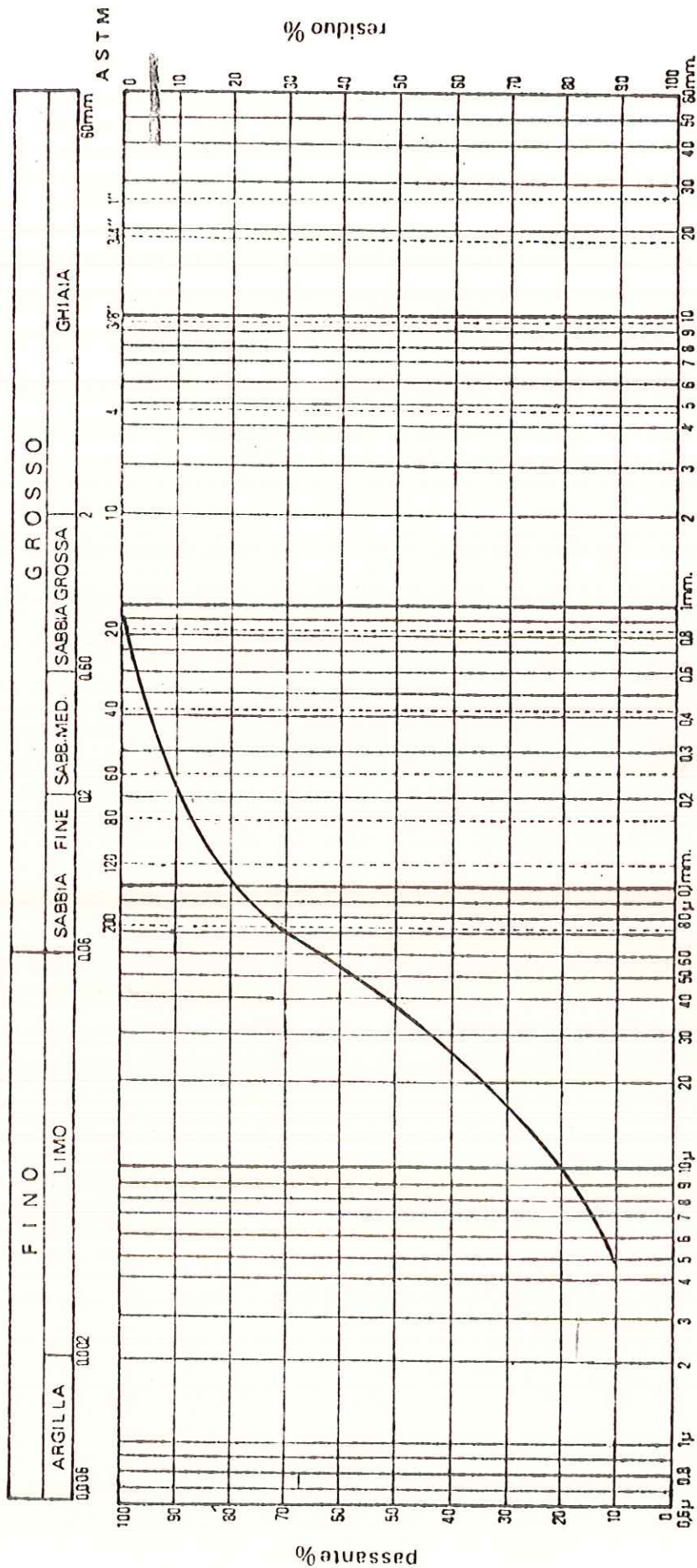
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20	0.32	0.54	59.68	99.46	0.840
40					0.420
60	4.21	7.02	55.47	92.44	0.250
80					0.177
120	7.64	12.73	47.83	79.71	0.125
140					0.105
170					0.088
200	4.76	7.93	43.07	71.78	0.074
230					0.063
FONDO	43.07	71.78	PESO TOTALE <u>60</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- % Limo ----- 71.78 % Argilla ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO CON SABBIA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

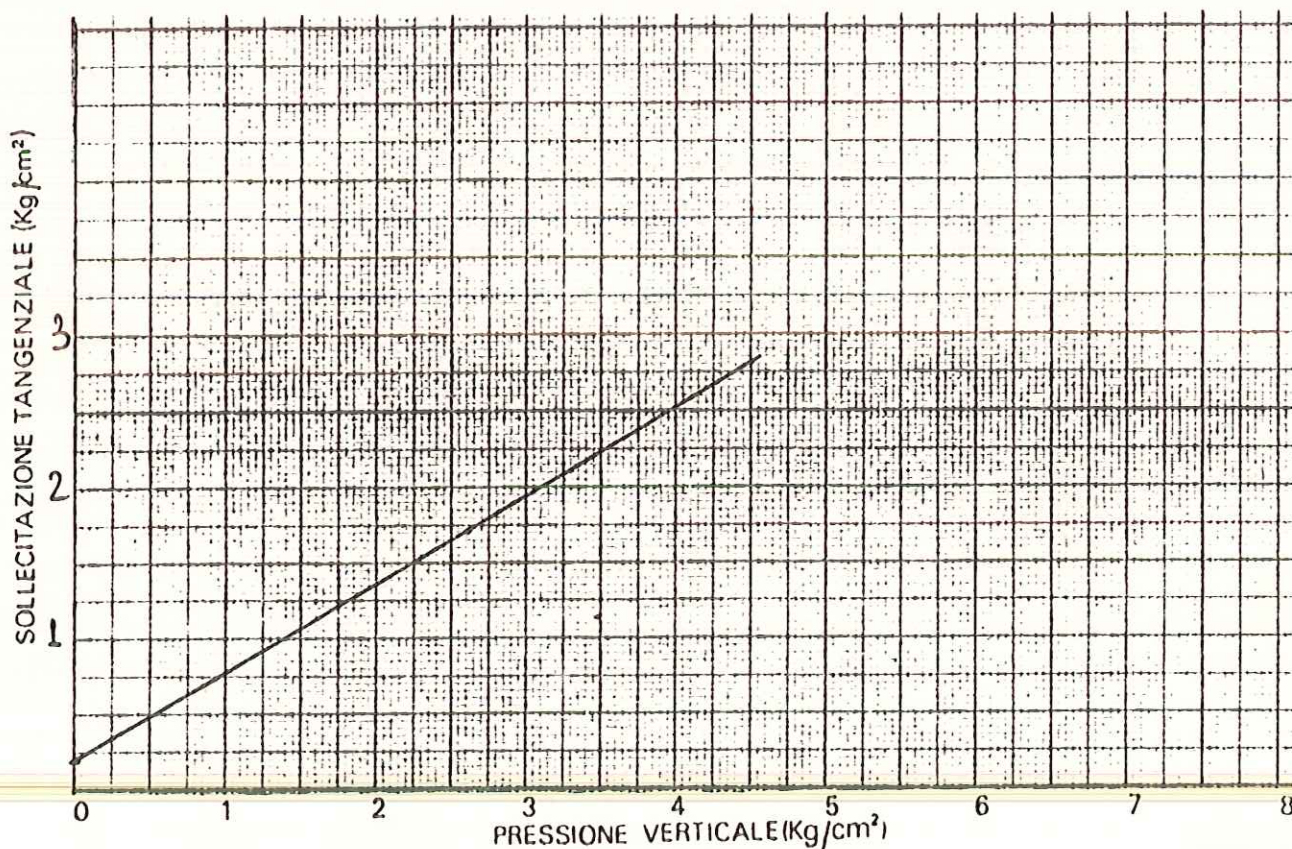
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio s 3 Campione n° c 3 Quota da 7.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2$; $2h=2 \text{ cm}$; $V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.43	1.85	1.25	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	2.48	1.95	0.70	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	4.50	3.91	3.77	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00895	0.00895	0.00895	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	29.06	27.90	27.88	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 30^\circ$ Coesione $c' = 0.20 \text{ Kg/cm}^2$

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 4 Campione n° C 4 Quota da 8.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.72 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.79 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 41.28 \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = 1.26 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 1.15$

POROSITA'

 $n = 53.67 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 97.63 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

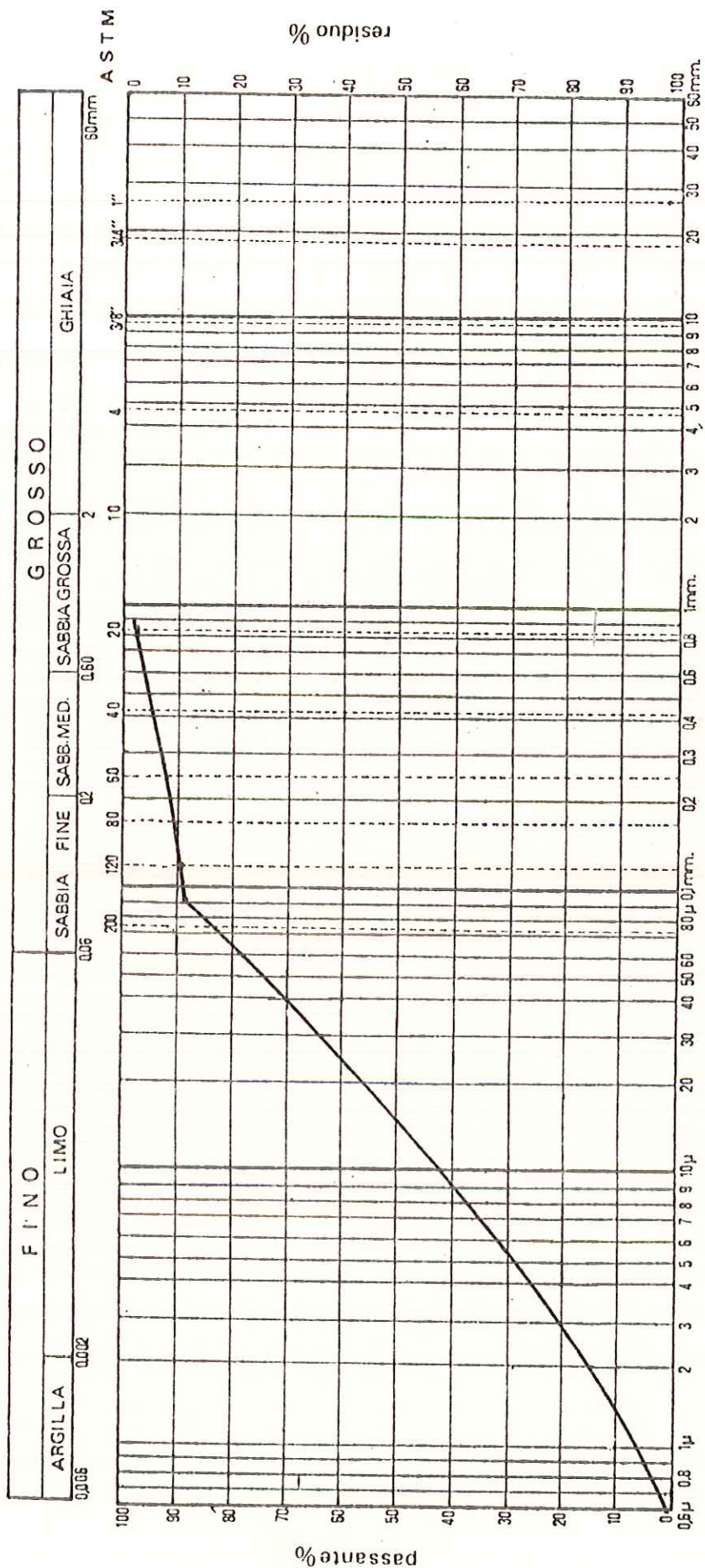
Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 4 Campione n° C 4 Quota da 8.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4760
10					2
20	2.14	3.57	57.85	96.41	0840
40					0.420
60	2.84	4.73	55.02	91.7	0.250
80					0.177
120	1.52	2.54	53.5	89.16	0.125
140					0.105
170	0.65	1.08	52.85	88.08	0.088
200					0.074
230					0.063
FONDO	52.85	88.08	PESO TOTALE 60		g

Via D'Afflitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

Ghiaia	=	-----	%	
Sabbia		11.92	%	
Limo		48.5	%	
Argilla		39.58	%	



LIMO CON ARGILLA DEB. SABBIOSO (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

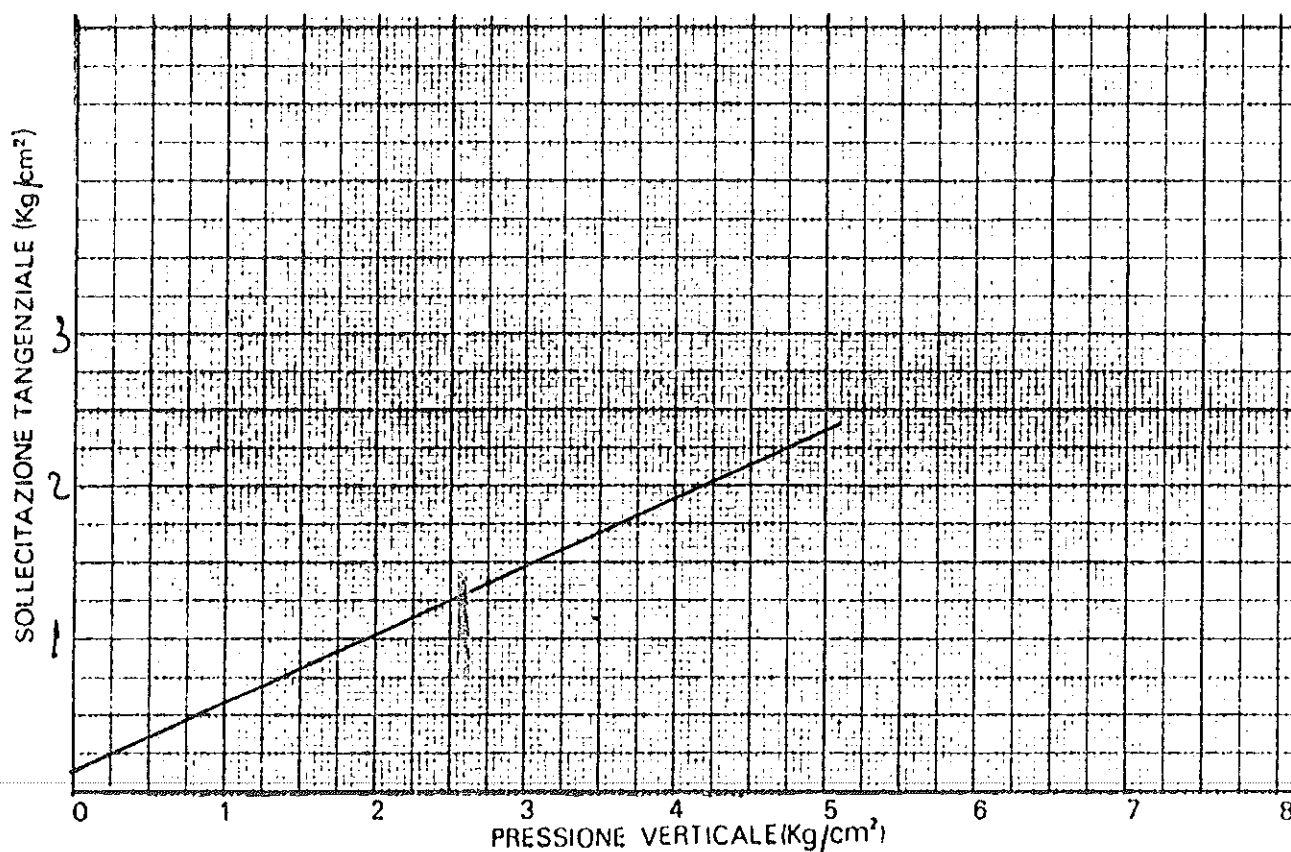
IN BASE ALLE NORME
ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 4 Campione n° C 4 Quota da 8.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2$; $2h=2\text{ cm}$; $V=72\text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4	3	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	4.27	3.19	1.30	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_i	kg/cm ²	1.85	1.53	0.51	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	3.18	3.31	3.15	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00895	0.00895	0.00895	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi' = 24^\circ$ Coesione $c = 0.15$ Kg/cm²

Campione	o indisturbato	o disturbato	o rimaneggiato
----------	----------------	--------------	----------------

$$\gamma_g = 2.64 \text{ g/cm}^3$$
$$\gamma = \frac{1.81}{\text{cm}^3} \text{ g/cm}^3$$
$$w = \frac{10.34}{100} \%$$
$$\gamma_s = \frac{1.64}{\text{cm}^3} \text{ g/cm}^3$$

e. 0.60

n = 37.86 %

Sr = 44.79 %

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 5 Campione n. C 5 Quota da 5.50 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

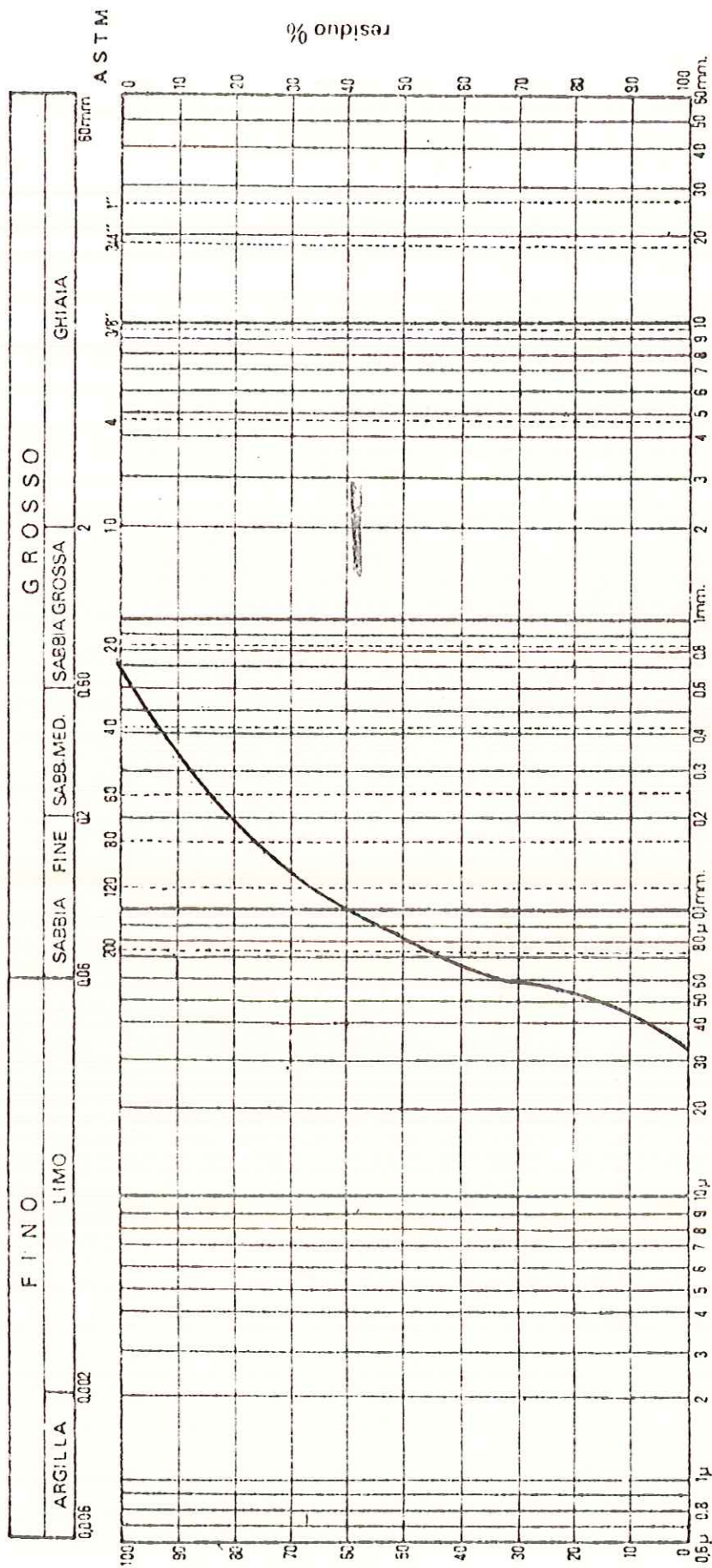
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20					0.840
40	5.64	5.64	94.36	94.36	0.420
60	10.83	10.83	83.53	83.53	0.250
80	6.84	6.84	76.69	76.69	0.177
120	26.21	26.21	50.48	50.48	0.125
140	12.30	12.30	38.18	38.18	0.105
170					0.088
200	4.66	4.66	33.52	33.52	0.074
230					0.063
FONDO	33.52	33.52	PESO TOTALE <u>100</u> g		

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 66.48 ----- % Limo ----- 33.52 ----- % Argilla ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA SABBIA CON LIMO (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

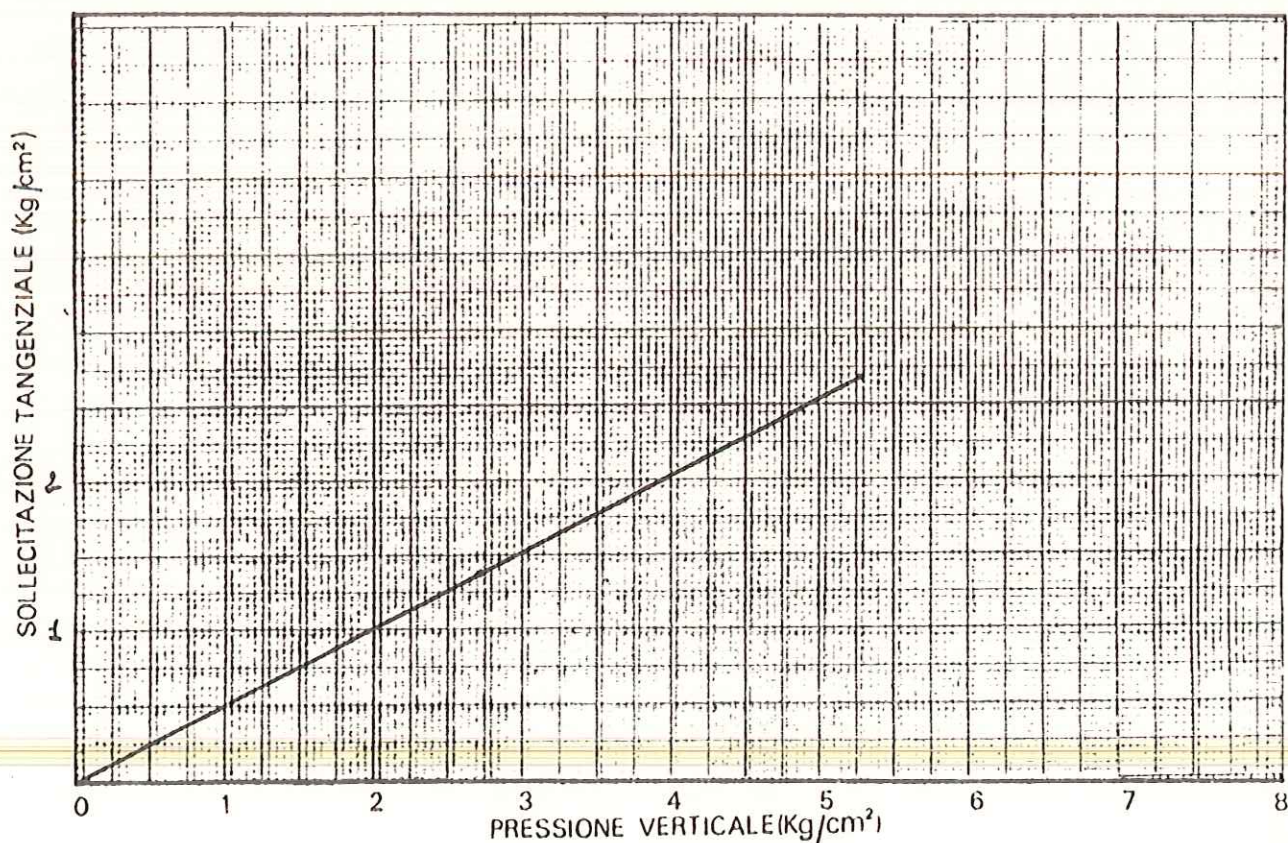
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 5 Campione n° C 5 Quota da 5.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A = 36 \text{ cm}^2; 2h = 2 \text{ cm}; V = 72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	18	18	18	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	1.89	1.64	1.37	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	2.10	1.00	0.50	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	2.90	3.00	2.87	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0262	0.0262	0.0262	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	$\%$	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	$\%$	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 27^\circ$ Coesione $c = 0.00$ Kg/cm²

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio s 6 Campione n° c 6 Quota da 5.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = \underline{2.73} \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = \underline{1.82} \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = \underline{17.83} \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = \underline{1.54} \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = \underline{0.77}$

POROSITA'

 $n = \underline{44.00} \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = \underline{63.21} \%$

Osservazioni _____

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio s 6 Campione n. c 6 Quota da 5.00 a Campione ☐ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

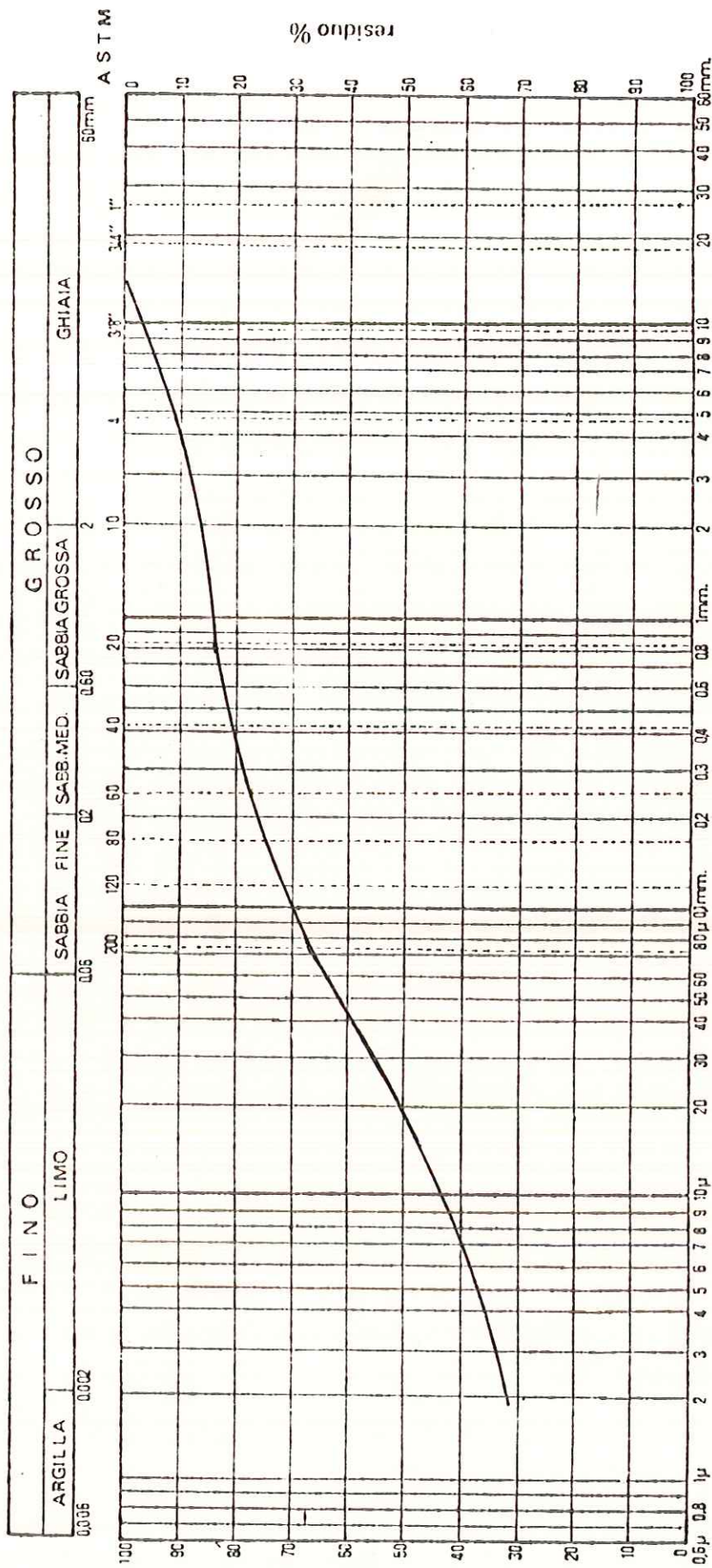
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4	5.54	9.23	54.46	90.77	4.760
10	3.06	5.1	51.4	85.66	2
20	1.55	2.58	49.85	83.08	0.840
40					0.420
60	3.34	5.56	46.51	77.51	0.250
80					0.177
120					0.125
140	4.98	8.30	41.53	69.21	0.105
170					0.088
200	1.92	3.20	39.61	66.01	0.074
230					0.063
FONDO	39.61	66.01	PESO TOTALE <u>60</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afflitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia 14.33 % Sabbia 19.66 % Limo 34.54 % Argilla 31.47 %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA

LIMO CON ARGILLA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON setacciatura ed areometria

IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

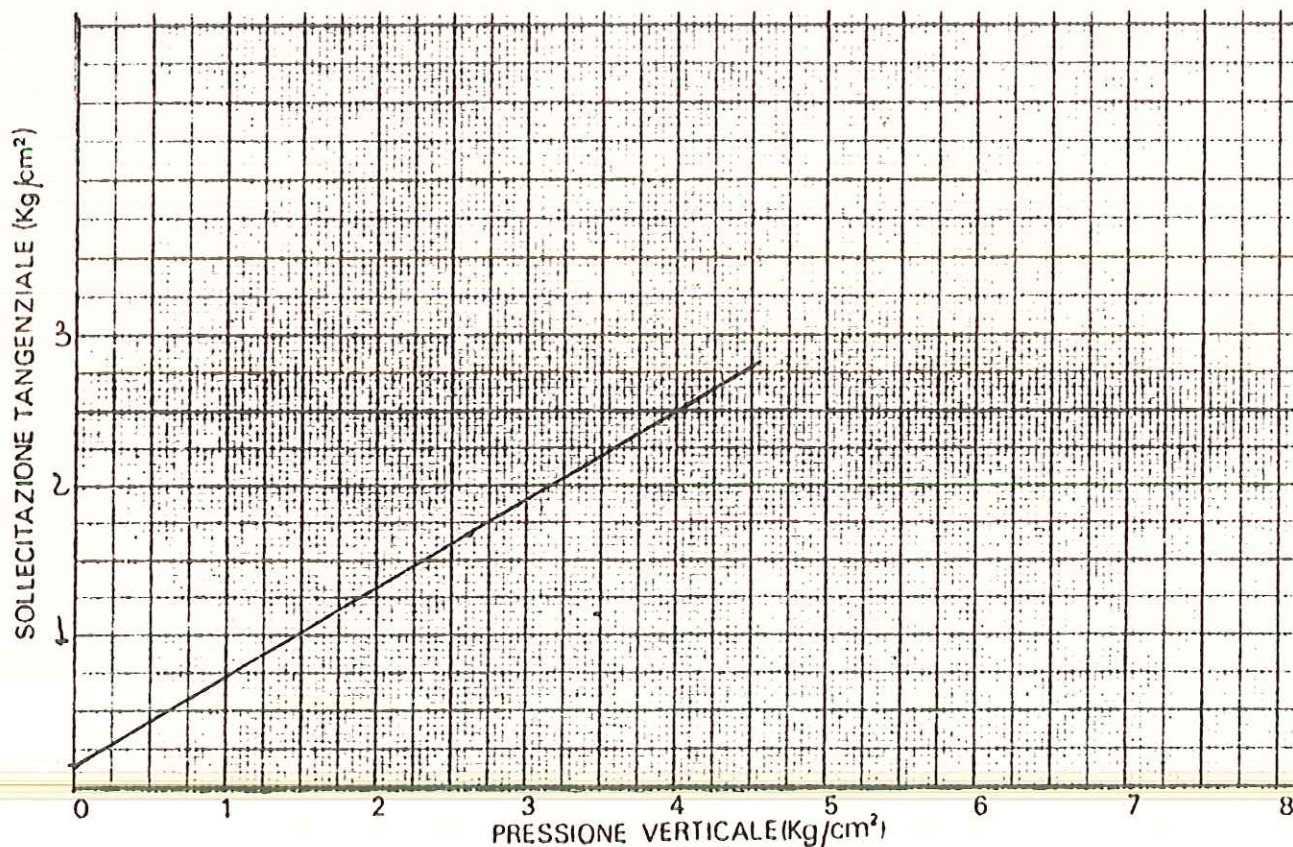
Sondaggio S 6 Campione n° C 6 Quota da 5.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.55	1.93	1.24	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm ²	2.47	1.89	1.31	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_H	mm	4.23	4.51	5.24	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00653	0.00653	0.00653	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	17.45	18.23	16.41	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi' = 30^\circ$

Coesione $c' = 0.15 \text{ Kg/cm}^2$

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 7 Campione n° 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRAN

 $\gamma_g = 2.45 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.78 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 40.92 \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = 1.27 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.92$

POROSITA'

 $n = 47.91 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 108.97 \%$

Osservazioni _____

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 7 Campione n° 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

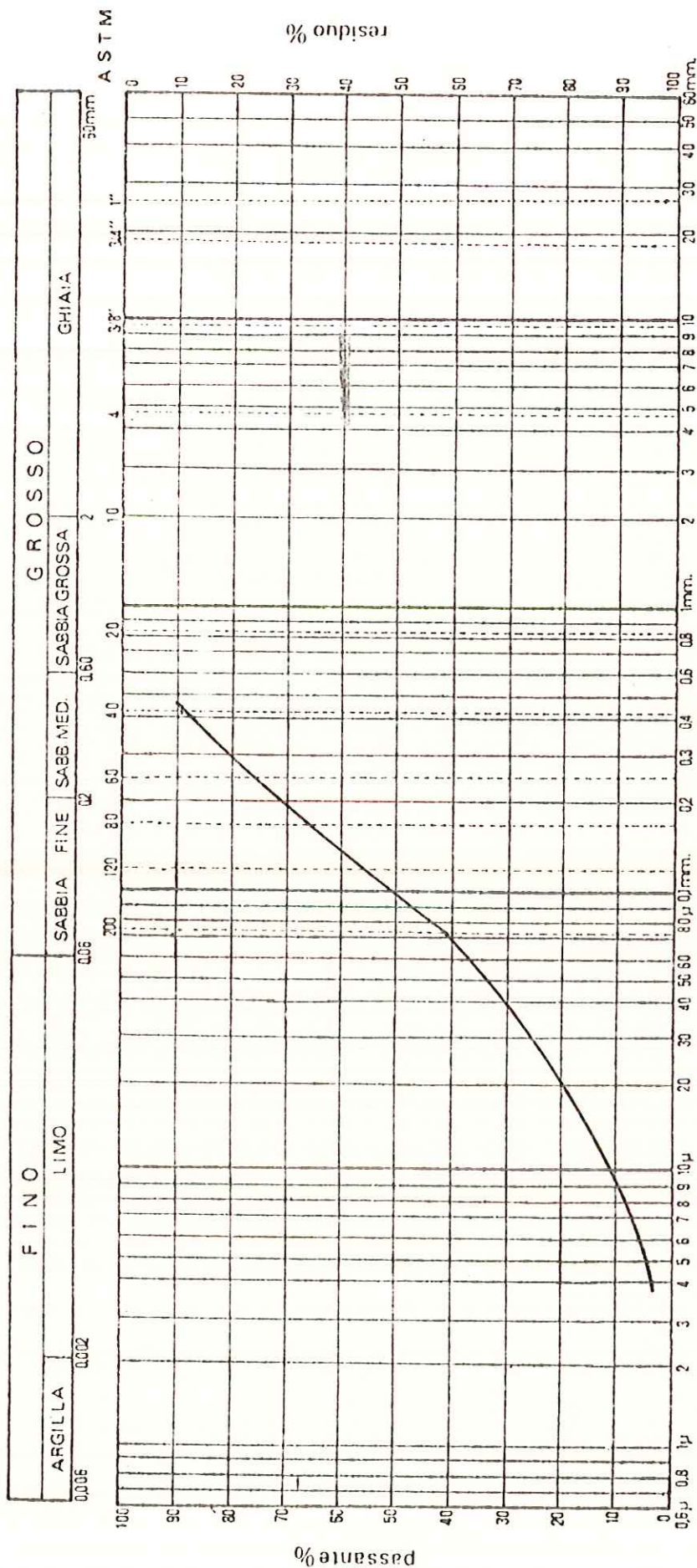
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20					0.840
40	10.4	13.48	86.52	86.70	0.420
60					0.250
80					0.177
120					0.125
140					0.105
170					0.088
200	49.2	63.81	17.50	22.71	0.074
230					0.063
FONDO	17.50	22.71	PESO TOTALE <u>77.1</u> g		

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Aflitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 77.22 ----- % Limo ----- 22.71 ----- % Argilla ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA SABBIA LIMOSA
ANALISI ESEGUITA CON areometria e setacciatura
IN BASE ALLE NORME A S T M

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 7 Campione n° 2 Quota da 6.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.71 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.98 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 22.59 \%$

PESO SECCO

 $\gamma'_s = 1.62 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.67$

POROSITA'

 $n = 40.11 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 91.37 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO --"Piano di Recupero"Sondaggio S 7 Campione n. 2 Quota da 6.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

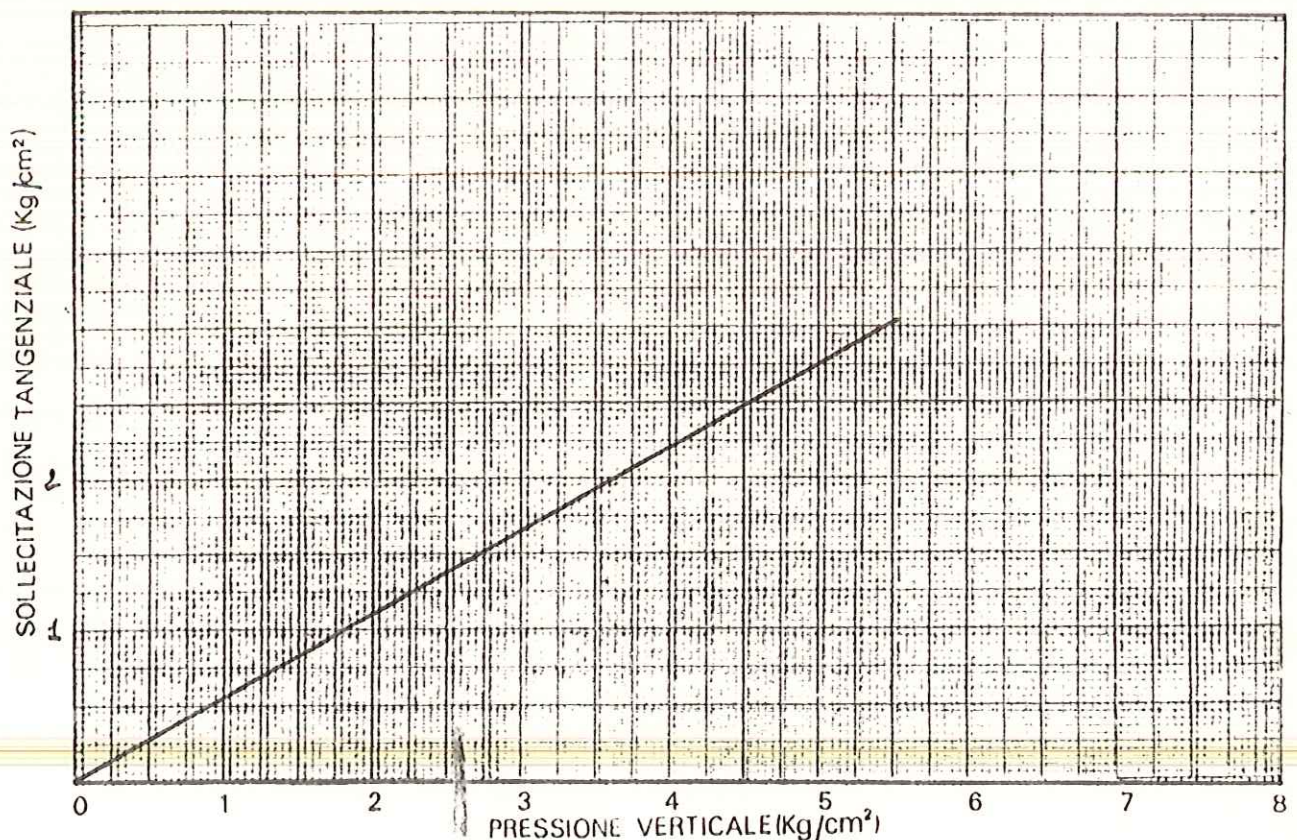
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4	1	1	99	99	4,760
10	0.4	0.4	98.6	98.6	2
20					0,840
40	4	4	94.6	94.6	0,420
60					0,250
80					0,177
120					0,125
140					0,105
170					0,088
200	28.6	28.6	66	66	0,074
230					0,063
FONDO	66	66	PESO TOTALE 100		g

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 7 Campione n° 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

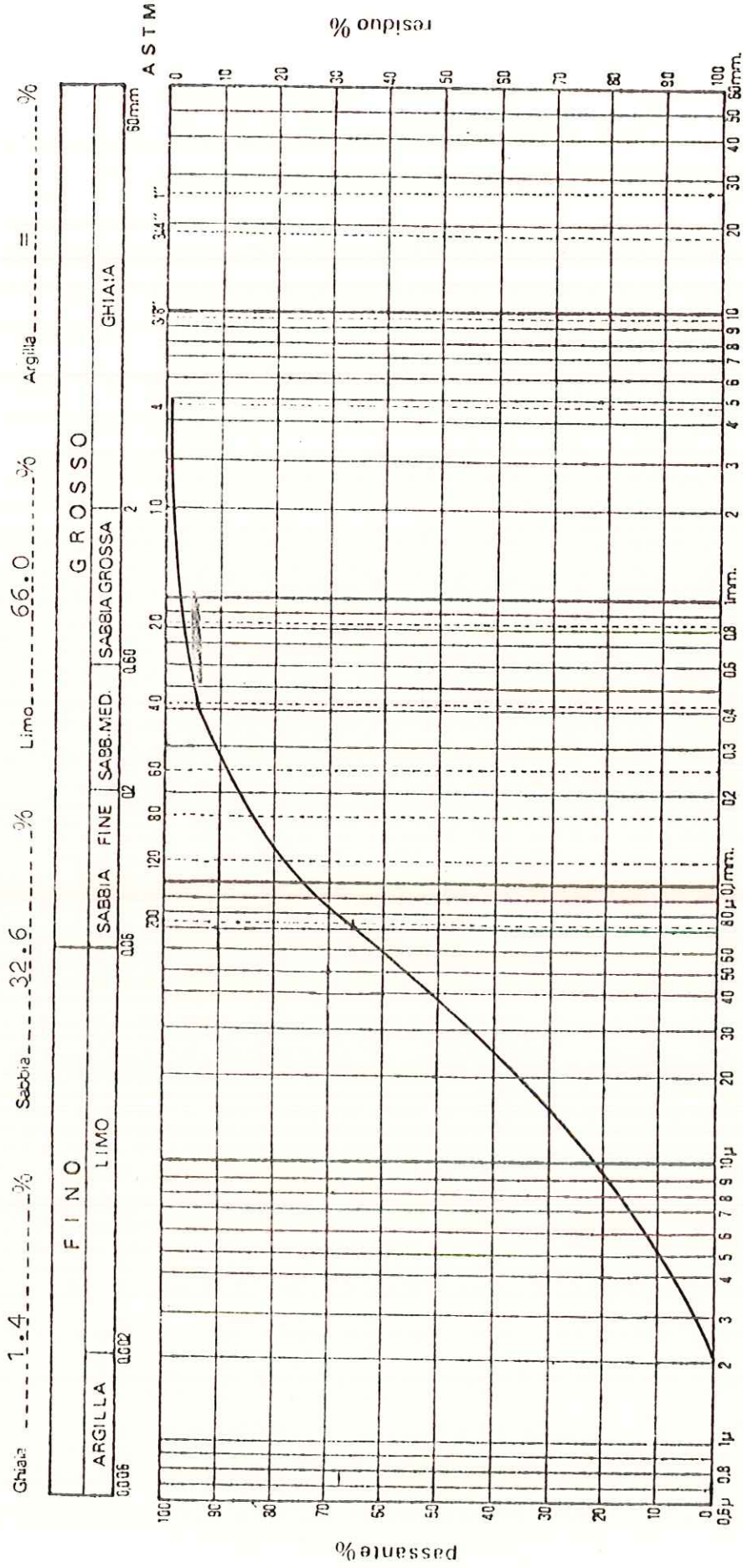
PROVINO ($A = 36 \text{ cm}^2$; $2h = 2 \text{ cm}$; $V = 72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	18	18	18	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	5.40	3.81	2.43	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_t	kg/cm^2	2.17	1.76	1.12	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	3.13	3.24	3.16	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00131	0.00131	0.00131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	$\%$	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	$\%$	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 28^\circ 5'$ Coesione $c' = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afilto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA _____ LIMO CON SABBIA
 ANALISI ESEGUITA CON _____ areometria e setacciatura
 IN BASE ALLE NORME _____ A S T M

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

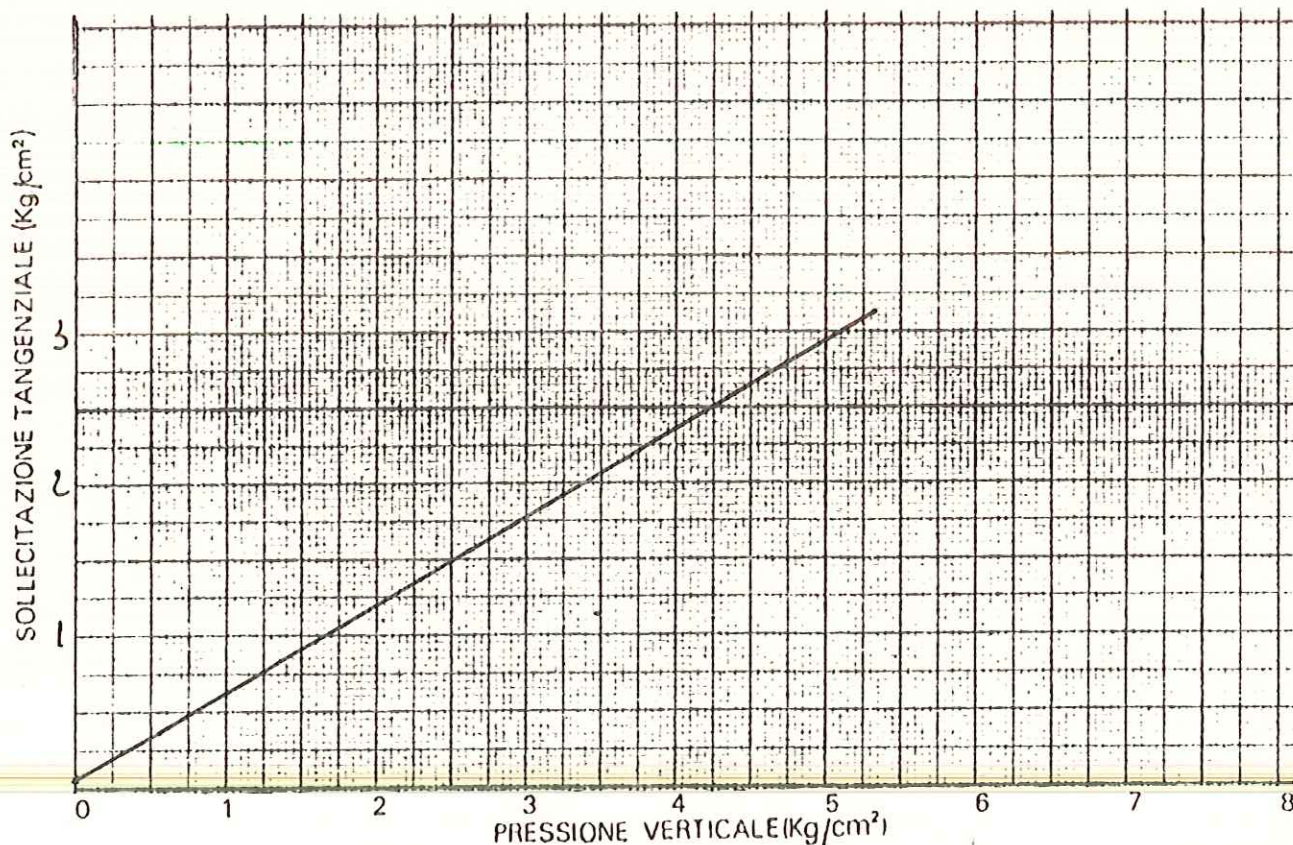
Sondaggio S 7 Campione n° 2 Quota da 6.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2$; $2h=2 \text{ cm}$; $V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4.04	2.04	1.04	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.24	1.86	1.43	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm ²	2.50	1.17	0.73	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_H	mm	=	=	=	
	VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.013	0.013	0.013	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi = 30^\circ$

Coesione $c' = 0.05 \text{ Kg/cm}^2$

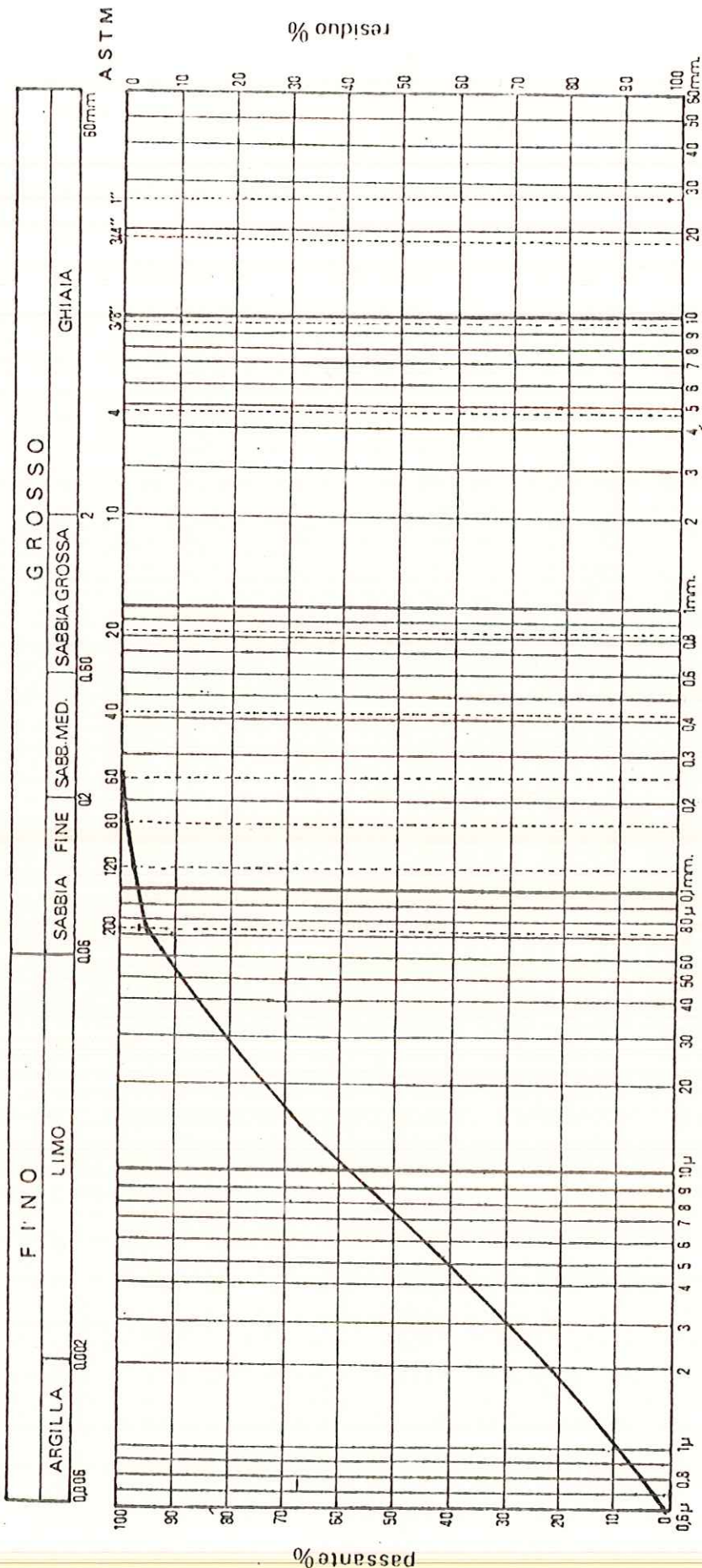
Campione	o indisturbato	o disturbato	o rimaneggiato
----------	----------------	--------------	----------------

Osservazioni _____

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afflitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 3.75 ----- % Limo ----- 74.25 ----- % Argilla ----- 22.00 ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA _____ LIMO ARGILLOSO

ANALISI ESEGUITA CON _____ areometria e setacciatura

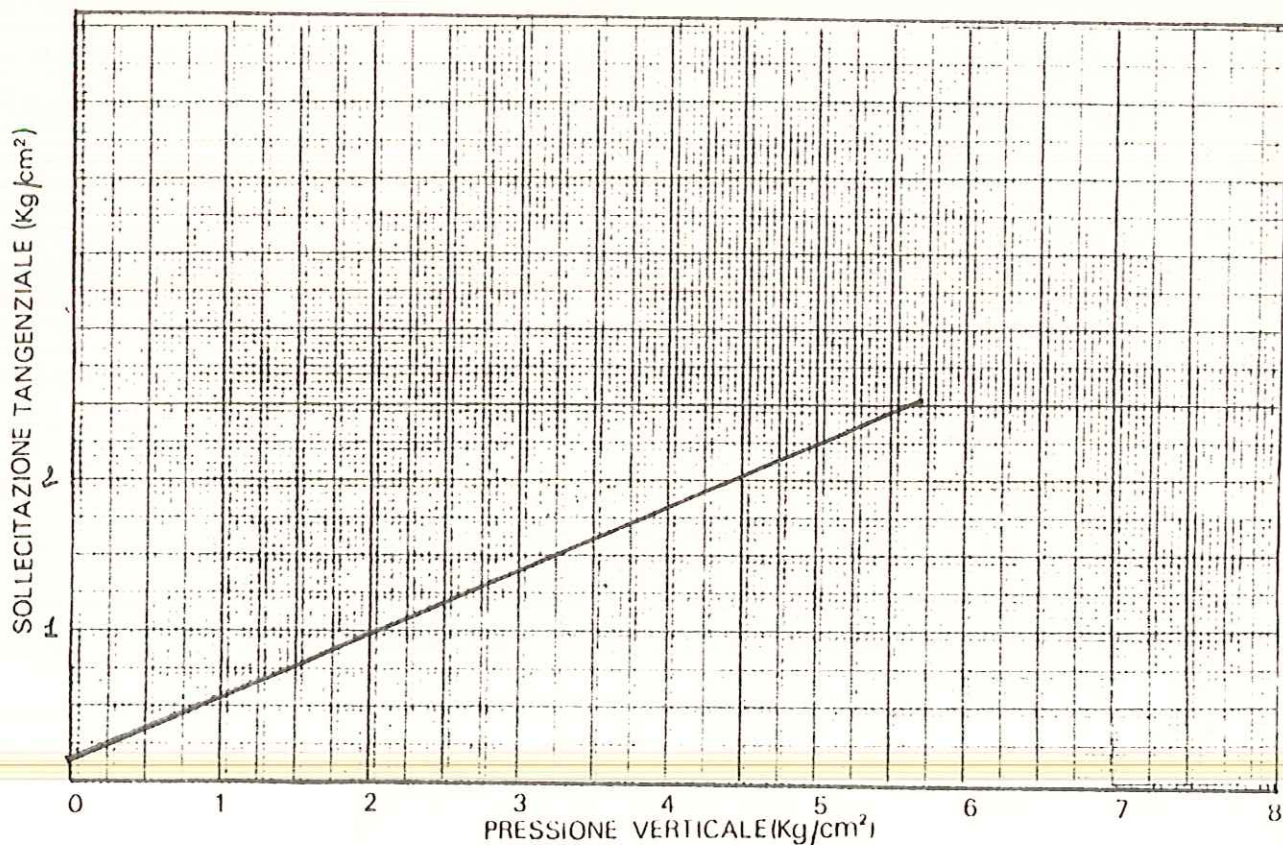
IN BASE ALLE NORME _____ A S T M

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 8 Campione n° C 8 Quota da 12.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2$; $2h=2 \text{ cm}$; $V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	12	12	12	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.04	1.83	1.27	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	1.83	1.42	0.95	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	4.85	4.59	4.23	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	16.23	18.55	17.41	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi \pm$ 23°Coesione $c \pm$ 0.15 Kg/cm^2

Cantiere	COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"		
Sondaggio	S 9	Campione n°	C 9 Quota da 6.00 a
Campione	☐ indisturbato	☐ disturbato	☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.72 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.81 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 18.53 \%$

PESO SECCO

 $\gamma'_s = 1.52 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.78$

POROSITA'

 $n = 44.11 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 64.61 \%$

Osservazioni _____

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio s 9 Campione n. c 9 Quota da 6.00 a Campione ☐ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

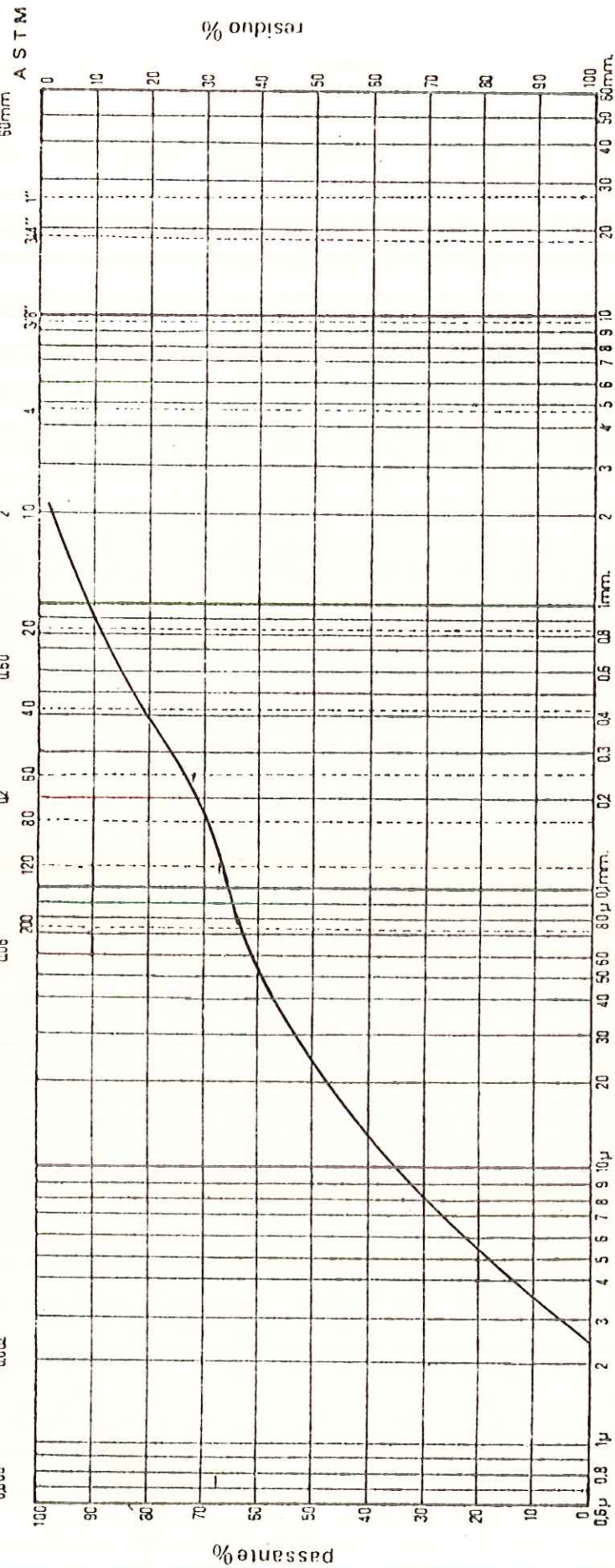
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10	1.48	2.47	58.52	97.53	2
20	5.31	8.85	53.21	88.68	0.840
40	4.36	7.27	48.85	81.41	0.420
60	5.82	9.70	43.03	71.71	0.250
80					0.177
120	3.21	5.35	39.82	66.36	0.125
140					0.105
170	0.89	1.48	38.93	64.88	0.088
200					0.074
230					0.063
FONDO	38.93	64.88	PESO TOTALE <u>60</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afflito 23/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia --- 2.47 --- % Sabbia --- 32.65 --- % Limo --- 64.88 --- % Argilla --- --- %

F I N O				G R O S S O			
ARGILLA	LIMO	SABBIA	FINE	SABB. MED.	SABBIA GROSSA	GHIAIA	
0.005	0.002	0.06	0.2	0.60	2	50mm	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO CON SABBIA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SATTACCIATURA

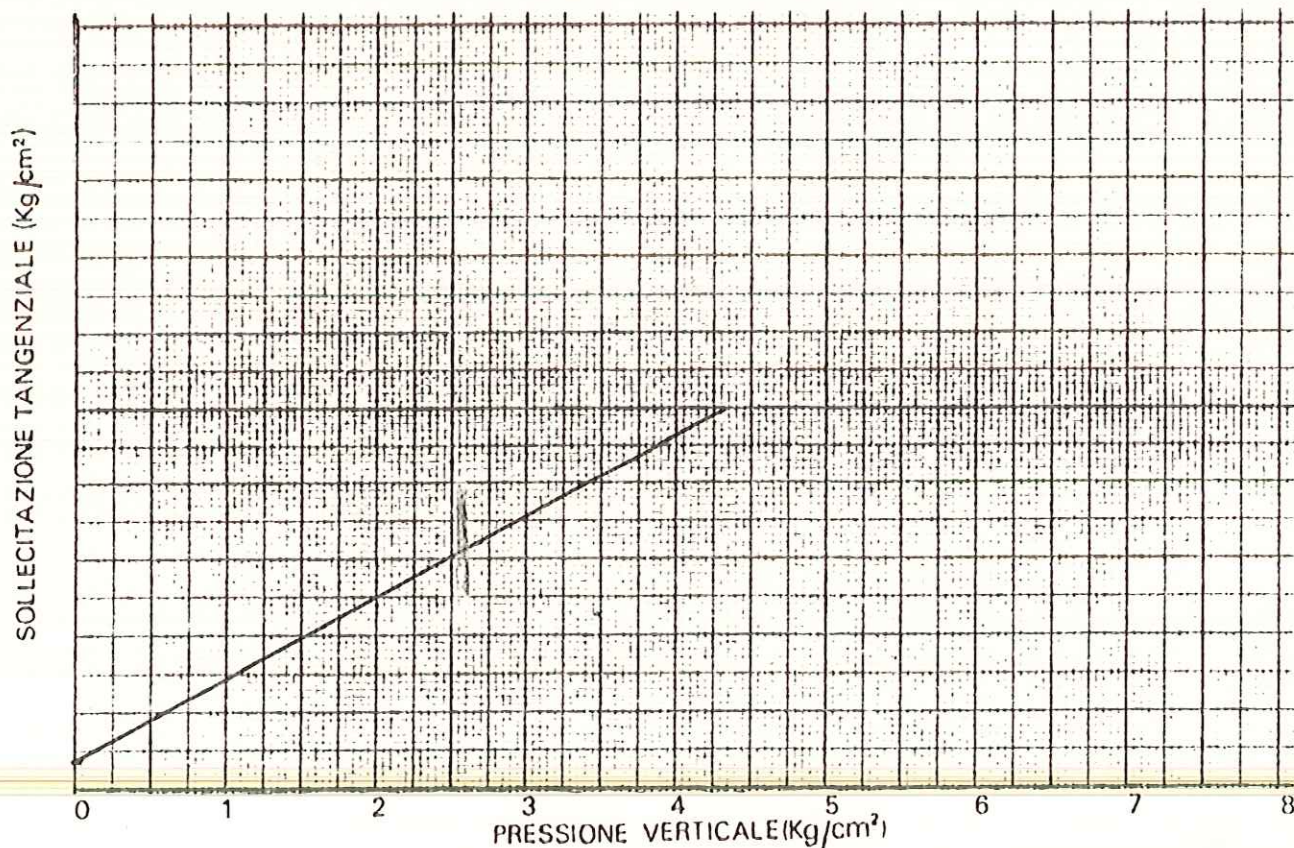
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 9 Campione n° C 9 Quota da 6.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2$; $2h=2 \text{ cm}$; $V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.73	2.37	2.15	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	2.30	1.75	0.71	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	3.95	4.10	3.71	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	$\%$	17.84	19.23	18.75	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	$\%$	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 28^\circ$ Coesione $c' = 0.18 \text{ Kg/cm}^2$

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio s 10 Campione n° C 10 Quota da 4.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.74 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.84 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 24.19 \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = 1.48 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 0.85$

POROSITA'

 $n = 46.00 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 77.98 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 10 Campione n. C 10 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20	0.77	1.28	59.23	98.72	0.840
40					0.420
60	1.82	3.03	57.41	95.69	0.250
80					0.177
120	2.50	4.17	54.91	91.52	0.125
140					0.105
170					0.088
200	1.73	2.89	53.18	88.63	0.074
230					0.063
FONDO	53.18	88.63	PESO TOTALE ⁶⁰ <u> </u> g		

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

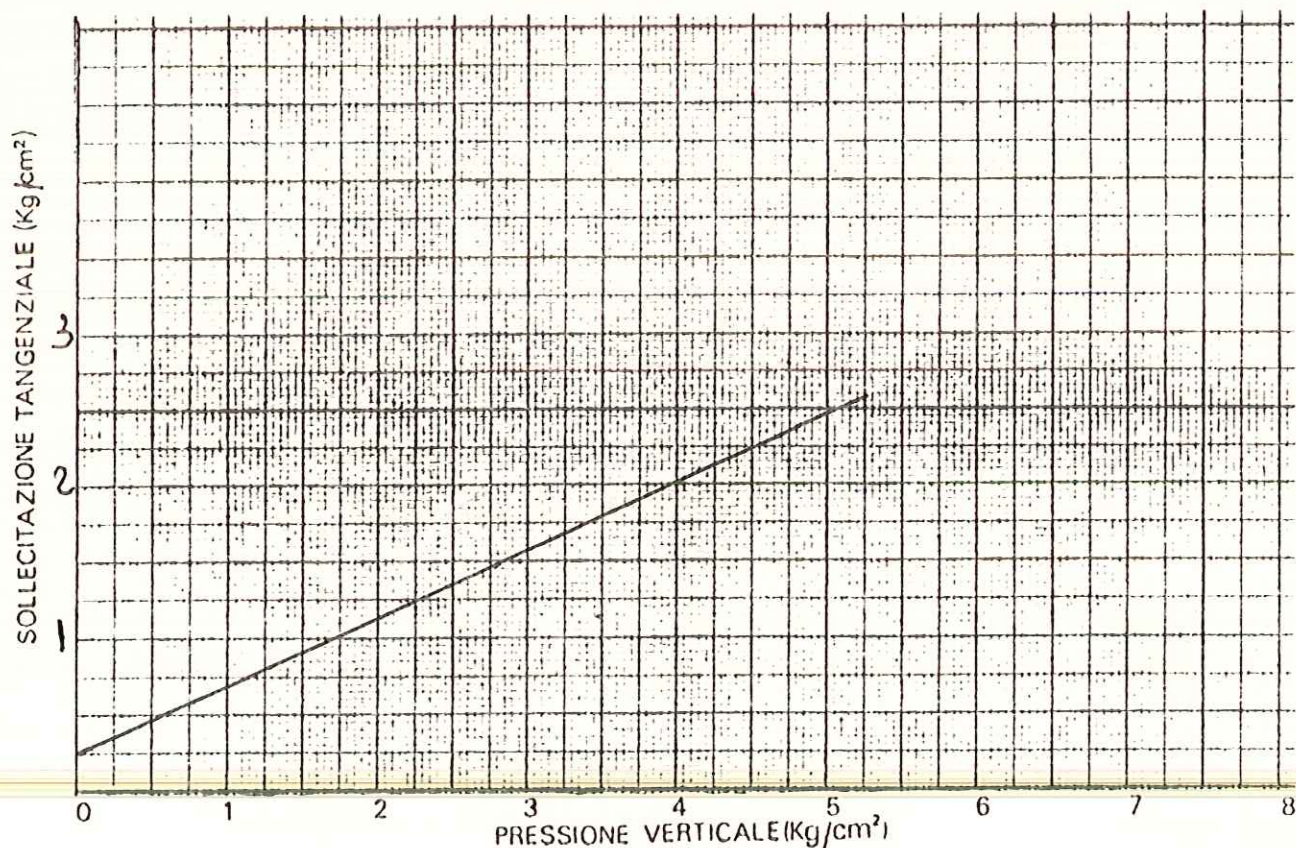
Sondaggio S 10 Campione n° C 10 Quota da 4.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2$; $2h=2 \text{ cm}$; $V=72 \text{ cm}^3$)		N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE σ	kg/cm ²	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE Δh	mm	2.05	1.01	0.88	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE τ	kg/cm ²	2.00	1.01	0.80	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE δu	mm	3.21	3.27	3.18	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE V_d	mm/min	0.00635	0.00635	0.00635	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE W_i	%	23.28	24.45	24.56	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE W_f	%	=	=	=	

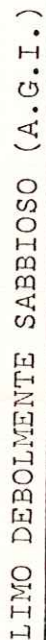
DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi = 24^\circ$

Coesione $c = 0.25 \text{ Kg/cm}^2$

DIAGRAMMA



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIA

IN BASE ALLE NORME
ASTM

Campione	o indisturbato	o disturbato	o rimaneggiato
----------	----------------	--------------	----------------

$$\gamma_g = \frac{2.50}{1} \text{ g/cm}^3$$
$$\gamma = \frac{1.68}{\text{cm}^3} \text{ g/cm}^3$$
$$w = \frac{29.22}{\quad} \%$$
$$\gamma_s = \frac{1.30}{} \text{ g/cm}^3$$
$$e_{0.92} = 0.92$$

$n = 47.91\%$

$$\text{Sr} = \frac{79.40}{100} \%$$

Osservazioni _____

© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 101–108

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/medlineplus/show/osteoporosis.html. 2019. 11.11.2019. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/medlineplus/show/osteoporosis.html>. 2019. 11.11.2019. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/medlineplus/show/osteoporosis.html>.

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 11 Campione n. C 11 Quota da 5.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

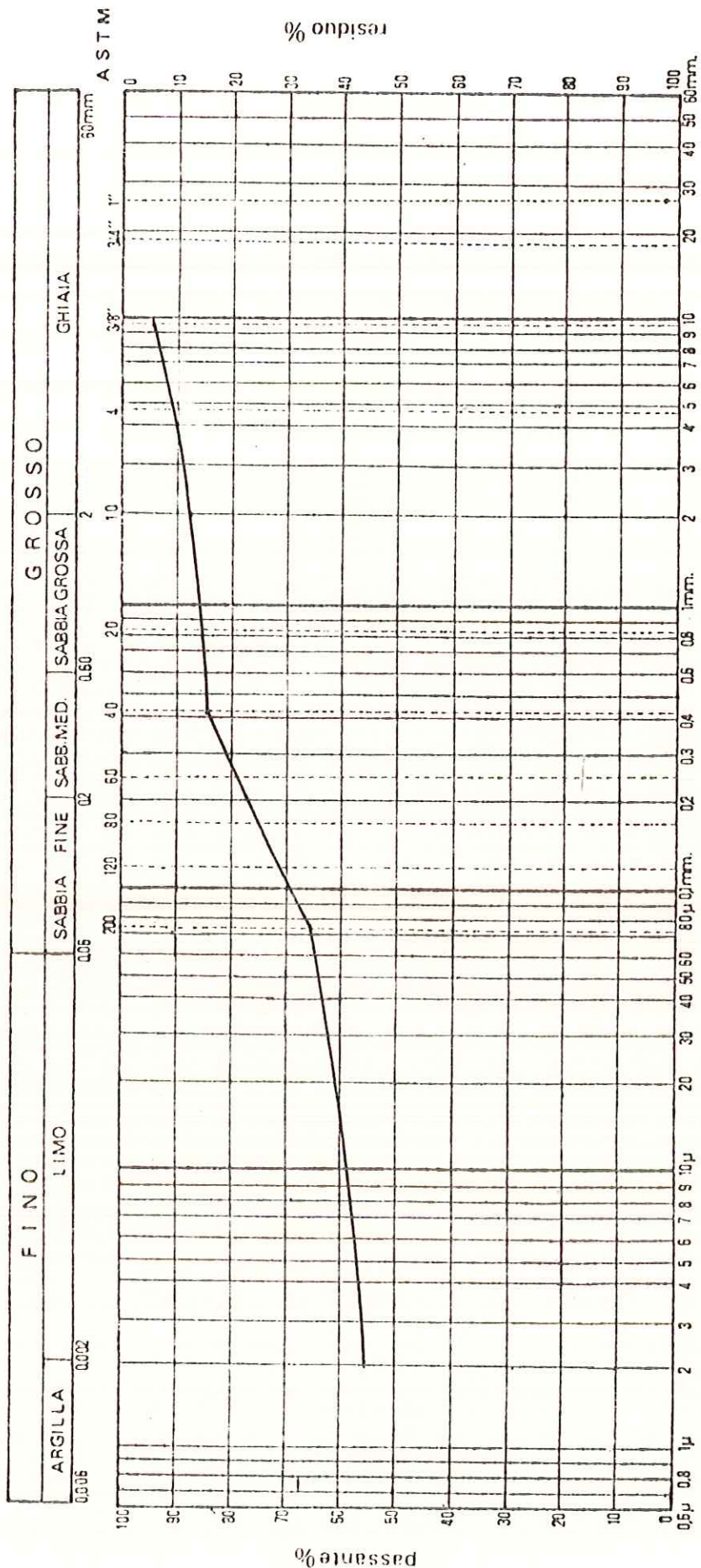
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"	5.4	5.4	94.6	94.6	95
4	4.8	4.8	89.8	89.8	4.760
10	2.2	2.2	87.6	87.6	2
20					0.840
40	3.2	3.2	84.4	84.4	0.420
60					0.250
80					0.177
120					0.125
140					0.105
170					0.088
200	18.6	18.6	65.8	65.8	0.074
230					0.063
FONDO	65.8	65.8	PESO TOTALE 100		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- 12.4 ----- % Sabbia ----- 21.8 ----- % Limo ----- 10.00 ----- % Argilla ----- 55.8 ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA ARGILLA SABBIOSA DEBOL. LIMOSO-GHIAIOSA

ANALISI ESEGUITA CON areometria e setacciatura

IN BASE ALLE NORME A S T M

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

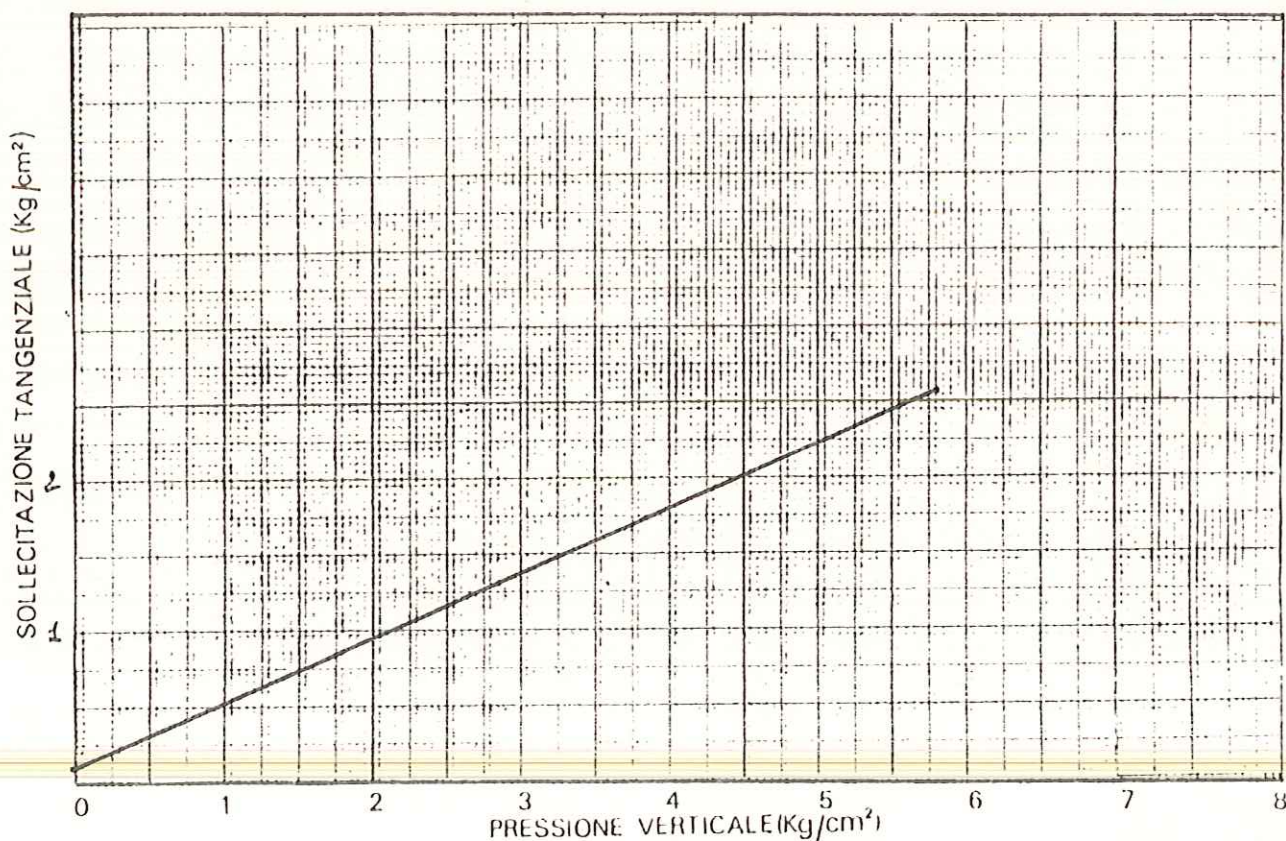
Sondaggio S 11 Campione n° C 11 Quota da 5.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.02	1.83	1.27	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_l	kg/cm^2	1.83	1.42	0.95	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	4.85	4.59	4.23	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi' = 23^\circ$

Coesione $c' = 0.10 \text{ Kg/cm}^2$

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 12 Campione n° C 12 Quota da 5.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

$\gamma_g = 2.71 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

$\gamma = 1.80 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

$w = 40.74 \%$

PESO SECCO

$\gamma_s = 1.27 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

$e = 1.13$

POROSITA'

$n = 53.13 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

$S_r = 97.70 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 12 Campione n° C 12 Quota da 5.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

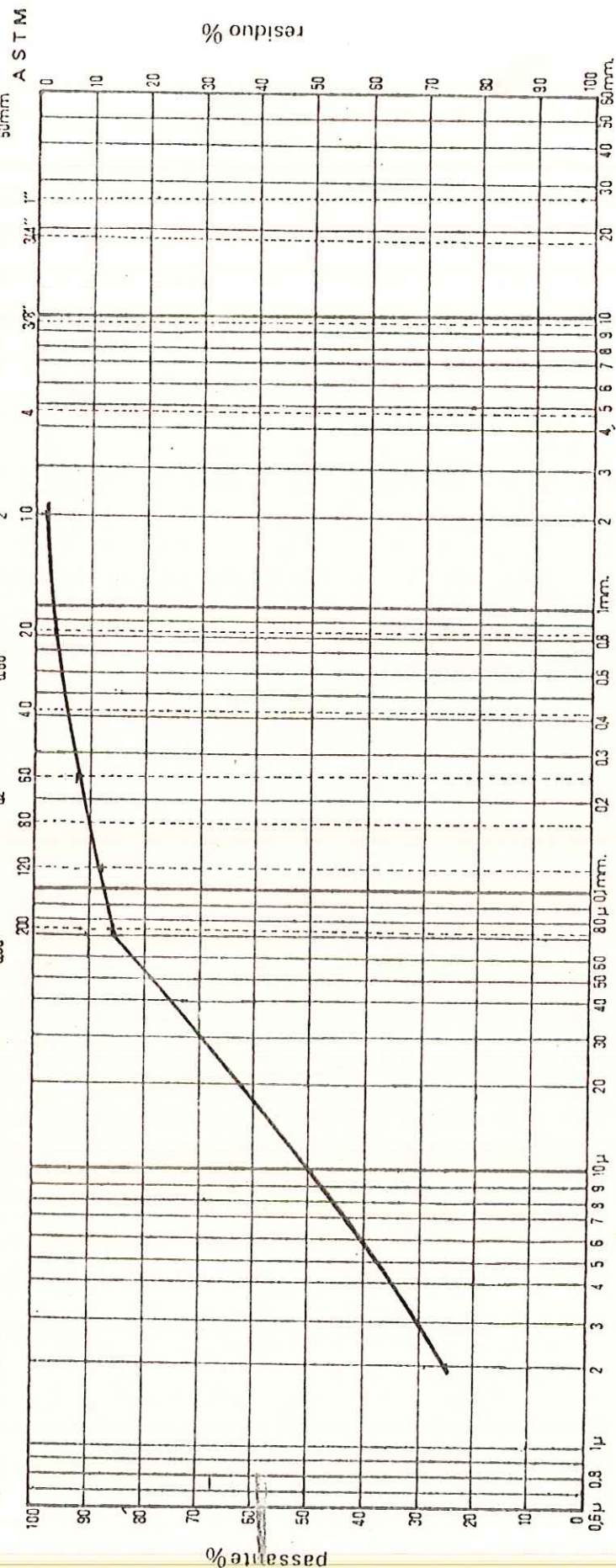
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4.760
10	1.35	2.25	58.65	97.65	2
20	1.02	1.72	57.63	96.05	0.840
40					0.420
60	2.50	4.16	55.13	91.88	0.250
80					0.177
120	2.35	3.91	52.78	87.96	0.125
140					0.105
170					0.088
200	1.60	2.66	51.18	85.30	0.074
230					0.063
FONDO	51.18	85.30	PESO TOTALE <u>60</u> g		

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873033 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia 14.7 ----- % Limo 60.20 ----- % Argilla 25.1 ----- %

F I N O			G R O S S O			
ARGILLA	0.002	LIMO	SABBIA FINE	SABB. MED.	SABBIA GROSSA	GHIAIA
0.006			0.075	0.2	0.6	2



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO CON ARGILLA DEB. SABBIOSO (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

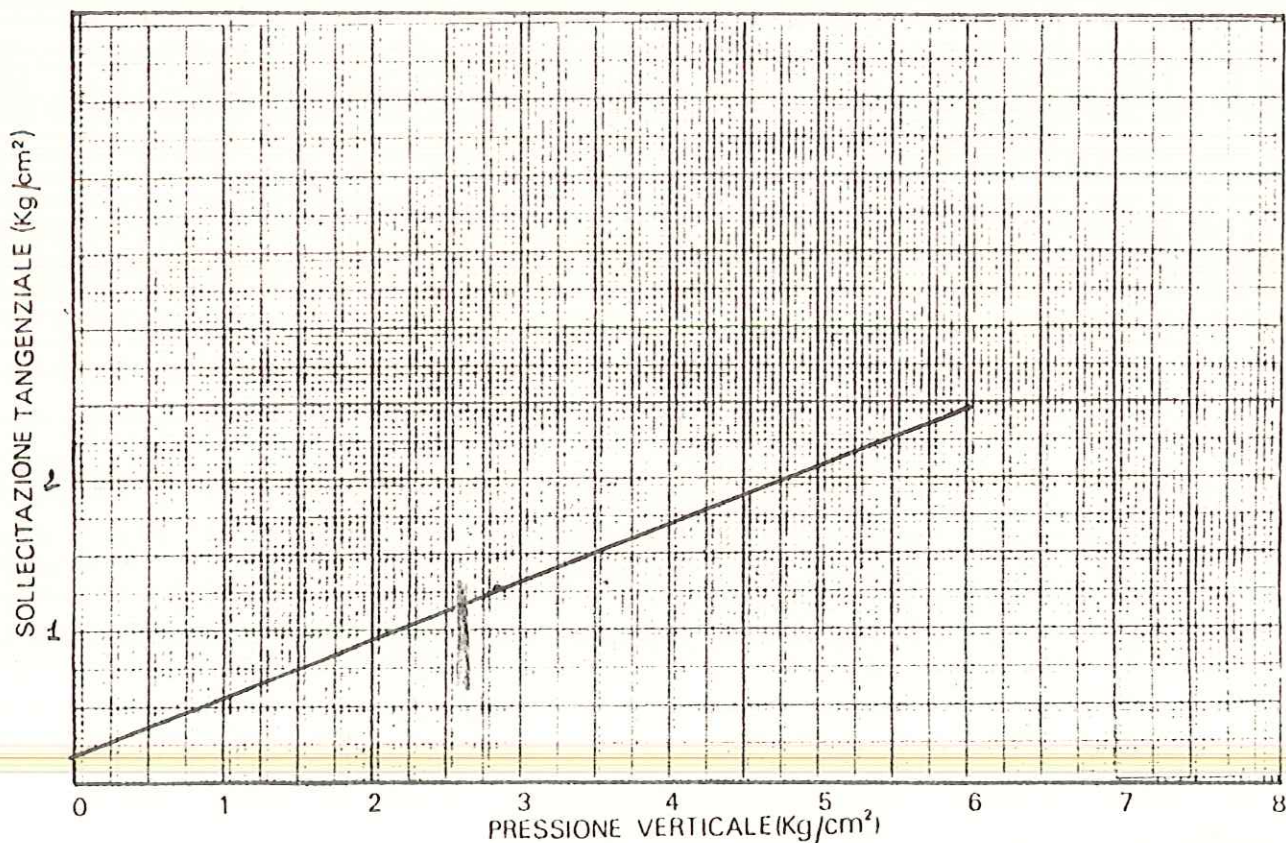
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 12 Campione n° C 12 Quota da 5.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	18	18	18	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.69	1.57	1.23	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_t	kg/cm^2	1.70	0.90	0.55	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_t	mm	3.10	3.00	2.90	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi' = 21^\circ$ Coesione $c' = 0.18 \text{ Kg/cm}^2$

Campione	α indisturbato	α disturbato	α rimaneggiato
----------	-----------------------	---------------------	-----------------------

$$\gamma_g = \frac{2.75}{1} \text{ g/cm}^3$$
$$\gamma = \frac{1.90}{1} \text{ g/cm}^3$$
$$w = \frac{19.52}{\text{---}} \%$$
$$\gamma_s = \underline{1.58} \text{ g/cm}^3$$

e 0.74

$$n = \frac{42.52}{100} \%$$

Sr = 72.54 %

Osservazioni _____

Please do not adjust margins

bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.14.244444>; this version posted May 14, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted bioRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under aCC-BY-NC-ND 4.0 International license.

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 13 Campione n. C 13 Quota da 5.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

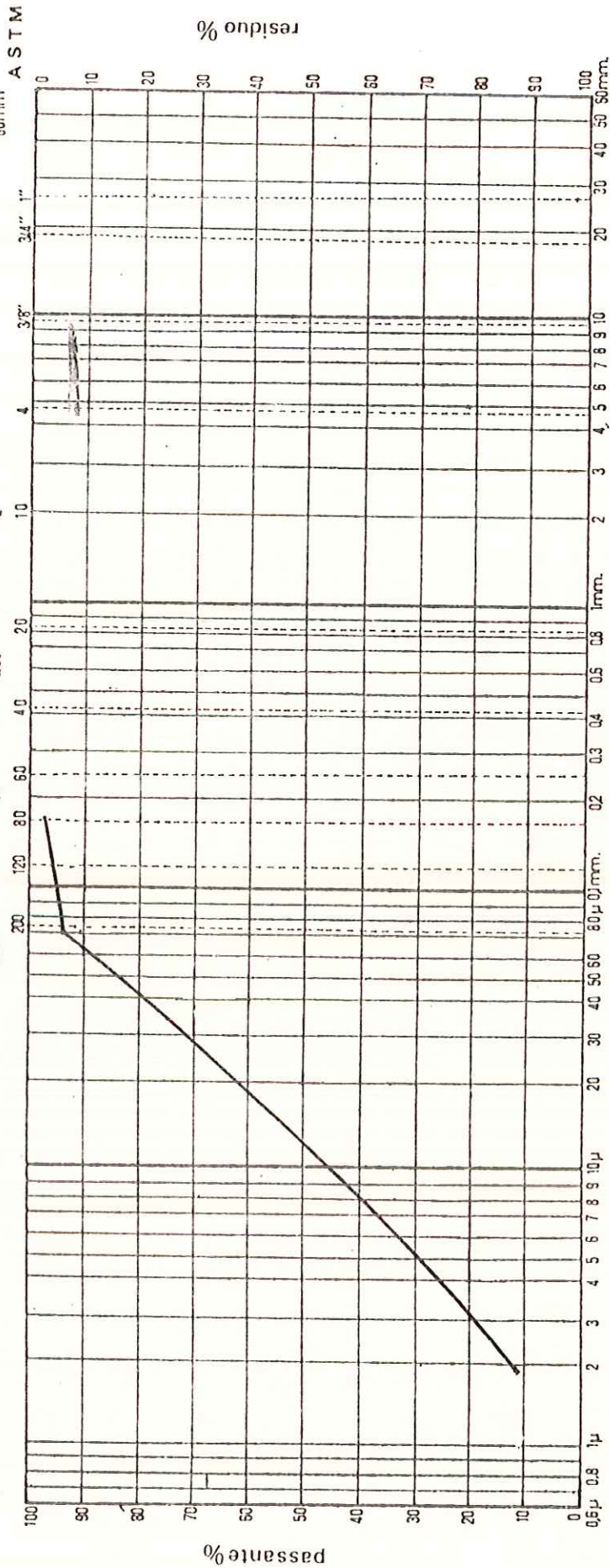
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20					0.840
40					0.420
60					0.250
80	1.43	2.38	58.57	97.62	0.177
120	1.33	2.29	57.24	95.40	0.125
140					0.105
170					0.088
200	0.85	1.42	56.39	93.98	0.074
230					0.063
FONDO	56.39	93.98	PESO TOTALE <u>60</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afilitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia 6.02 ----- % Limo 83.10 ----- % Argilla 10.88 ----- %

F I N O				G R O S S O			
ARGILLA	LIMO	SABBIA	FINE	SABBIA	GROSSA	GHIAIA	
0.005	0.002	0.075	0.425	0.60	2.0	60mm	ASTM



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO DEB. ARGILLOSO-SABBIOSO (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

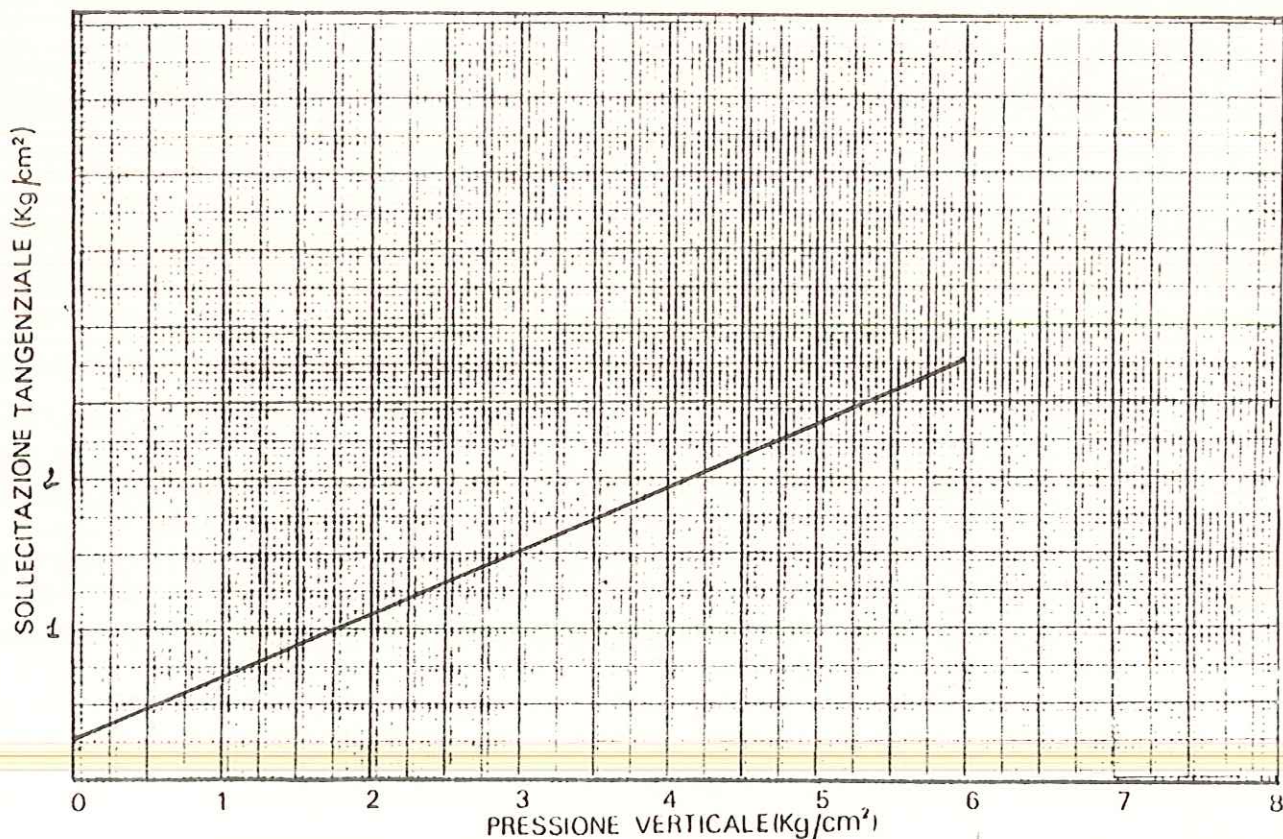
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 13 Campione n° C 13 Quota da 5.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2; 2h=2\text{ cm}; V=72\text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	1.18	0.95	0.71	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_t	kg/cm^2	1.95	1.05	0.66	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	5.31	5.00	4.75	
	VELOCITA' DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 23^\circ$ Coesione $c = 0.27 \text{ kg/cm}^2$

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 14 Campione n° C 14 Quota da 5.50 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

 $\gamma_g = 2.76 \text{ g/cm}^3$

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

 $\gamma = 1.77 \text{ g/cm}^3$

CONTENUTO IN ACQUA

 $w = 32.30 \%$

PESO SECCO

 $\gamma_s = 1.33 \text{ g/cm}^3$

INDICE DEI VUOTI

 $e = 1.07$

POROSITA'

 $n = 49.63 \%$

GRADO DI SATURAZIONE

 $S_r = 83.31 \%$

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTIVANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 14 Campione n. C 14 Quota da 5.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

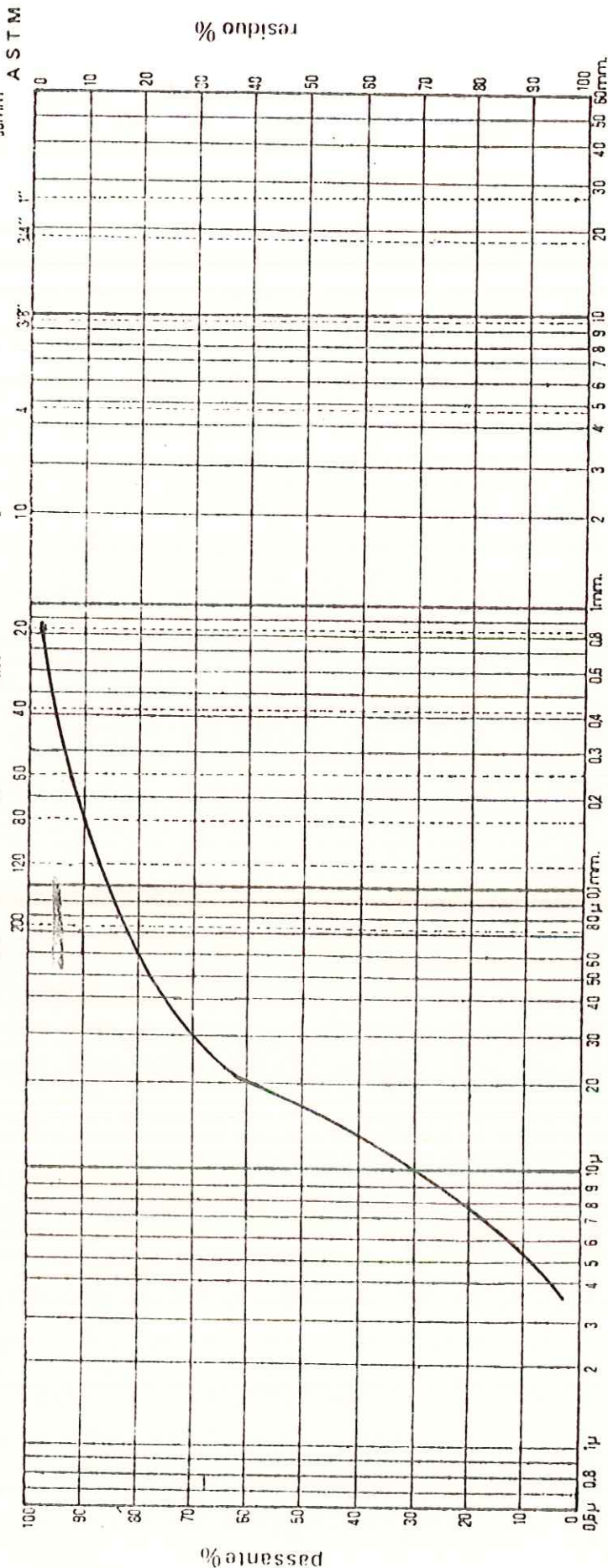
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4,760
10					2
20	2.02	3.37	57.98	96.63	0840
40					0420
60	2.74	4.57	55.24	92.06	0250
80					0,177
120	2.83	4.71	52.41	87.35	0,125
140					0,105
170	1.42	2.37	50.99	84.98	0,088
200					0,074
230					0,063
FONDO	50.99	84.98	PESO TOTALE <u>60</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afilitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 15.02 ----- % Limo ----- 84.98 ----- % Argilla ----- %

F I N O				G R O S S O			
ARGILLA	0.002	LIMO	0.075	SABBIA	FINE	SABB. MED.	SABBIA GROSSA
0.006	0.02	0.06	0.2	0.25	0.425	0.85	GHIAIA



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO SABBIOSO (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

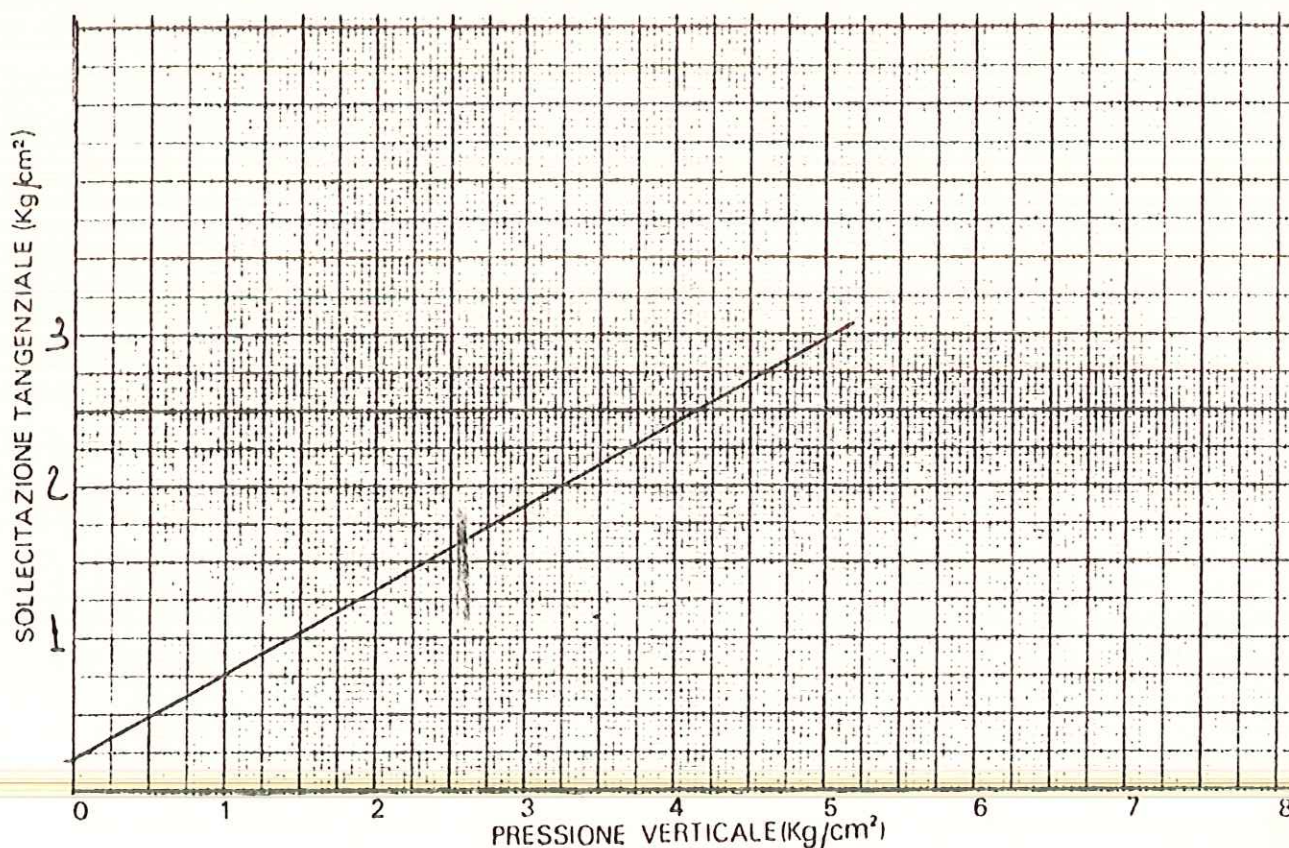
Sondaggio S 14 Campione n° C 14 Quota da 5.50 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)		N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE σ	kg/cm ²	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE Δh	mm	2.80	2.51	2.19	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE τ	kg/cm ²	2.40	1.53	1.27	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE δ_{tr}	mm	3.25	3.10	2.92	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE V_d	mm/min	0.0131	0.0131	0.0131	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE W_i	%	31.55	32.25	31.43	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE W_f	%	//	//	//	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi' = 29^\circ$

Coesione $c' = 0.20 \text{ kg/cm}^2$

Cantiere	COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"		
Sondaggio	S 15	Campione n°	1 Quota da 4.00 a
Campione	☒ indisturbato	☐ disturbato	☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_g =$ 2.42 g/cm ³
PESO DELL'UNITA' DI VOLUME	$\gamma =$ 1.43 g/cm ³
CONTENUTO IN ACQUA	w = 28.82 %
PESO SECCO	$\gamma_s =$ 1.11 g/cm ³
INDICE DEI VUOTI	e = 1.18
POROSITA'	n = 54.12 %
GRADO DI SATURAZIONE	Sr = 59.10 %

Osservazioni _____

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 15 Campione n. 1 Quota da 4.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

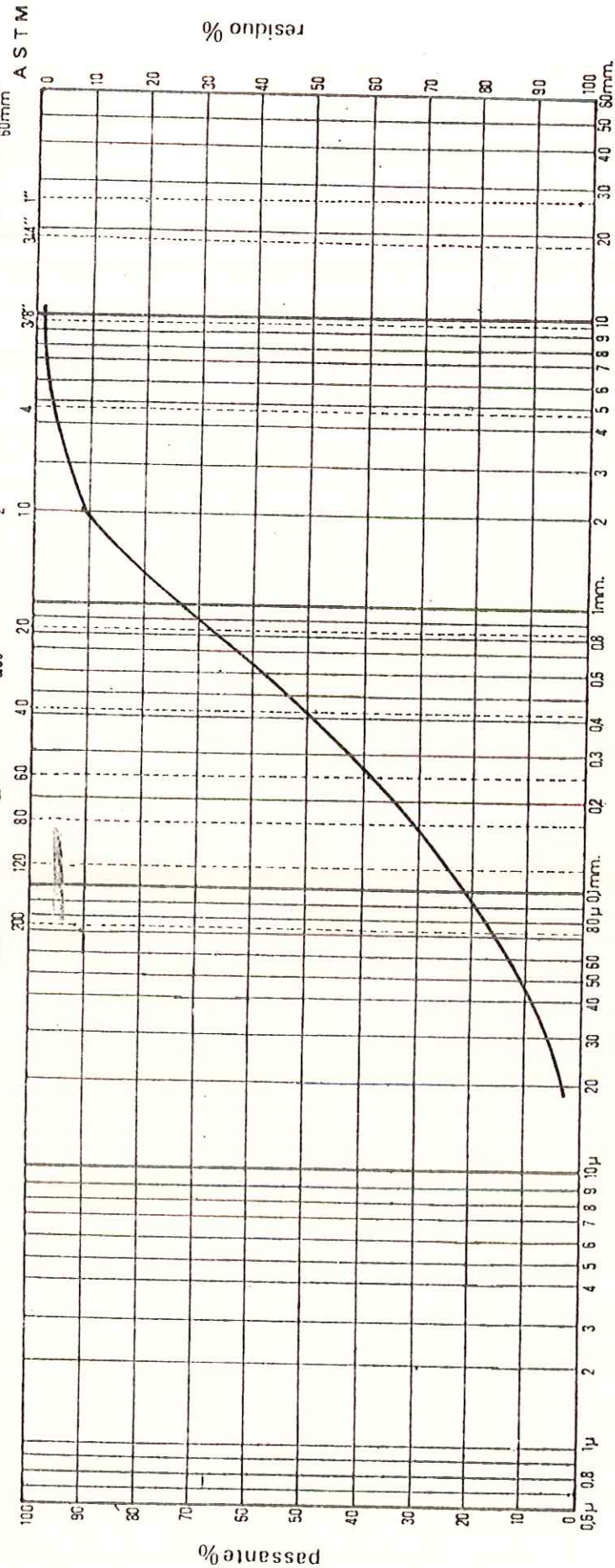
A S T M n°	R E S I D U O		P A S S A N T E		D I A M E T R I mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"	1.8	1.8	98.2	98.2	95
4	2	2	96.2	96.2	4,760
10	5.1	5.1	91.1	91.1	2
20					0,840
40	42.6	42.6	48.5	48.5	0,420
60					0,250
80					0,177
120					0,125
140					0,105
170					0,088
200	35	35	13.5	13.5	0,074
230					0,063
FONDO	13.5	13.5	PESO TOTALE <u>100</u> g		

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia 8.9 % Sabbia 77.6 % Limo 13.5 % Argilla %

F I N O				G R O S S O			
ARGILLA	0.002	LIMO	0.075	SABBIA FINE	SABB. MED.	SABBIA GROSSA	GHIAIA
				0.075	0.25	0.60	2.0



Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

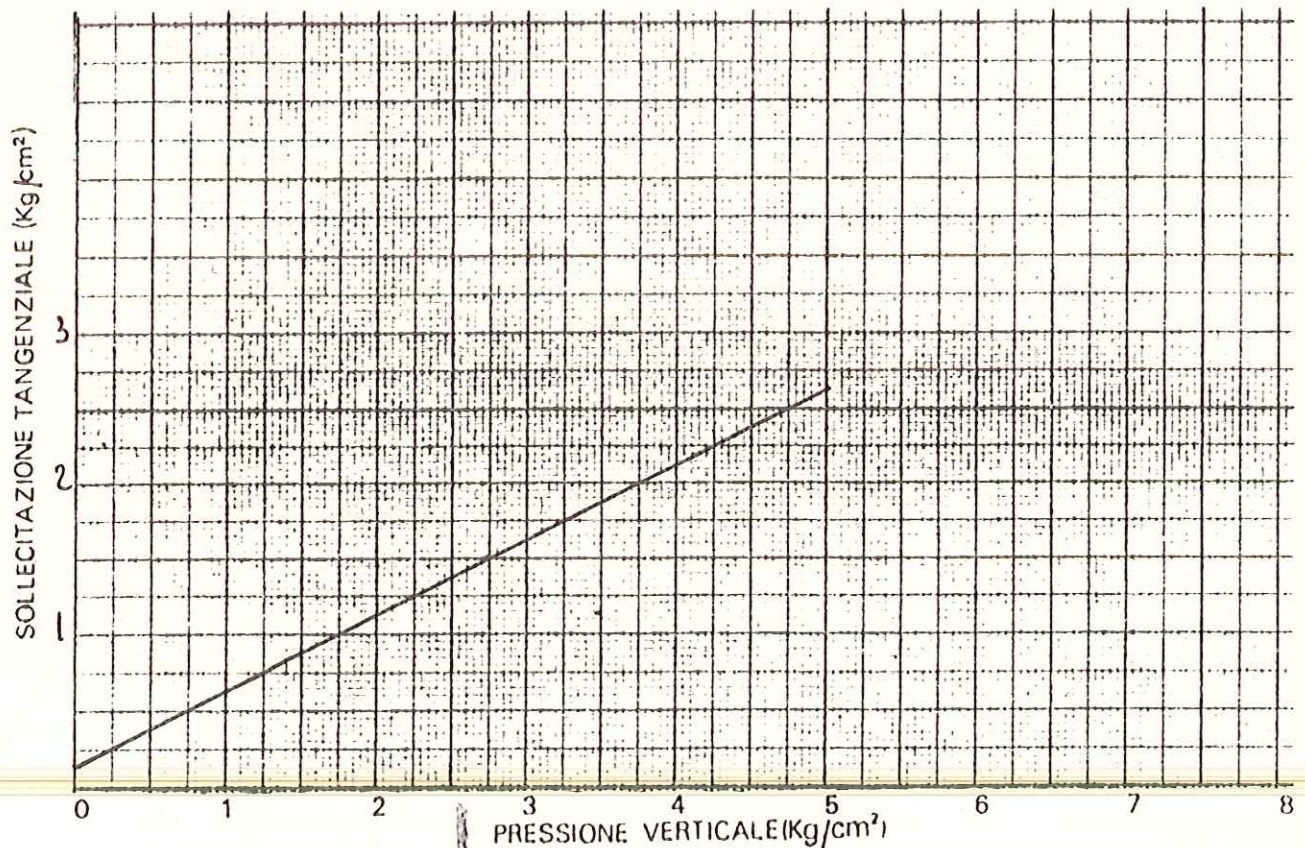
Sondaggio S 15 Campione n° 1 Quota da 4.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	3.00	3.25	2.91	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ_l	kg/cm ²	2.11	1.53	1.11	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	7.50	6.95	7.21	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00585	0.00585	0.00585	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	27.28	28.05	29.27	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi' = 26^\circ$

Coesione $c' = 0.15 \text{ Kg/cm}^2$

Campione	Ø indisturbato	Ø disturbato	Ø rimaneggiato
----------	----------------	--------------	----------------

Osservazioni

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 15 Campione n. 2 Quota da 7.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

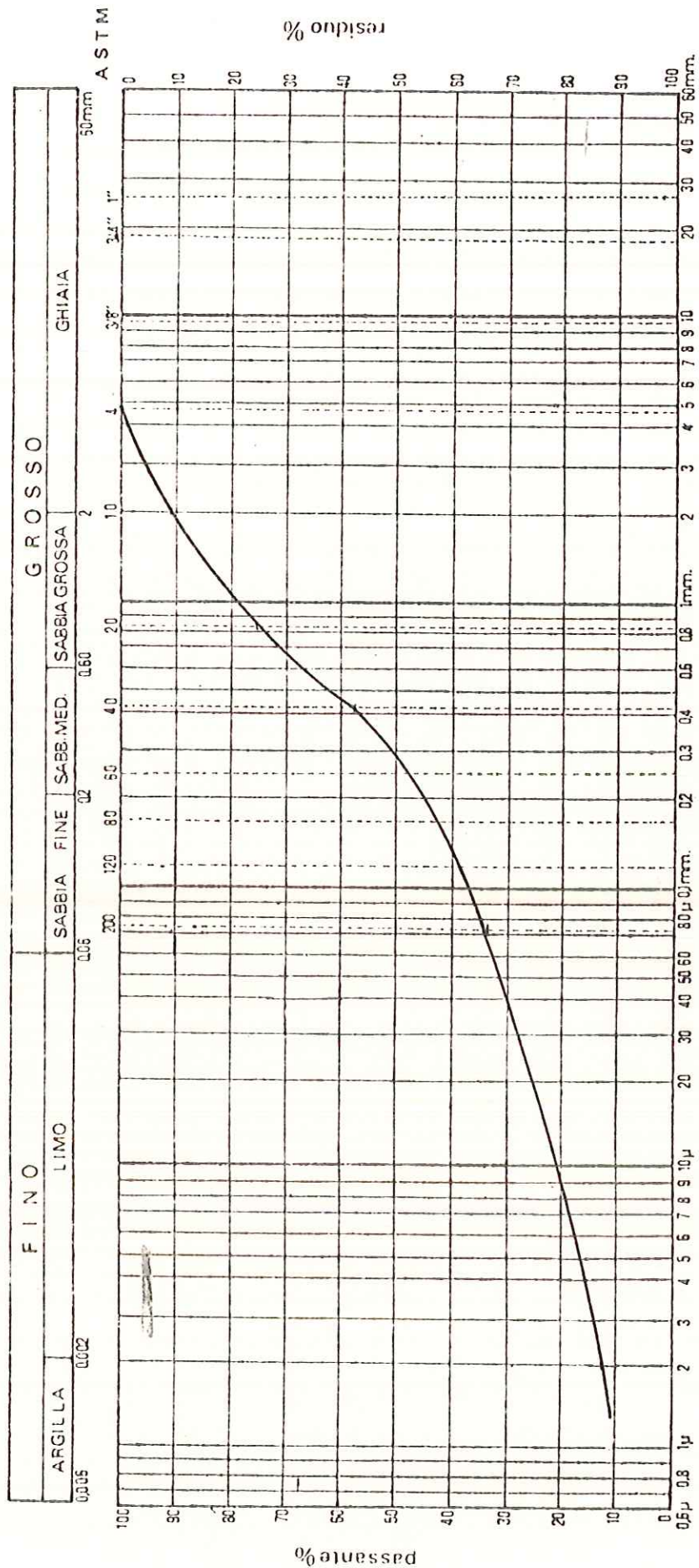
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4	1.19	1.98	58.81	98.02	4.760
10	4.79	7.98	54.02	90.04	2
20	8.85	14.75	45.17	75.29	0.840
40					0.420
60	10.84	18.07	34.33	57.22	0.250
80	2.00	3.33	32.33	53.89	0.177
120	4.80	8.00	27.53	45.89	0.125
140	2.74	4.57	24.79	41.32	0.105
170	2.70	4.50	22.09	36.82	0.088
200	1.72	2.87	20.37	33.95	0.074
230					0.063
FONDO	20.37	33.95	PESO TOTALE <u>60</u> g		

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Affitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia 9.96 Sabbia 56.09 Limo 20.45 Argilla 13.5



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA SABBIA CON LIMO-ARGILLOSO DEB. GHIAIOSA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

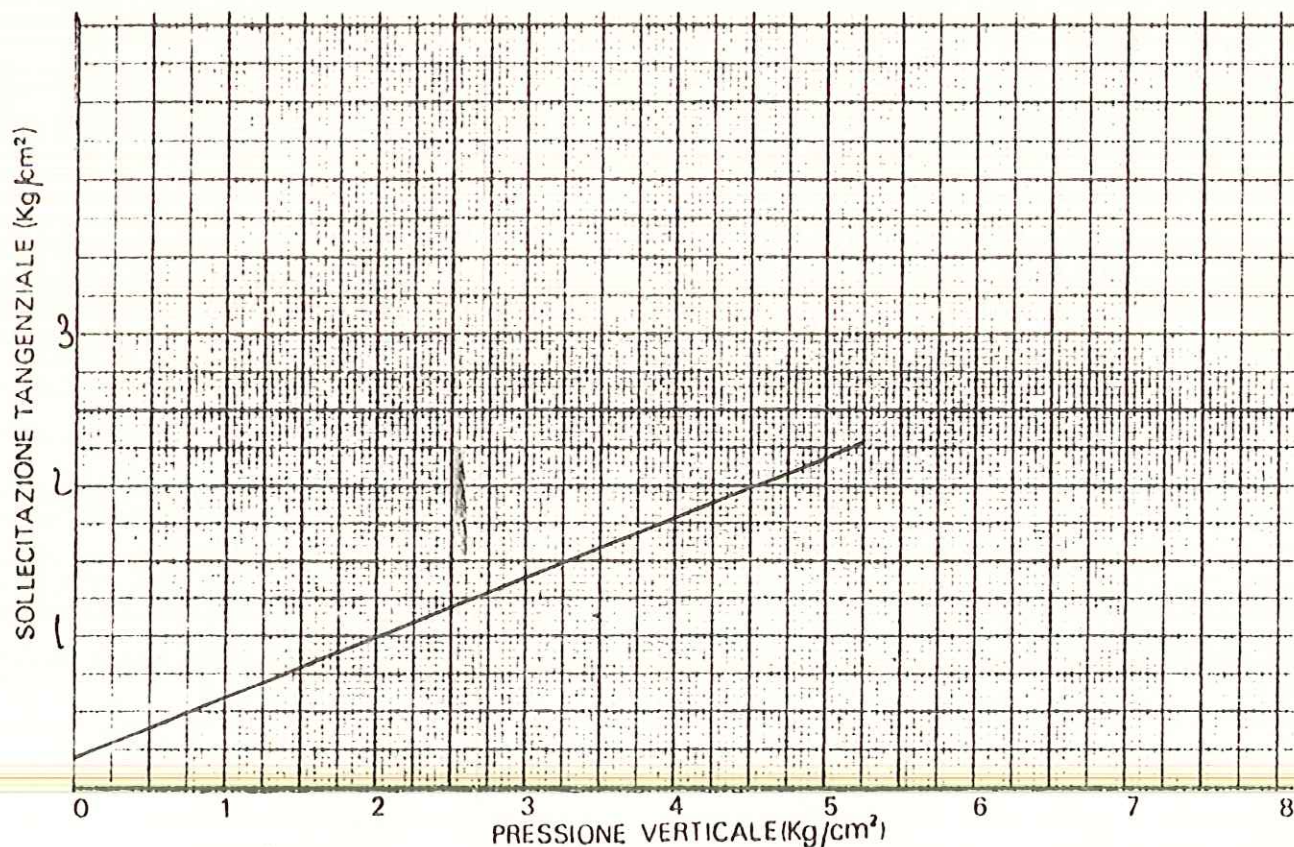
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 15 Campione n° 2 Quota da 7.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	3.28	2.45	1.03	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	1.71	1.01	0.60	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	4.20	6.36	5.18	
	VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00635	0.00635	0.00635	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi' = 21^\circ$ Coesione $c' = 0.20 \text{ Kg/cm}^2$

Campione	α indisturbato	α disturbato	α rimaneggiato
----------	-----------------------	---------------------	-----------------------

$$\gamma_g = \frac{2.75}{1} \text{ g/cm}^3$$
$$\gamma = \frac{1.79}{\text{g/cm}^3}$$

W 33.88 %

$$\gamma_s = \frac{1.33}{} \text{ g/cm}^3$$

e 1.06

$n = \frac{51.45}{\%}$

$$S_I = \underline{\underline{70.05}} \%$$

Osservazioni

bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/000000>; this version posted January 1, 2016. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted bioRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under aCC-BY-NC-ND 4.0 International license.

[illegible]

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 16 Campione n° C 16 Quota da 6.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

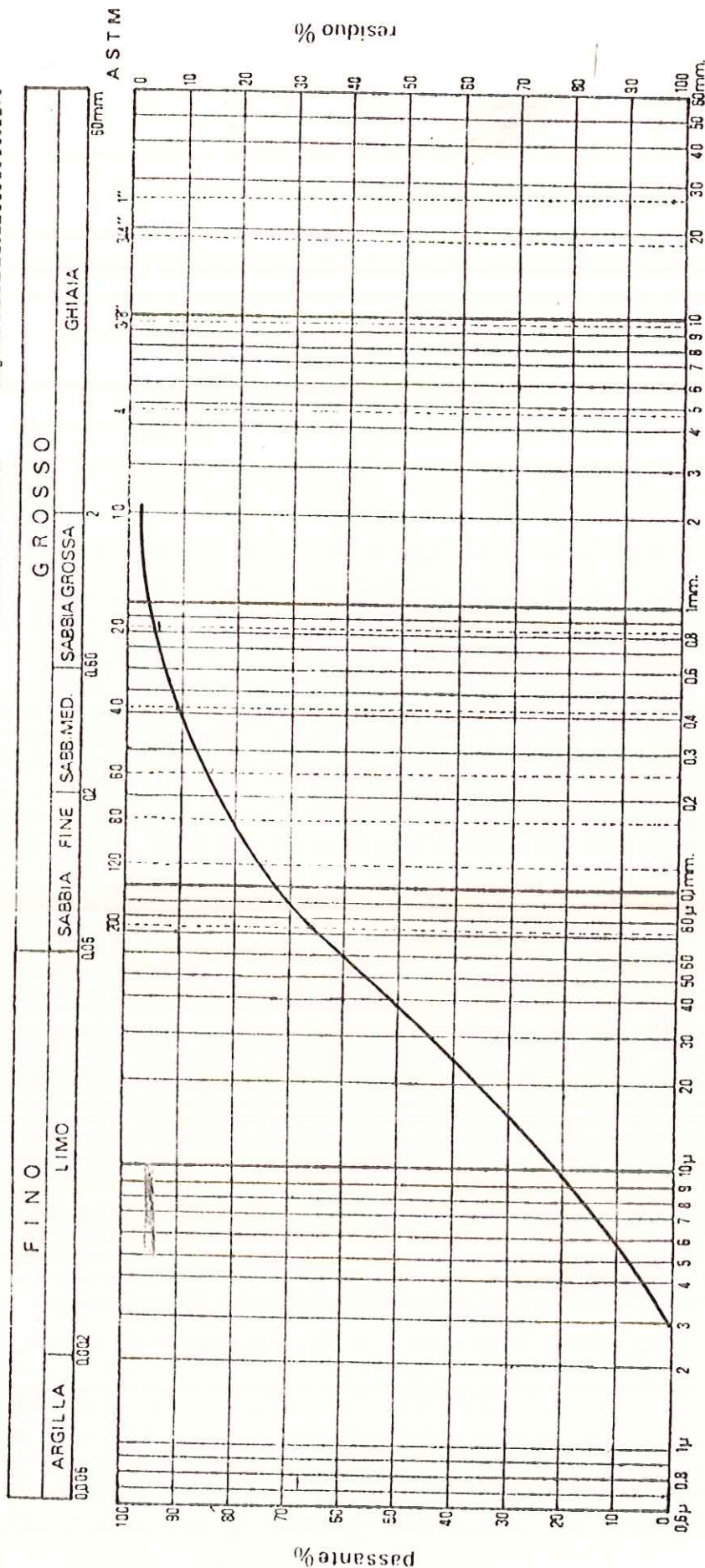
DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4.760
10	3.61	3.61	96.39	96.39	2
20	1.75	1.75	94.64	94.64	0.840
40	3.66	3.66	90.98	90.98	0.420
60	6.45	6.45	84.53	84.53	0.250
80	3.36	3.36	81.17	81.17	0.177
120	7.61	7.61	73.56	73.56	0.125
140	3.37	3.37	70.19	70.19	0.105
170	2.85	2.85	67.34	67.34	0.088
200	1.32	1.32	66.02	66.02	0.074
230					0.063
FONDO	66.02	66.02	PESO TOTALE <u>100</u>		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Aflitto 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 33.98 % Limo ----- 66.02 % Argilla ----- %



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA LIMO CON SABBIA (A.G.I.)

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

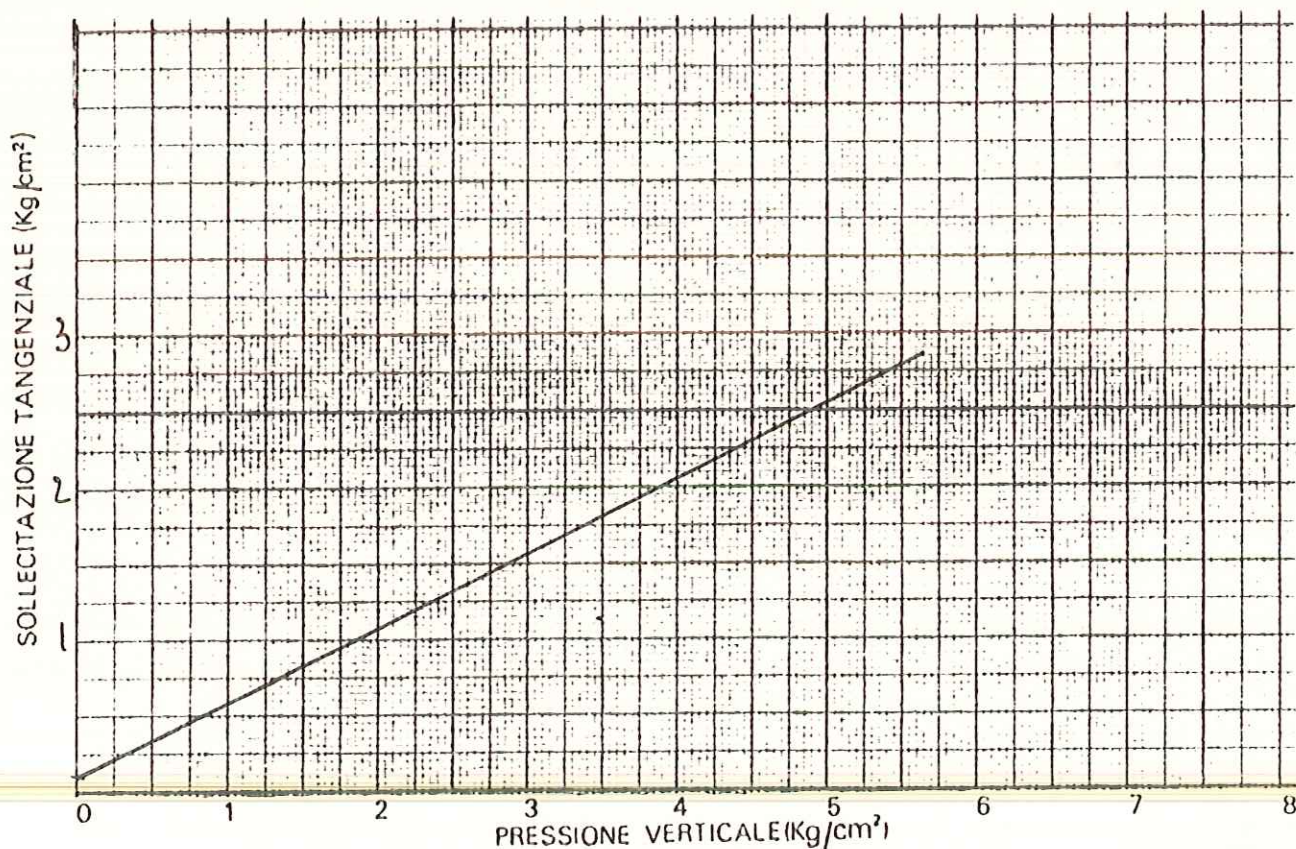
IN BASE ALLE NORME ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 16 Campione n° C 16 Quota da 6.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2; 2h=2\text{ cm}; V=72\text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm ²	4	2	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	24	24	24	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	1.87	1.00	0.92	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm ²	2.15	1.02	0.58	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	3.25	3.48	3.12	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00635	0.00635	0.00635	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	=	=	=	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 26^\circ$ Coesione $c = 0.10$ Kg/cm²

Campione	x indisturbato	o disturbato	o rimaneggiato
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
31	1	1	1
32	1	1	1
33	1	1	1
34	1	1	1
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	1
38	1	1	1
39	1	1	1
40	1	1	1
41	1	1	1
42	1	1	1
43	1	1	1
44	1	1	1
45	1	1	1
46	1	1	1
47	1	1	1
48	1	1	1
49	1	1	1
50	1	1	1
51	1	1	1
52	1	1	1
53	1	1	1
54	1	1	1
55	1	1	1
56	1	1	1
57	1	1	1
58	1	1	1
59	1	1	1
60	1	1	1
61	1	1	1
62	1	1	1
63	1	1	1
64	1	1	1
65	1	1	1
66	1	1	1
67	1	1	1
68	1	1	1
69	1	1	1
70	1	1	1
71	1	1	1
72	1	1	1
73	1	1	1
74	1	1	1
75	1	1	1
76	1	1	1
77	1	1	1
78	1	1	1
79	1	1	1
80	1	1	1
81	1	1	1
82	1	1	1
83	1	1	1
84	1	1	1
85	1	1	1
86	1	1	1
87	1	1	1
88	1	1	1
89	1	1	1
90	1	1	1
91	1	1	1
92	1	1	1
93	1	1	1
94	1	1	1
95	1	1	1
96	1	1	1
97	1	1	1
98	1	1	1
99	1	1	1
100	1	1	1

Sr 83.59 %

Osservazioni

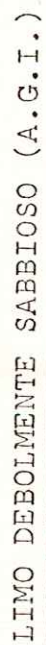
GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 17 Campione n° C 17 Quota da 6.00 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					95
4					4.760
10					2
20	0.21	0.35	59.79	99.65	0.840
40					0.420
60	1.97	3.28	57.82	96.37	0.250
80					0.177
120	4.33	7.22	53.49	89.15	0.125
140					0.105
170					0.088
200	2.28	3.80	51.21	85.35	0.074
230					0.063
FONDO	51.21	85.35	PESO TOTALE <u>60</u>		g

DIAGRAM A



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA

ANALISI ESEGUITA CON AREOMETRIA E SETACCIATURA

IN BASE ALLE NORME
ASTM

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

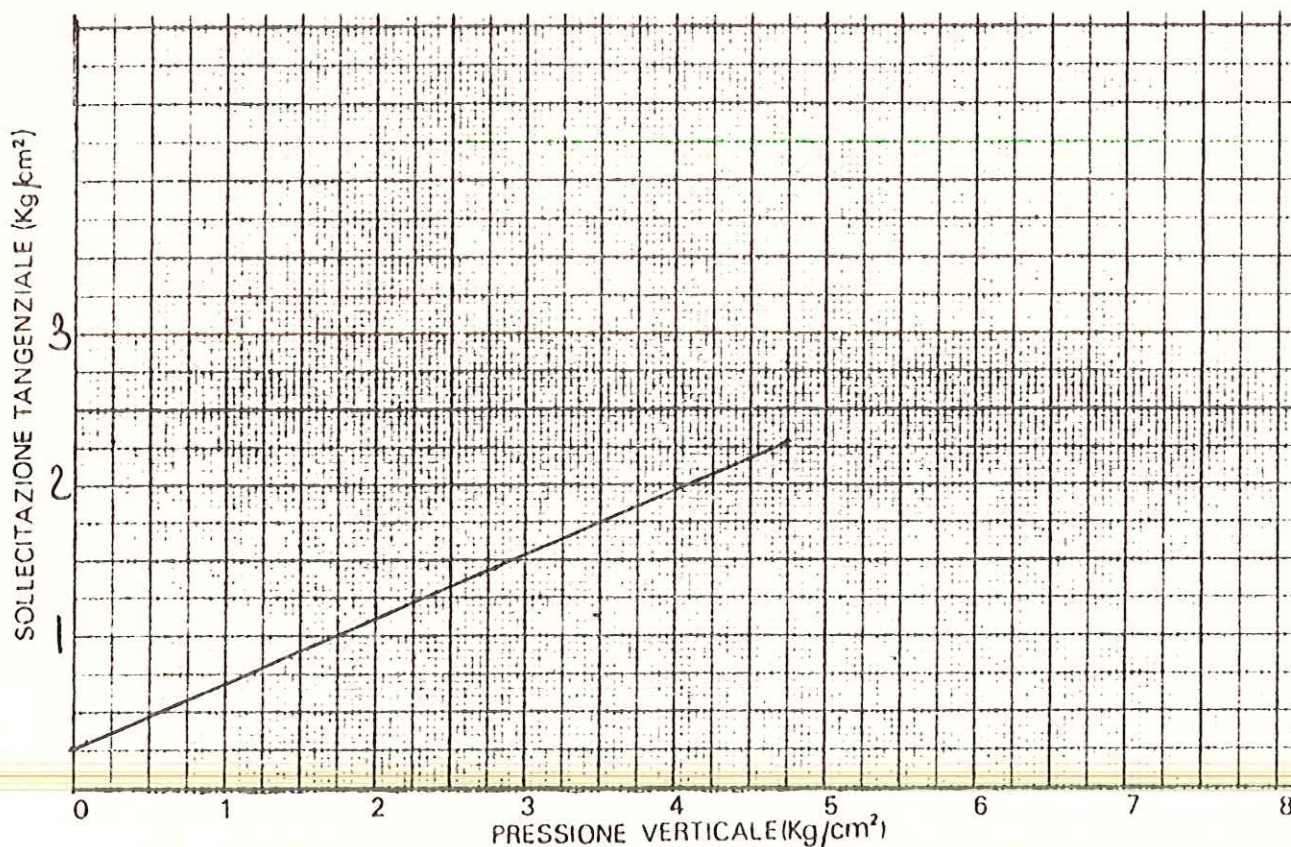
Sondaggio S 17 Campione n° C 17 Quota da 6.00 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36 \text{ cm}^2; 2h=2 \text{ cm}; V=72 \text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	2	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.38	1.80	0.95	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	1.93	1.54	1.05	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δ_{tr}	mm	2.50	2.15	1.70	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V	mm/min	0.00653	0.00653	0.00653	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	15.25	16.43	20.15	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA



Angolo di attrito $\varphi' = 23^\circ$

Coesione $c' = 0.25 \text{ Kg/cm}^2$

Cantiere	COMUNE DI VENAFICANO - "Piano di Recupero"		
Sondaggio	S 18	Campione n°	C 18 Quota da 5.50 a
Campione	☒ indisturbato	☐ disturbato	☐ rimaneggiato

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_g = \underline{2.81} \text{ g/cm}^3$
PESO DELL'UNITA' DI VOLUME	$\gamma = \underline{1.97} \text{ g/cm}^3$
CONTENUTO IN ACQUA	$w = \underline{20.20} \%$
PESO SECCO	$\gamma_s = \underline{1.63} \text{ g/cm}^3$
INDICE DEI VUOTI	$e = \underline{0.72}$
POROSITA'	$n = \underline{42.00} \%$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = \underline{80.79} \%$

Osservazioni _____

GRANULOMETRIA

Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"

Sondaggio S 18 Campione n. C 18 Quota da 5.50 a

Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

DISTRIBUZIONE

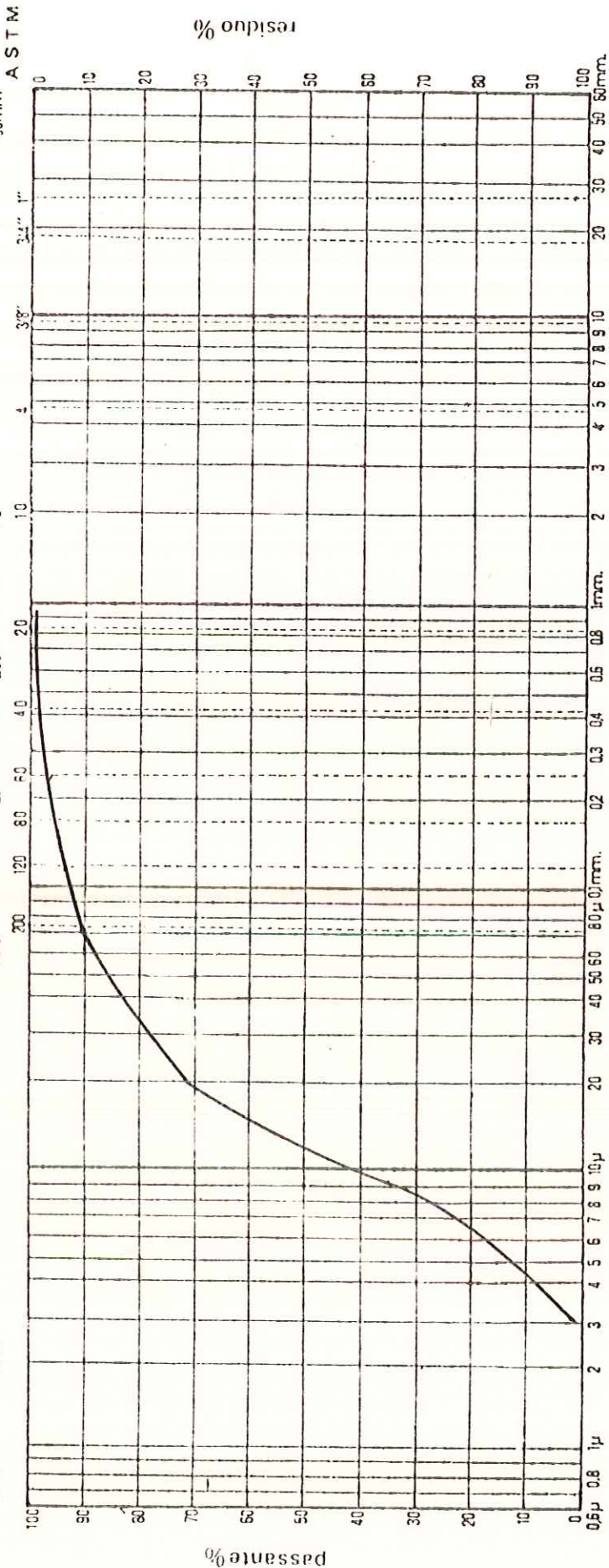
ASTM n°	RESIDUO		PASSANTE		DIAMETRI mm
	g	%	g	%	
3/4"					19
3/8"					9.5
4					4.760
10					2
20	0.36	0.60	59.64	99.4	0.840
40					0.420
60	1.89	3.15	57.75	96.25	0.250
80					0.177
120	1.92	3.20	55.83	93.05	0.125
140					0.105
170					0.088
200	1.31	2.18	54.52	90.87	0.074
230					0.063
FONDO	54.52	90.87	PESO TOTALE 60		g

GEOIRPINIA LABORATORIO GEOTECNICO
Via D'Afflito 28/b - tel. (0825) 873083 - ARIANO IRPINO

DIAGRAMMA

Ghiaia ----- % Sabbia ----- 9.13 % Limo ----- 90.87 % Argilla ----- %

FINO				GROSSO			
ARGILLA	LIMO	SABBIA	FINE	SABBIA	MED.	SABBIA	GROSSA
0.002	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075

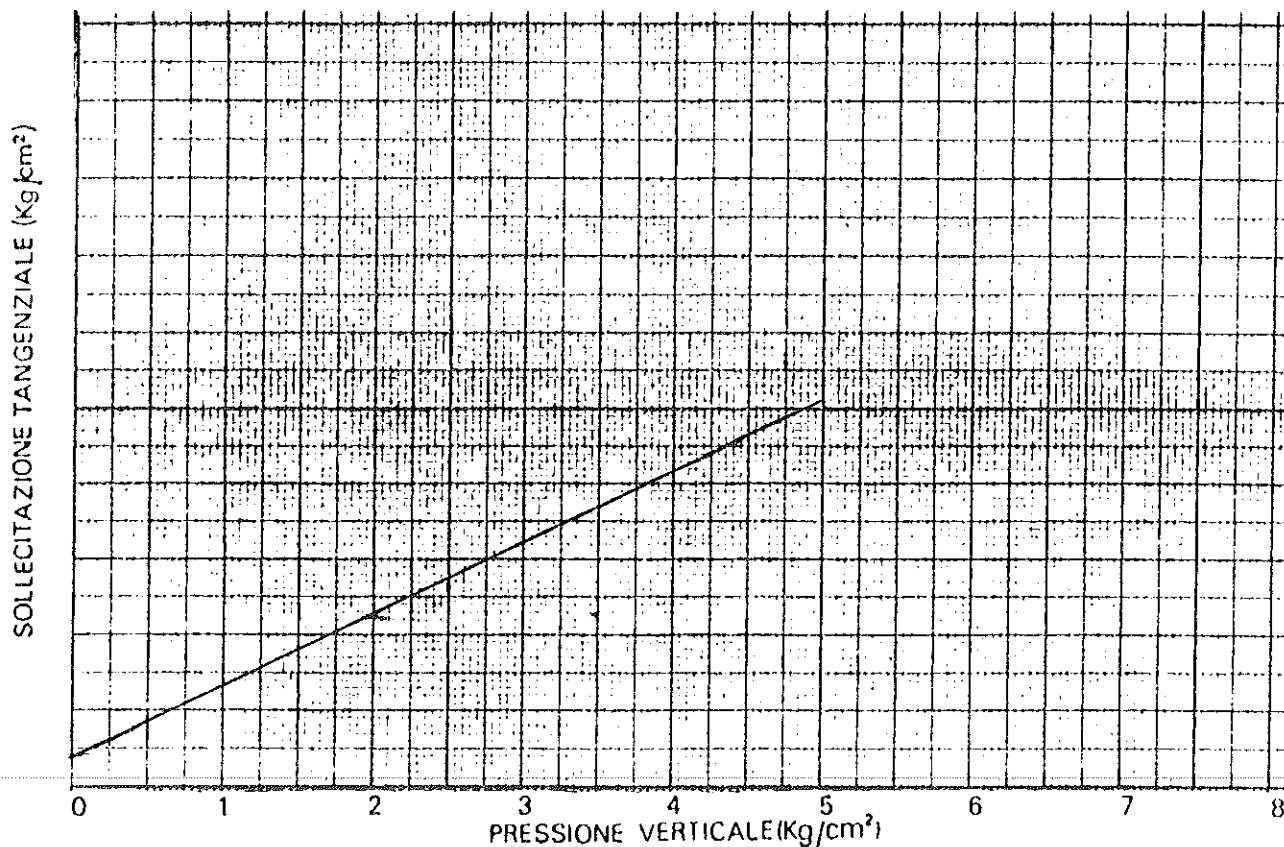


Cantiere COMUNE DI VENTICANO - "Piano di Recupero"Sondaggio S 18 Campione n° C 18 Quota da 5.50 a Campione ☒ indisturbato ☐ disturbato ☐ rimaneggiato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVINO ($A=36\text{ cm}^2$; $2h=2\text{ cm}$; $V=72\text{ cm}^3$)			N°	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE	PRESSIONE VERTICALE	σ	kg/cm^2	4	3	1	
	TEMPO DI CONSOLIDAZIONE	t	h	16	16	16	
	CEDIMENTO FINALE	Δh	mm	2.43	1.73	1.12	
ROTTURA	SOLLECITAZIONE TANGENZIALE	τ	kg/cm^2	2.07	1.55	0.65	
	DEFORMAZIONE TRASVERSALE	δu	mm	3.50	2.91	3.00	
	VELOCITA DI DEFORMAZIONE	V_d	mm/min	0.00653	0.00653	0.00653	
	CONTENUTO IN ACQUA INIZIALE	W_i	%	18.23	20.54	20.16	
	CONTENUTO IN ACQUA FINALE	W_f	%	=	=	=	

DIAGRAMMA DI ROTTURA

Angolo di attrito $\varphi = 25^\circ$ Coesione $c = 0.20$ Kg/cm^2

Elaborati alle foto aeree dell'area con linee di
riferimento n. 88 del 10-5-1988, delle quali costituiscono
parte integrante e sostanziale

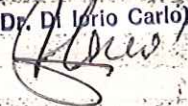
Tav. 9

IL CONSIGLIERE ANZIANO



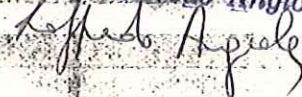
IL SINDACO

(Dr. Di Iorio Carlo)



IL SEGRETARIO COMUNALE

(Dott. Loffredo Angiola)



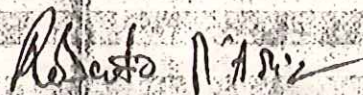
C.G. Pado S.R.L.

COMPAGNIA GEOFISICA

VIA G.B. BASILE 6

NAPOLI

Immagine



P.P.V.

Dott. Geol. SACCO Claudio

ORDINE NAZ. GEOLOGI

SACCO dr. geol. CLAUDIO

data iscr. 14.3.1981 - n. rif. 3902



Prospezioni sismiche attive e passive
Prospezioni elettriche

CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Nel Comune di VENTICANO

sono stati eseguiti 14

profili utilizzando la sismica a rifrazione;

I profili hanno una lunghezza di 70 m. ciascuno e sono stati effettuati utilizzando più geofoni (profili congiunti).

I diagrammi relativi a ciascuno di essi, portano in ascissa la lunghezza (3 tratti di 5 m.), in ordinata i tempi di arrivo.

(divisione di scala di 1 millisecondo).

Tutti i profili vengono disegnati sulla carta topografica orientata.

Così facendo ogni profilo può essere confrontato con la propria cronogramma, in quanto anche i diagrammi sono orientati.

Per ogni profilo vengono riportati i ritardi registrati, opportunamente corretti dai valori anomali.

In questa relazione vengono utilizzati i seguenti parametri:

V = VELOCITA' DELLE ONDE P, IN M/S, NELLO STRATO SUPERFICIALE

V1 = VELOCITA' DELLE P NEL II STRATO

V2 = VELOCITA' DELLE P NEL III STRATO

H1 = SPESSORE DELLO STRATO SUPERFICIALE

H2 = SPESSORE DEL III STRATO

H3 = PROFONDITA' DAL P.C. DEL III STRATO

A = INCLINAZIONE DELLO STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE

I = ANGOLO DI INCIDENZA

VF/VS = RAPPORTO TRA ONDE P ED S

U1 = COEF. DI POISSON NEL II STRATO

U2 = COEF. DI POISSON NEL III STRATO

E1 = MODULO ELASTICO NEL II STRATO

E2 = MODULO ELASTICO NEL III STRATO

R = RIGIDITA' SISMICA

PROFILO N. 1

ANDATA

DISTANZA RITARDO

5 m.	11
10 m.	15
20 m.	23
30 m.	32
40 m.	37
50 m.	42
60 m.	47
65 m.	50

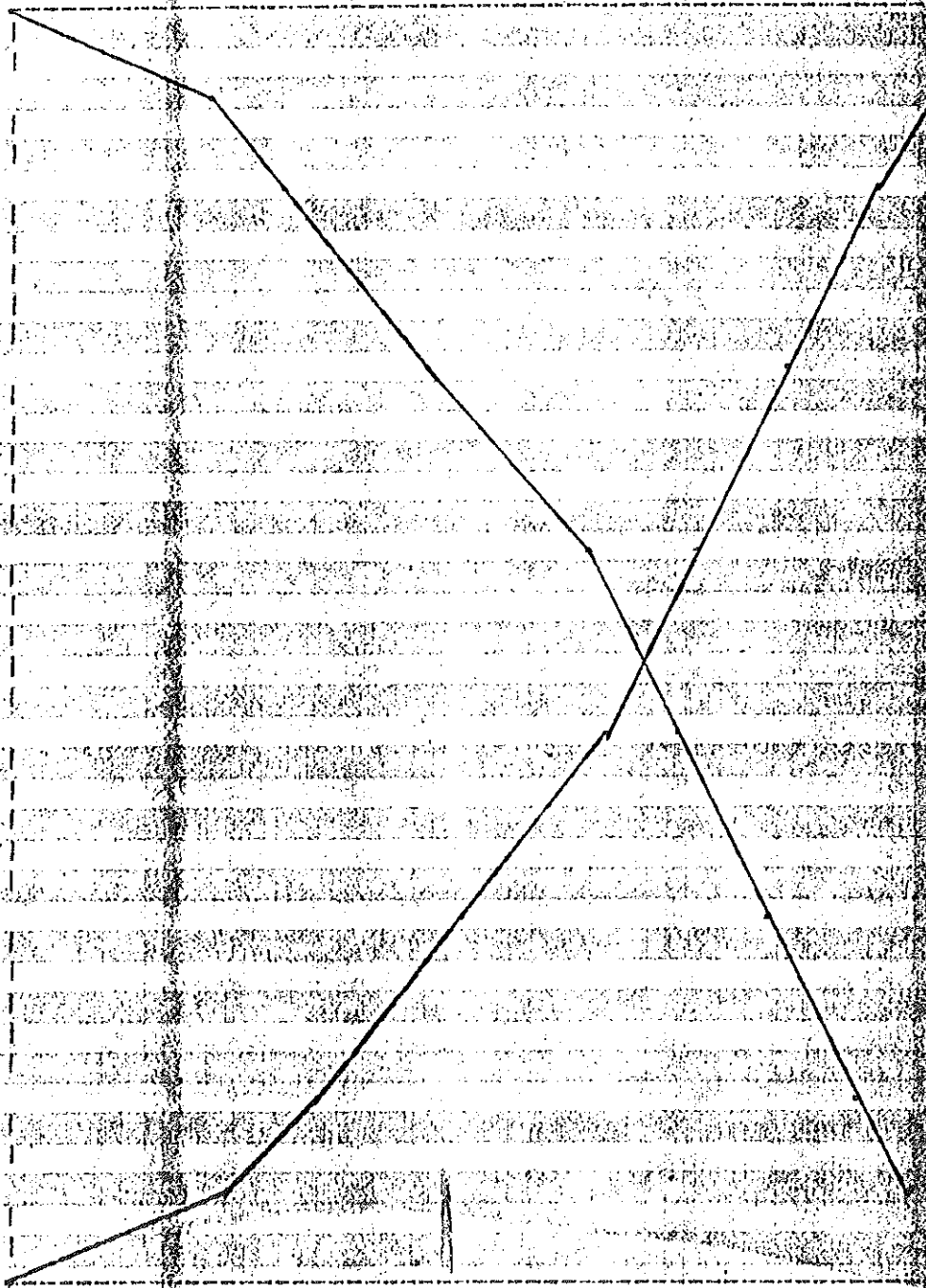
RITORNO

DISTANZA RITARDO

5 m.	12
10 m.	17
20 m.	25
30 m.	33
40 m.	38
50 m.	43
60 m.	48
65 m.	51

PROFILO N. 1

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 466

SPESSORE =M. 1.643482164

V1= 1200

SPESSORE =M. 7.090209376

V2= 1900

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 8.73369154

IX XXXXXX-XXXXX58888X
PROFILO N.2

ANDATA

DISTANZA RITARDO

5 m. 11

10 m. 16

20 m. 25

30 m. 30

40 m. 36

50 m. 42

60 m. 46

65 m. 49

RITORNO

DISTANZA RITARDO

5 m. 13

10 m. 16

20 m. 23

30 m. 30

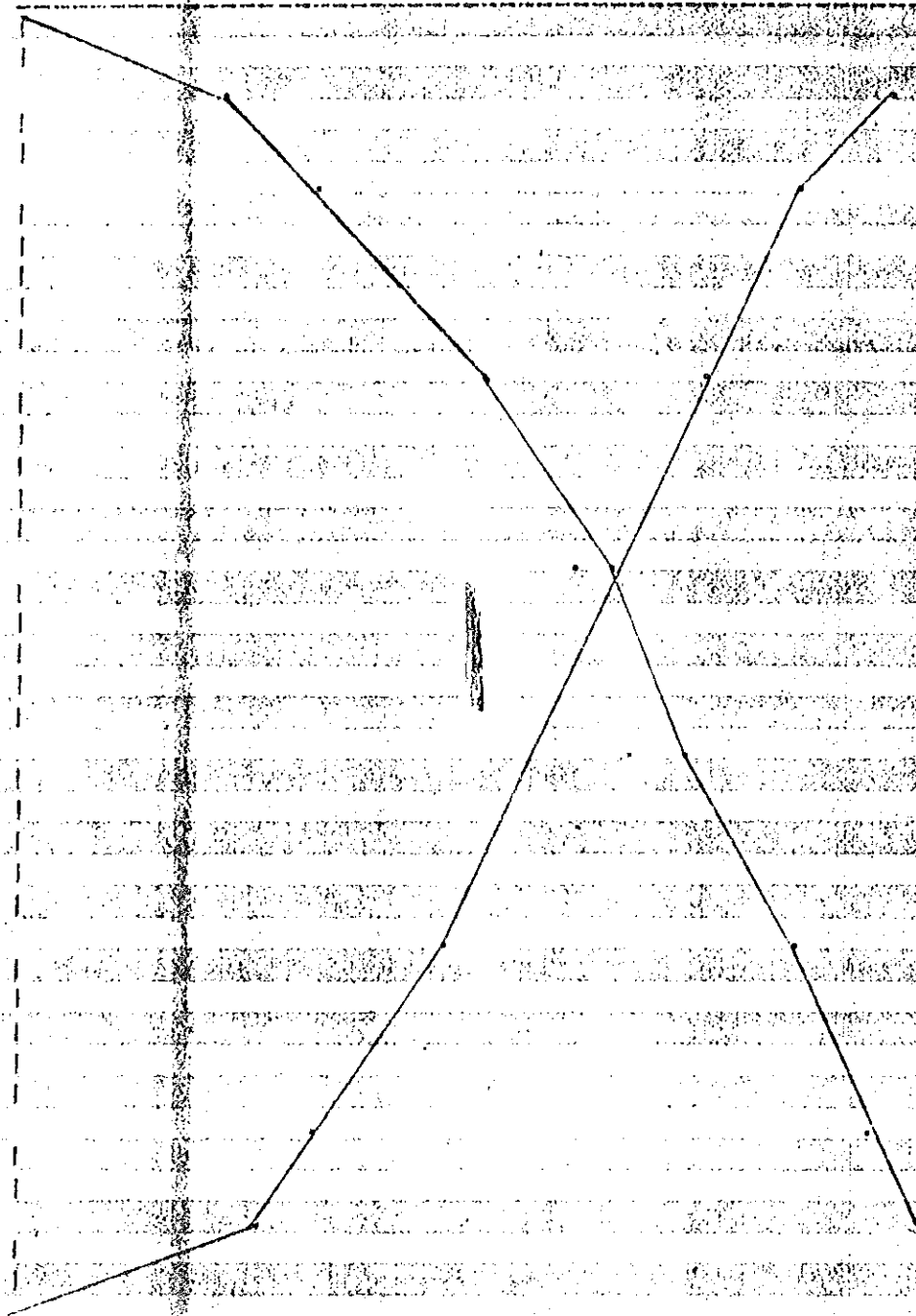
40 m. 32

50 m. 37

60 m. 42

65 m. 47

RITARDI



V= 445
SPESSORE #M. 1.670670995
V1= 1230
SPESSORE #M. 5.858881118
V2= 1880
SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA #M. 7.529552113
Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2269350

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.214

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 5301600

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.384

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL' III STRATO RISPETTO ALL' ORIZZONTALE)= 19°

PROFILO N. 3

ANDATA

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

5 m.	11
------	----

10 m.	22
-------	----

20 m.	32
-------	----

30 m.	40
-------	----

40 m.	45
-------	----

50 m.	50
-------	----

60 m.	55
-------	----

65 m.	57
-------	----

RITORNO

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

40 m. 46

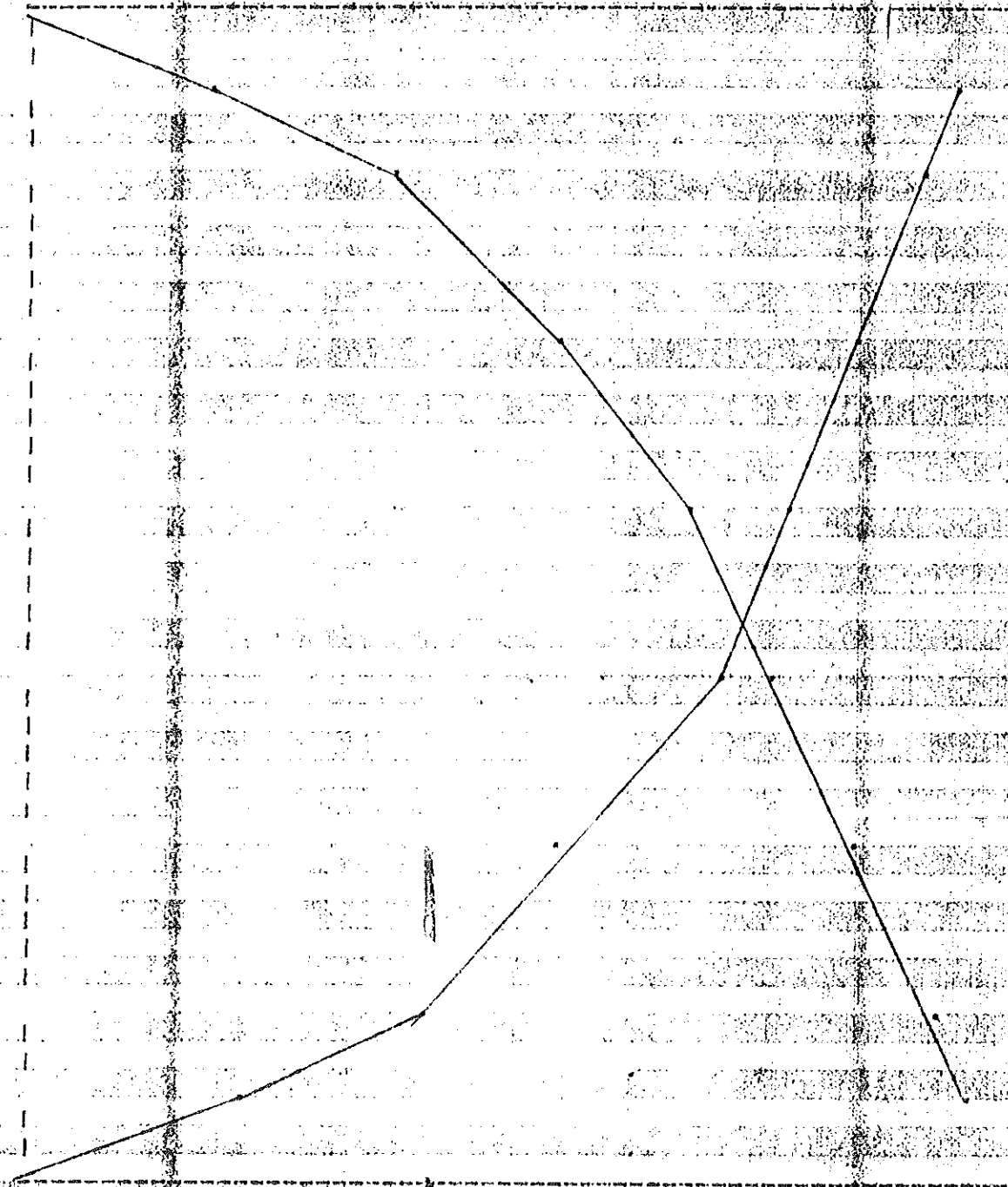
50 m. 50

60 m. 54

65 m. 56

PROFILO N. 3

RITARDI



V= 445
 SPESSORE =M. 2.994779471
 V1= 1200
 SPESSORE =M. 8.265272447
 V2= 1960
 SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 11.26005192
 Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.8
 Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.94
 U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .2767857143
 E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2201746.032
 R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.328

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.8
 Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8
 U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .2767857143
 E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 5449888.889
 R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.528

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19.

PROFILO N. 4

ANDATA

DISTANZA RITARDO

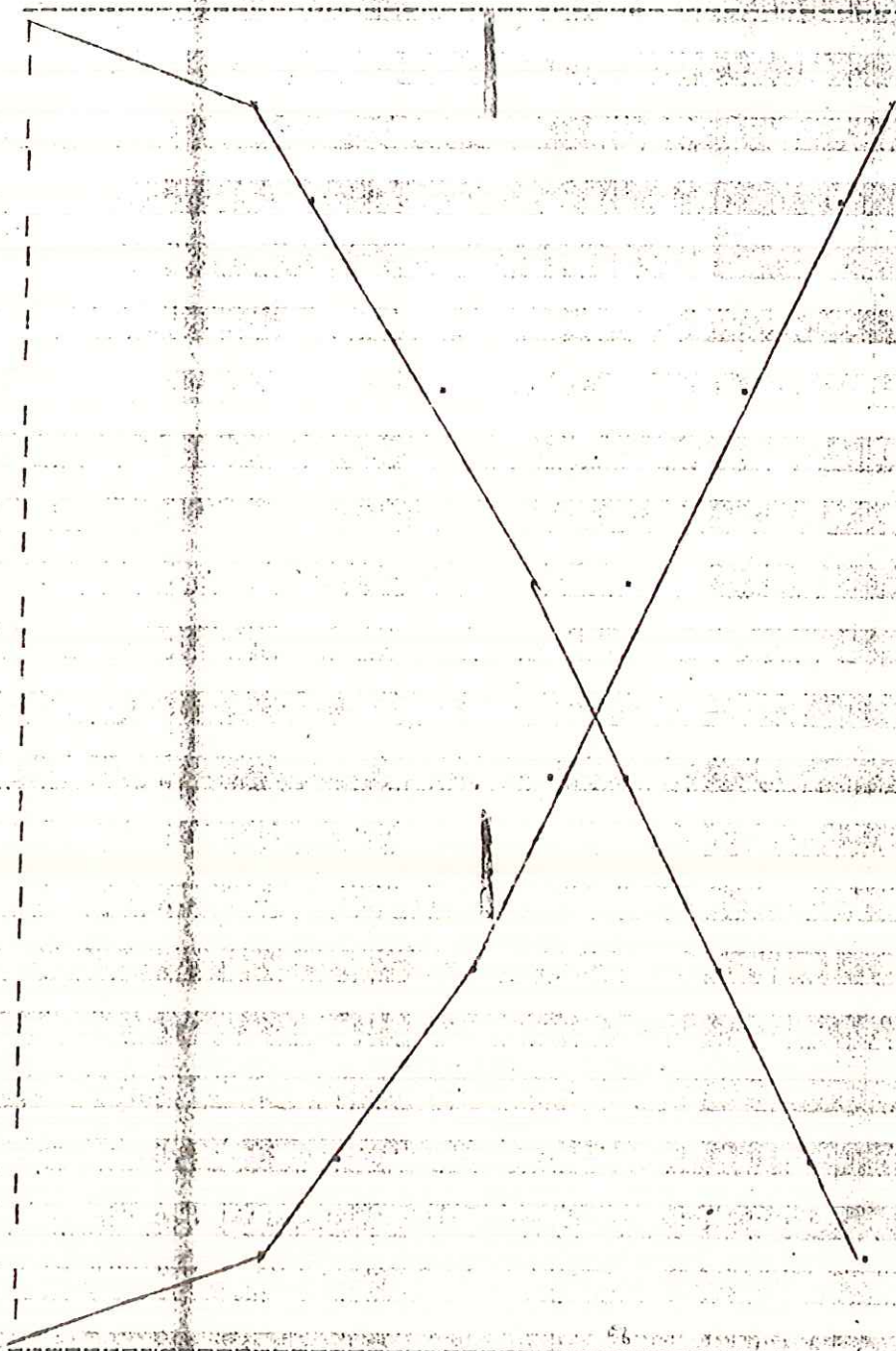
5 m.	12
10 m.	15
20 m.	22
30 m.	27
40 m.	32
50 M.	37
60 m.	42
65 m.	45

RITORNO

DISTANZA RITARDO

5 m.	13
10 m.	17
20 m.	24
30 m.	28
40 m.	32
50 m.	38
60 m.	43
65 m.	46

RITARDI



V= 430

SPESSORE =M. 1.579142721

V1= 1420

SPESSORE =M. 3.596582034

V2= 2150

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 5.175724755

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.77

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.79

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .2655773829

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2916096.473

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.5418

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.77

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .2655773829

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6722357.314

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.87

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19°

PROFILO N. 5

ANDATA

DISTANZA RITARDO

5 m. 13

10 m. 16

20 m. 22

30 m. 28

40 m. 33

50 m. 38

60 m. 43

65 m. 45

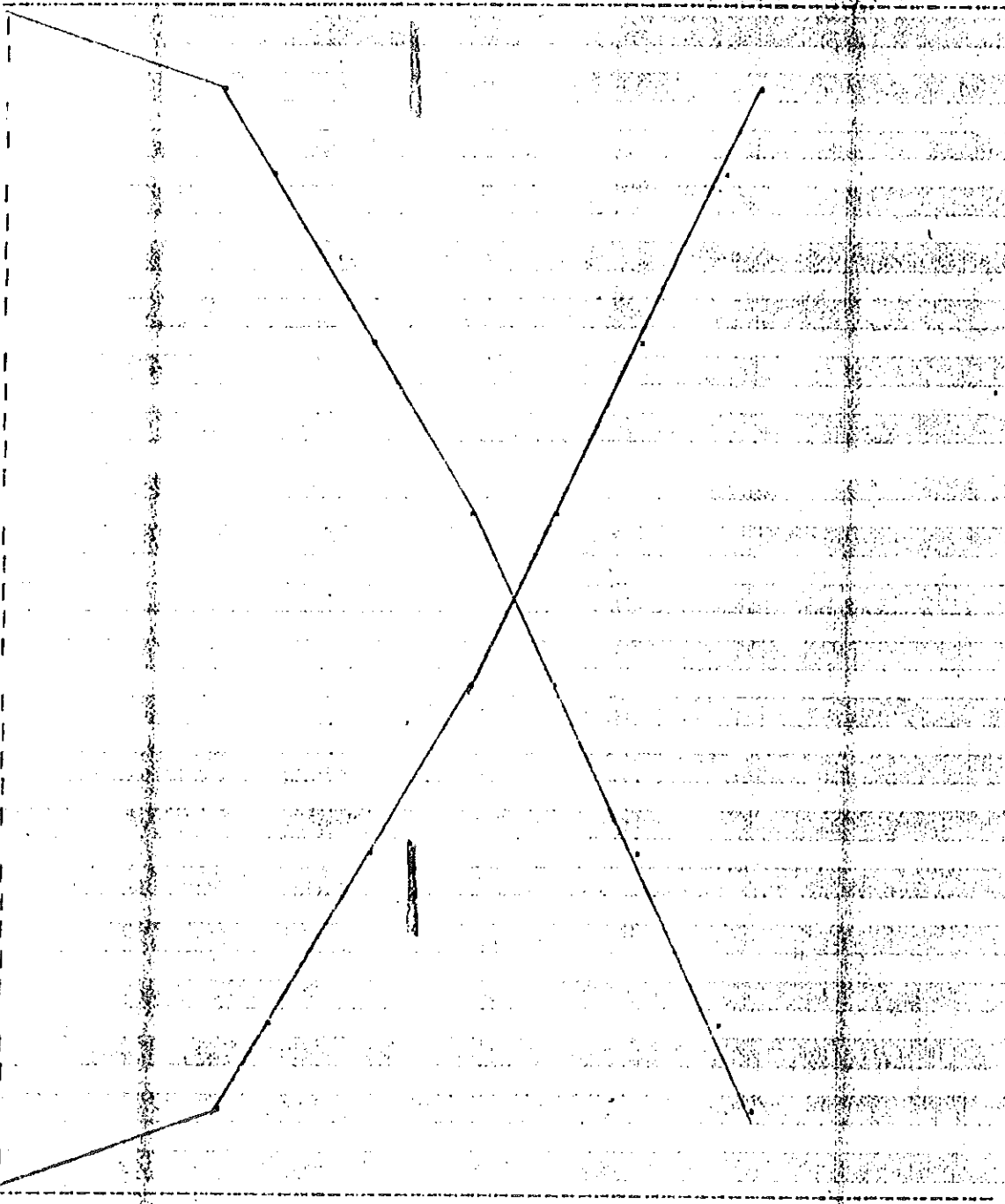
RITORNO

DISTANZA RITARDO

5 m.	13
10 m.	16
20 m.	22
30 m.	28
40 m.	33
50 m.	38
60 m.	43
65 m.	45

PROFILO N. 5

RITARDI



ERRORI, CECORI E STRATEGIA

V= 420

SPESORE =M. 1.752028893

V1= 1480

SPESORE =M. 7.119548513

V2= 2100

SPESORE DAL PIANO CAMPANA =M. 8.871577406

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL I STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.84

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 3358613.333

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.7232

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6615000

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.78

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 18.

PROFILO N. 6

ANDATA

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

5 m.	12
------	----

10 m.	17
-------	----

20 m.	26
-------	----

30 m.	32
-------	----

40 m.	37
-------	----

50 m.	43
-------	----

60 m.	46
-------	----

65 m.	49
-------	----

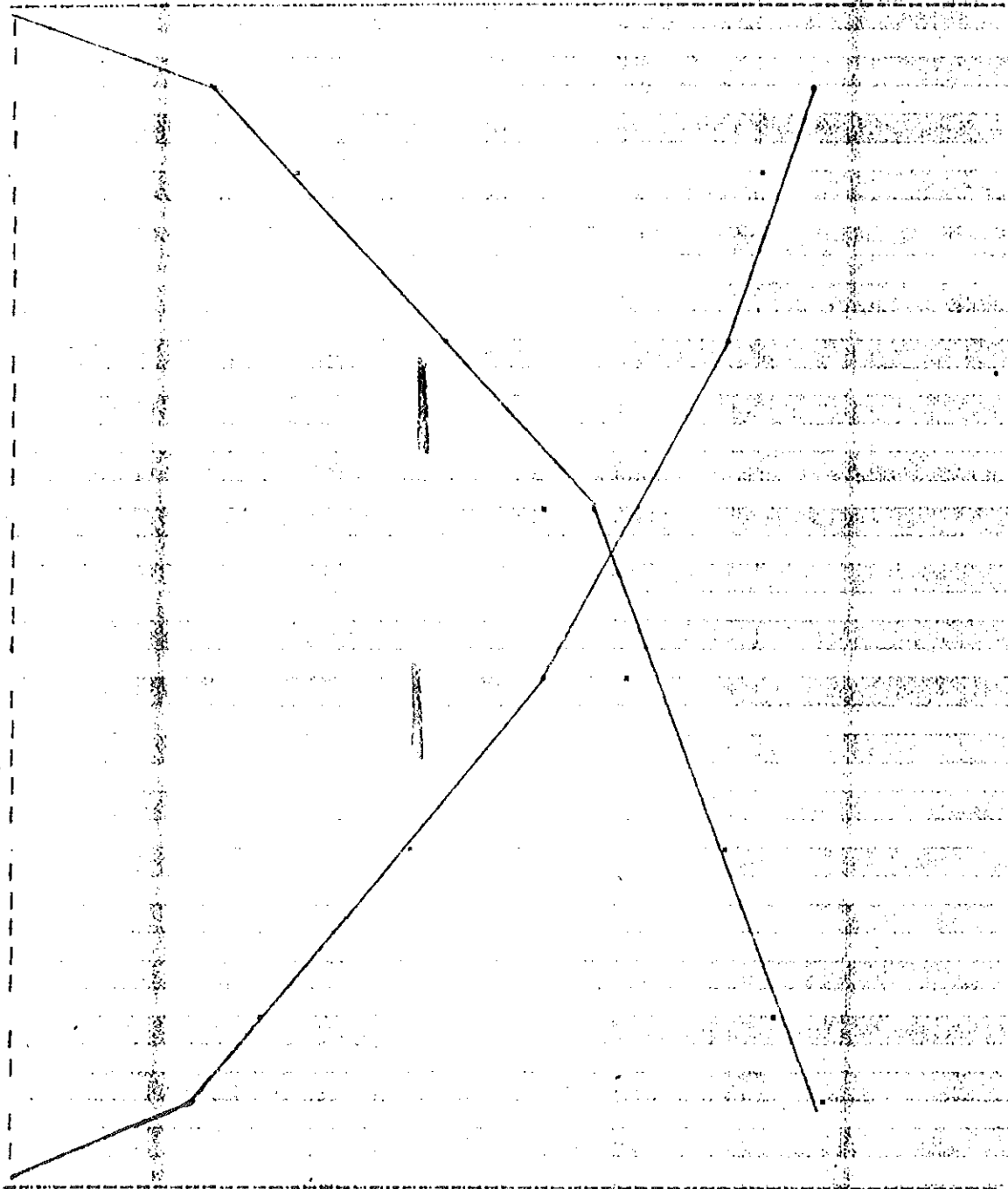
RITORNO

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

10 m.	15
20 m.	24
30 m.	32
40 m.	35
50 m.	43
60 m.	45
65 m.	48

PROFILO N. 6

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430
 SPESSORE =M. 1.923248409
 V1= 1380
 SPESSORE =M. 6.580706771
 V2= 1960
 SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 8.503955181
 Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.84

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2920080

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.5392

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 5762400

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.528

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19.

PROFILO N. 7

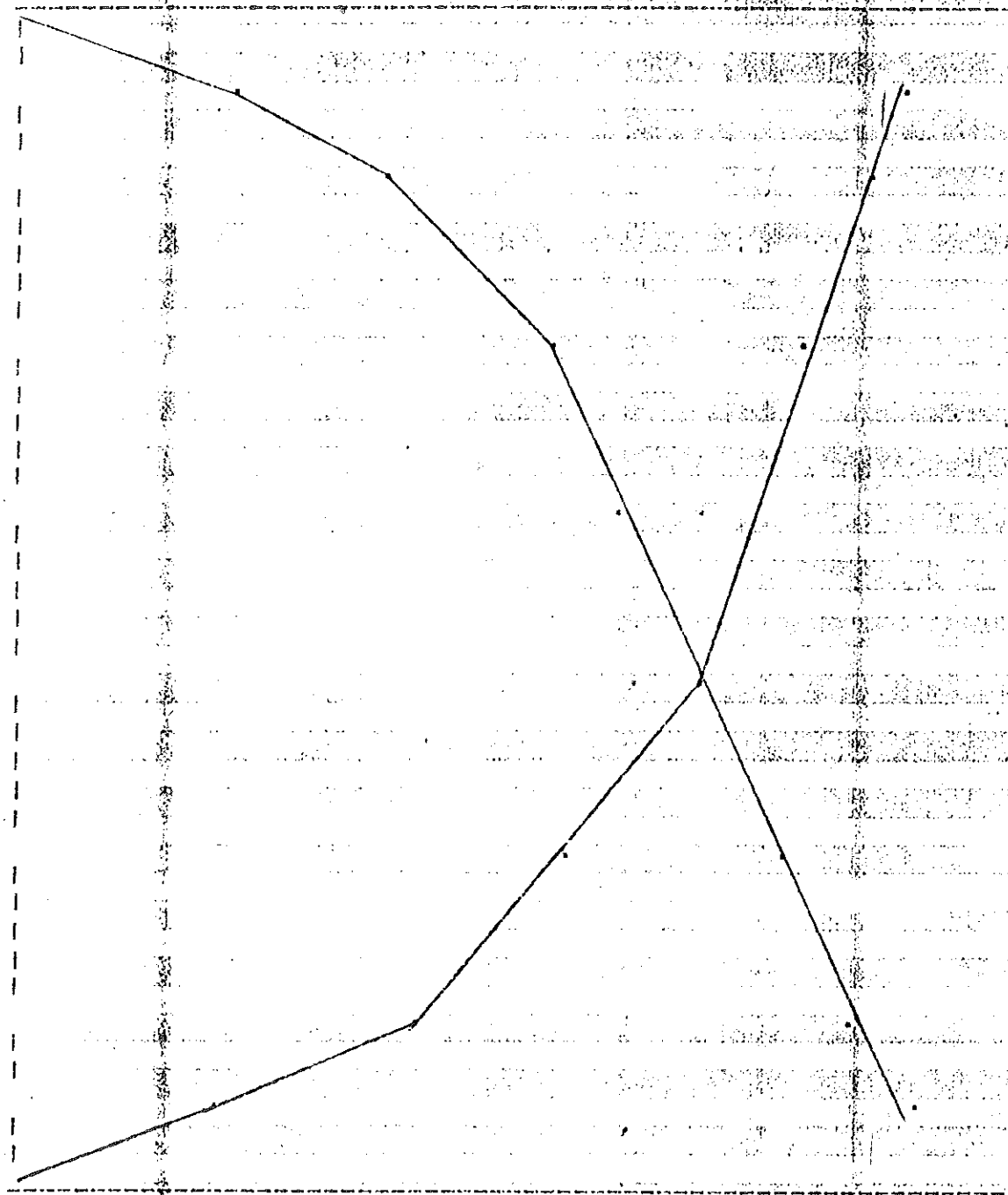
ANDATA

DISTANZA	RITARDO
5 m.	13
10 m.	22
20 m.	32
30 m.	36
40 m.	41
50 M.	46
60 m.	50
65 m.	54

RITORNO

5 m.	12
10 m.	24
20 m.	33
30 m.	37
40 m.	41
50 m.	47
60 m.	51
65 m.	53

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430

SPESSORE =M. 2.993807648

V1= 1200

SPESSORE =M. 7.315337974

V2= 2050

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 10.30914562

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2160000

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.16

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6303750

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.69

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 18

PROFILO N. 8

ANDATA

DISTANZA RITARDO

5 m. 11

10 m. 22

20 m. 31

40 m.	40
30 m.	45
60 m.	50
65 m.	52

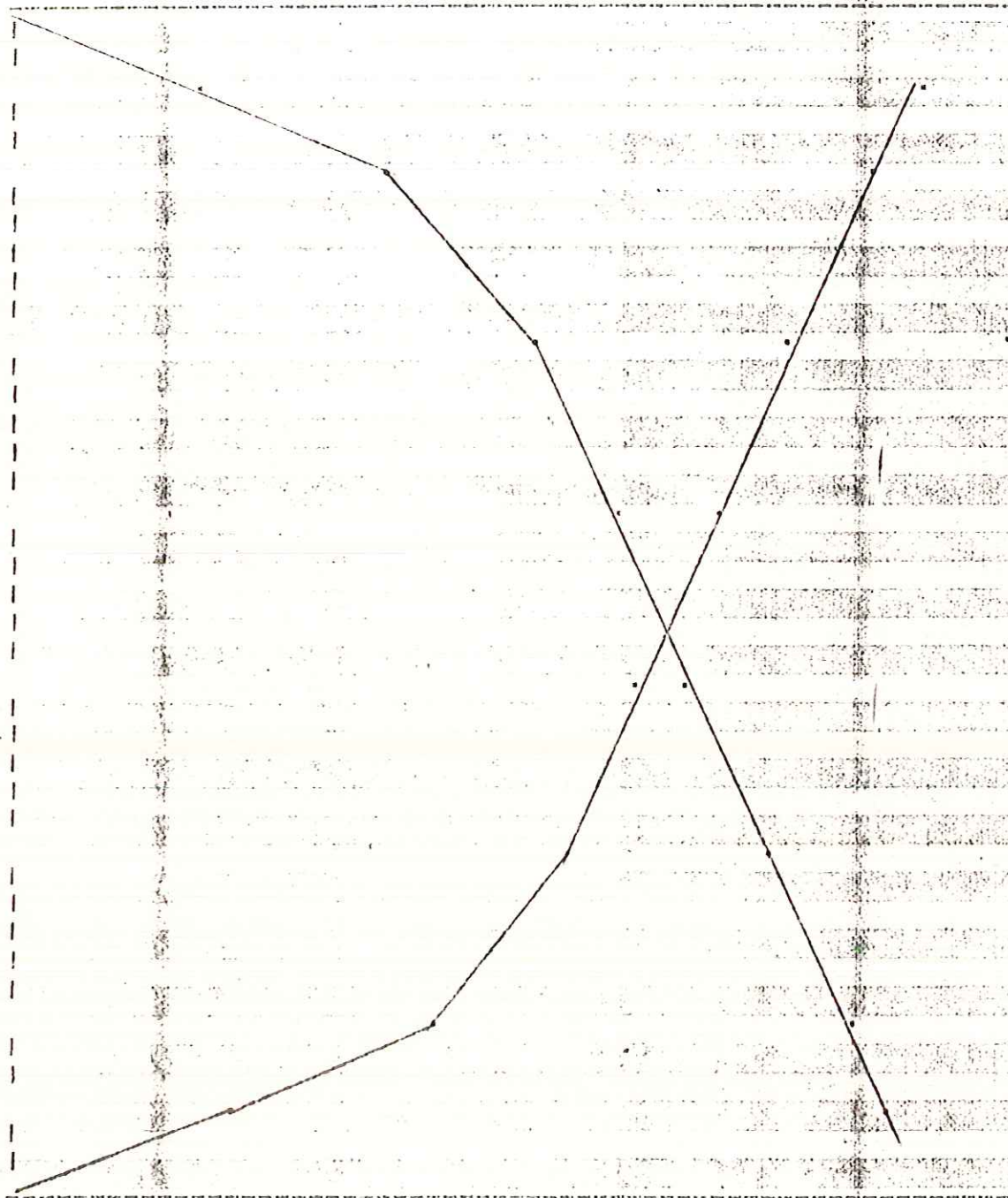
RITORNO

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

5 m.	13
10 m.	25
20 m.	33
30 m.	37
40 m.	42
50 m.	46
60 m.	51
65 m.	54

PROFILO N. 8

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430
 SPESSORE =M. 2.533221856
 V1= 1200
 SPESSORE =M. 8.495404083
 V2= 2050
 SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 11.02862594
 Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2160000

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.16

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6303750

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.69

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 12°

PROFILO N. 9

ANDATA

DISTANZA	RITARDO
5 m.	12
10 m.	16
20 m.	23
30 m.	32

50 m.	45
60 m.	51
65 m.	54

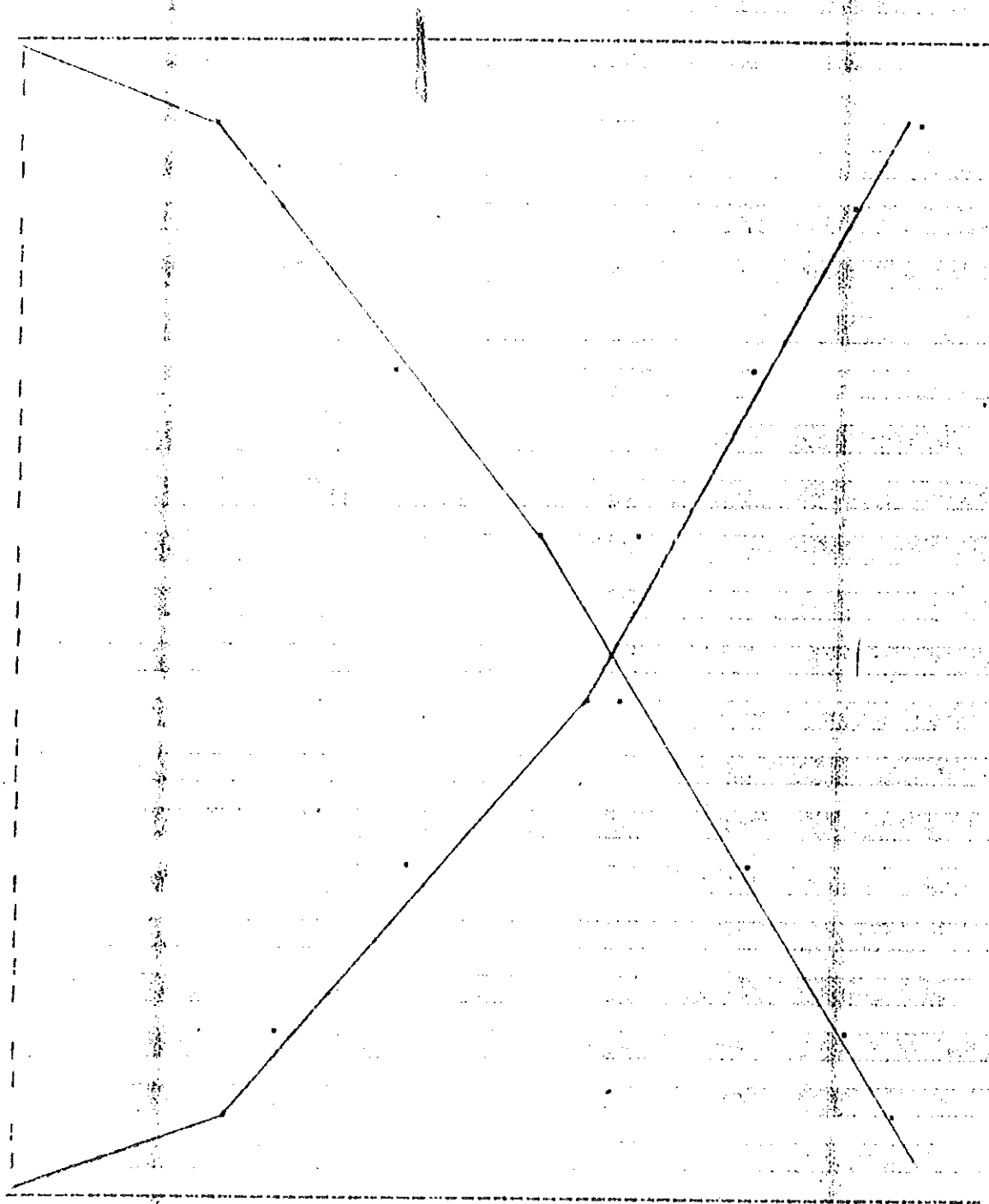
RITORNO

DISTANZA	RITARDO
----------	---------

5 m.	13
10 m.	16
20 m.	24
30 m.	35
40 m.	38
50 m.	45
60 m.	51
65 m.	55

PROFILO N. 9

RITARDI



V= 430

SPESSORE =M. 1.738612397

V1= 1150

SPESSORE =M. 4.093600546

V2= 1540

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 5.832212943

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.76

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .2616323417

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 1939124.348

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.07

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.76

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .2616323417

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 3477374.142

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 2.772

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19.

PROFILO N. 10

ANDATA

DISTANZA RITARDO

5 m. 12

10 m. 15

20 m. 23

30 m. 30

40 m. 35

50 m. 41

60 m. 46

65 m. 48

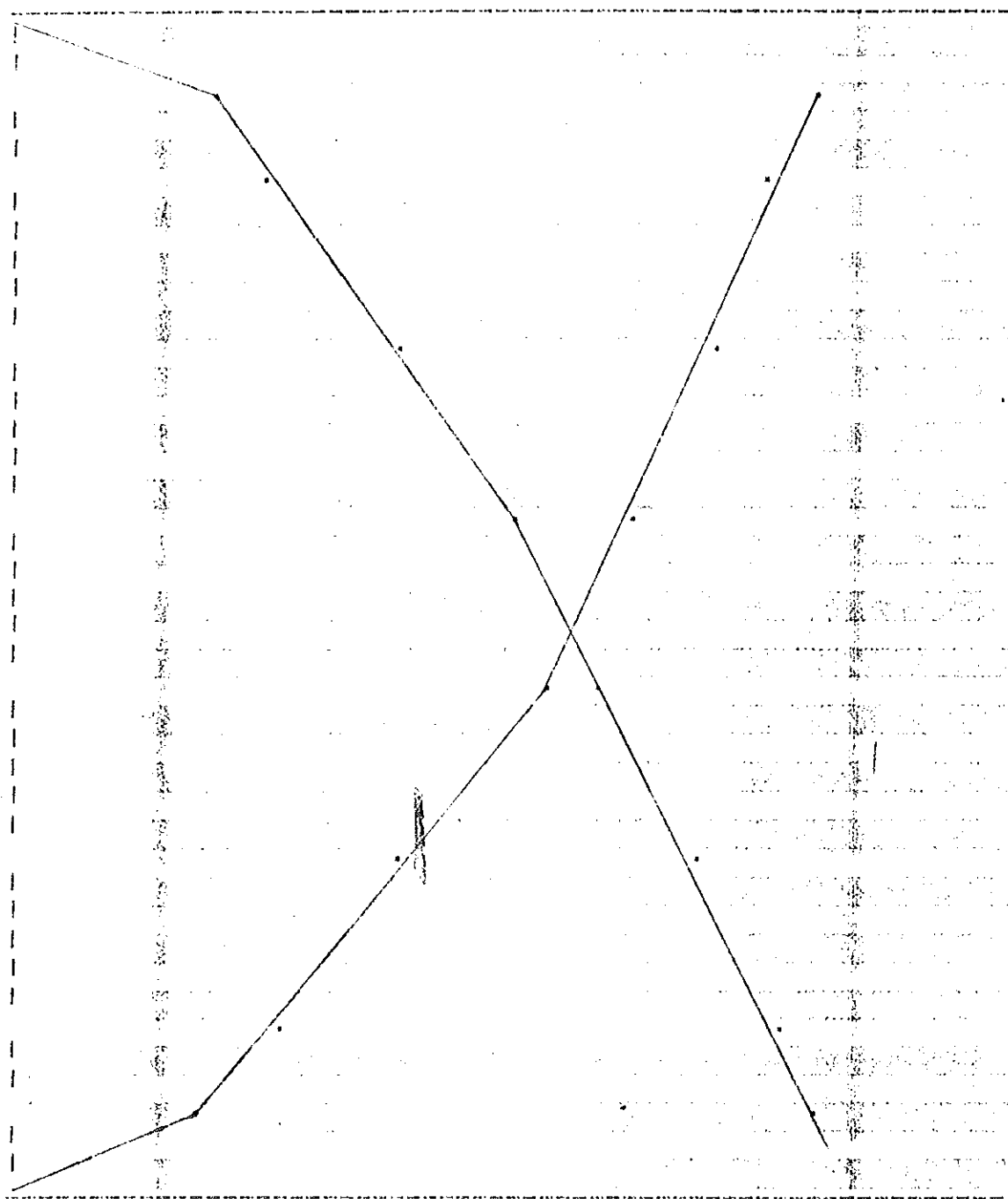
RITORNO

DISTANZA RITARDO

5 m.	11
10 m.	16
20 m.	23
30 m.	32
40 m.	37
50 m.	42
60 m.	45
65 m.	48

PROFILO N. 10

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 445

SPESSORE =M. 1.779768274

V1= 1280

SPESSORE =M. 5.688653871

V2= 1800

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 7.468422146

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2457600

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.304

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 4860000

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.24

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19

PROFILO N. 11

ANDATA

DISTANZA	RITARDO
5 m.	11
10 m.	22
20 m.	27
30 m.	33
40 m.	37
50 m.	42
60 m.	46
65 m.	48

RITORNO

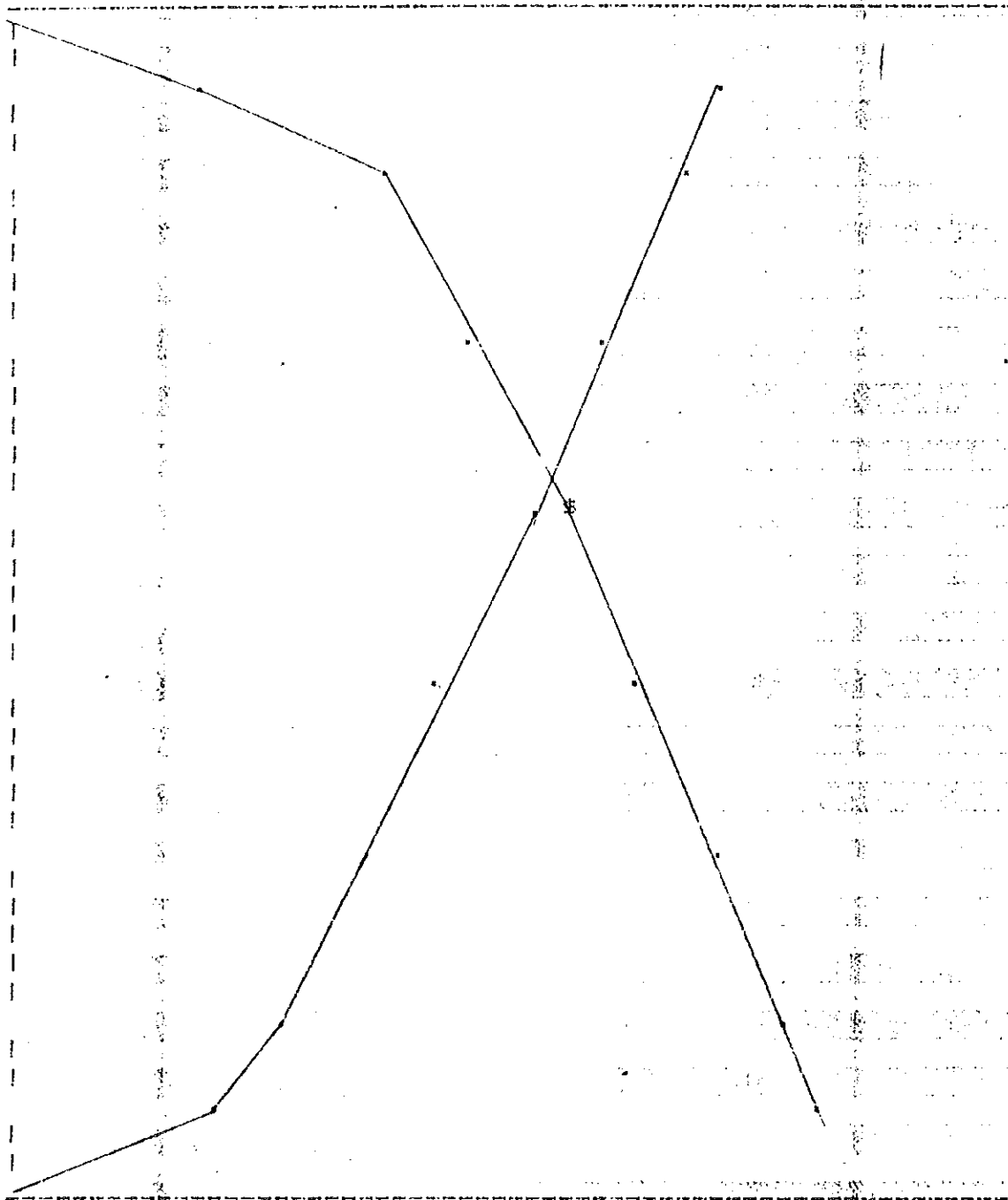
DISTANZA

RITARDO

5 m.	12
10 m.	16
20 m.	21
30 m.	25
40 m.	31
50 m.	35
60 m.	40
65 m.	42

PROFILO N. 11

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430

SPESSORE =M. 1.72719672

V1= 1200

SPESSORE =M. 3.067635932

V2= 2050

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 4.794832652

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2160000

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.16

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.9

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6453958.333

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.895

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19.

PROFILO N. 12

ANDATA

DISTANZA	RITARDO
5 m.	12
10 m.	20
20 m.	31
30 m.	37
40 m.	44
50 m.	50
60 m.	55
65 m.	57

RITORNO

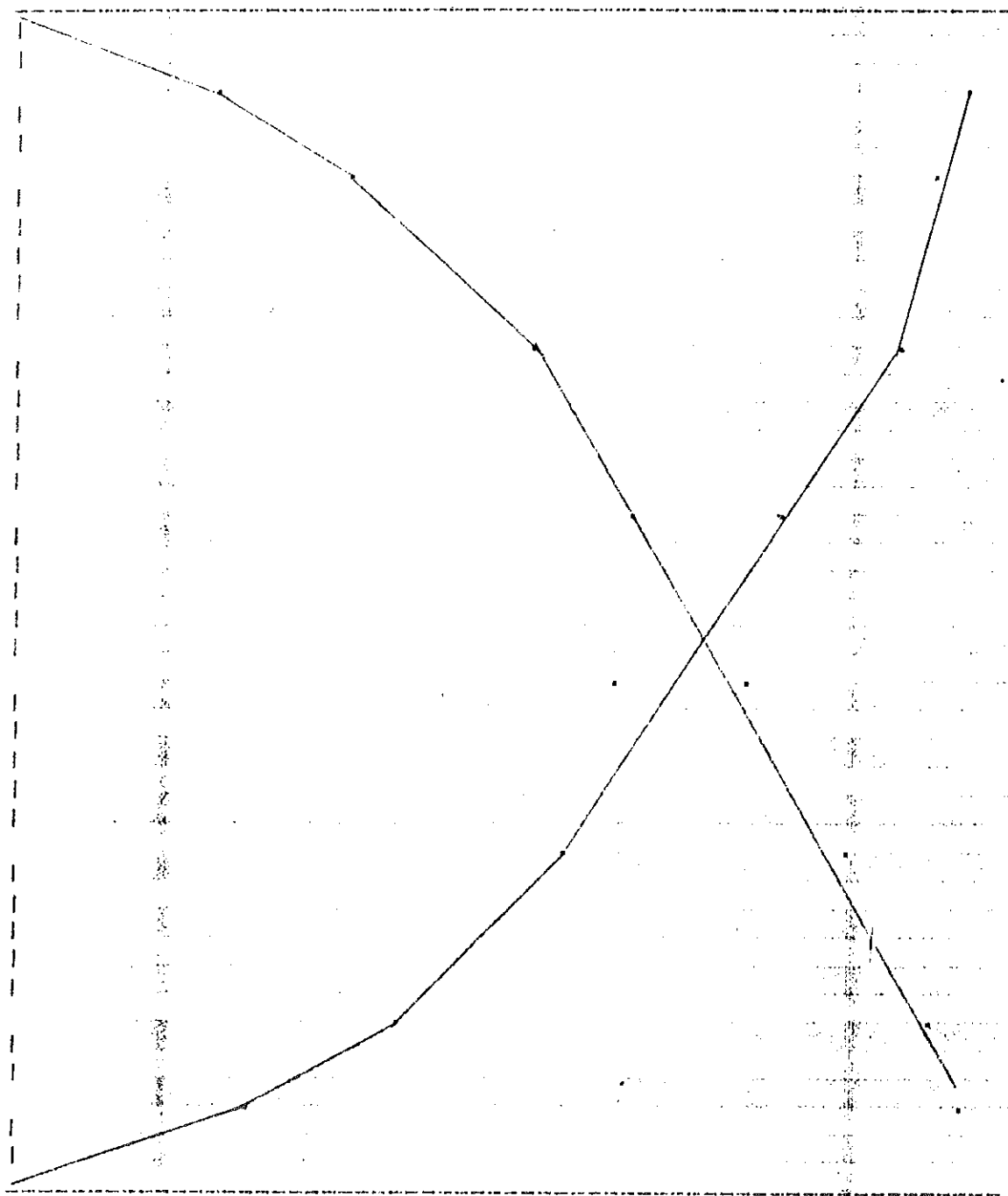
DISTANZA

RITARDO

5 m.	14
10 m.	23
20 m.	33
30 m.	36
40 m.	46
50 m.	53
60 m.	55
65 m.	57

PROFILO N. 12

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430
 SPESSORE =M. 3.224100544
 V1= 1200
 SPESSORE =M. 3.446939797
 V2= 1540
 SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 6.671040341
 Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .25

E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 2160000

R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.16

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.732050808

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.9

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .25

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 3755033.333

R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 2.926

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 15

ANDATA

PROFILO N. 13

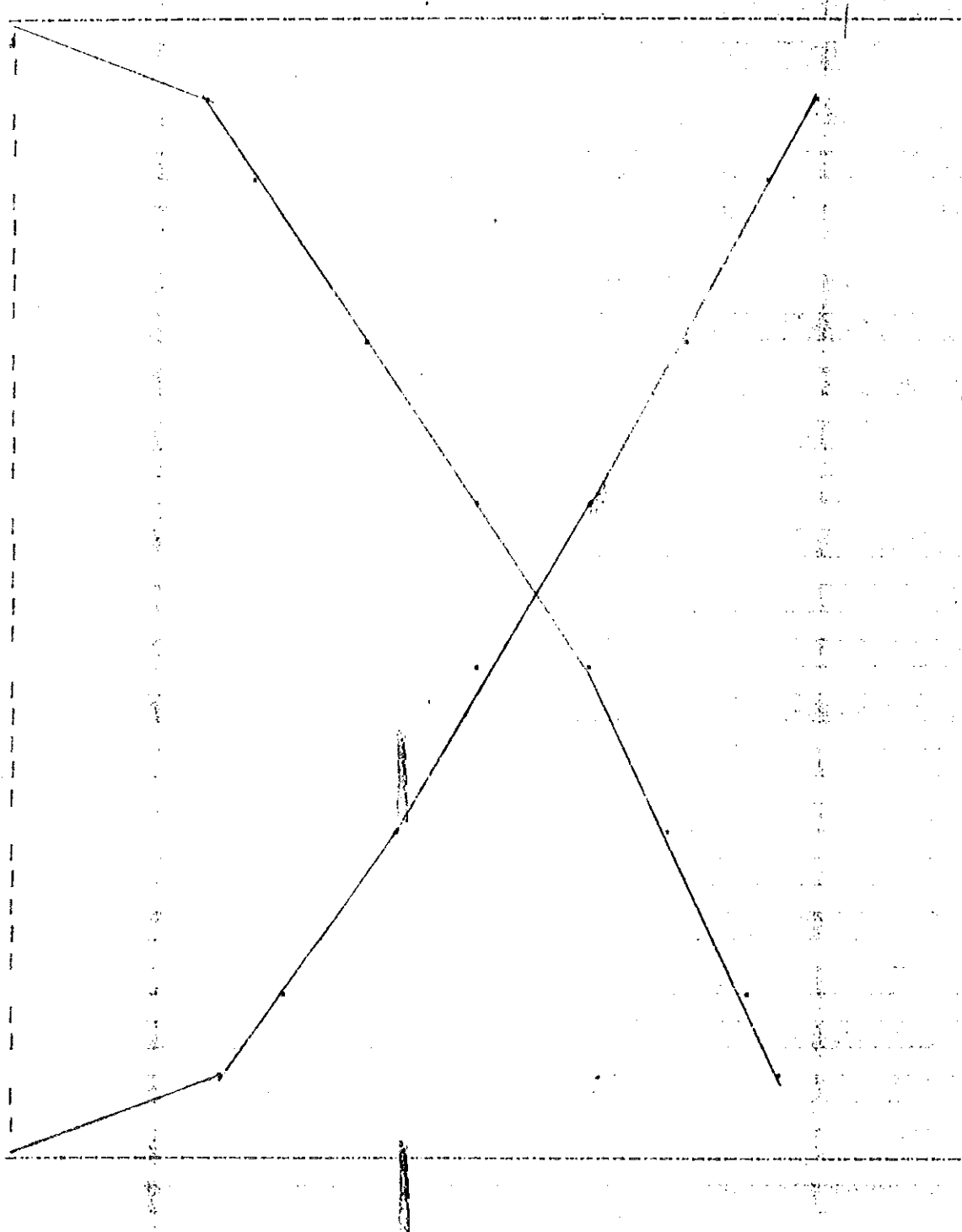
DISTANZA	RITARDO
5 m.	12
10 m.	15
20 m.	22
30 m.	29
40 m.	36
50 m.	41
60 m.	46
65 m.	48

RITORNO

5 m.	13
10 m.	17
20 m.	24
30 m.	29
40 m.	36
50 m.	42
60 m.	47
65 m.	50

PROFILO N. 13

RITARDI



V= 430
 SPESSORE =M. 1.348155825
 V1= 1480
 SPESSORE =M. 10.55441269
 V2= 2050
 SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 11.90256851
 Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.81

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8
 U1 (COEFF. DI POISSON NEL II STRATO)= .2803259962
 E1 (MODULO ELASTICO NEL II STRATO)= 3081692.813
 R1 (RIGIDITA' SISMICA NEL II STRATO) 2.664

Z2 (RAPPORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.81

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8
 U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .2803259962
 E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 5912533.804
 R2 (RIGIDITA' SISMICA NEL III STRATO) 3.69

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 19.

PROFILO N. 14

ANDATA

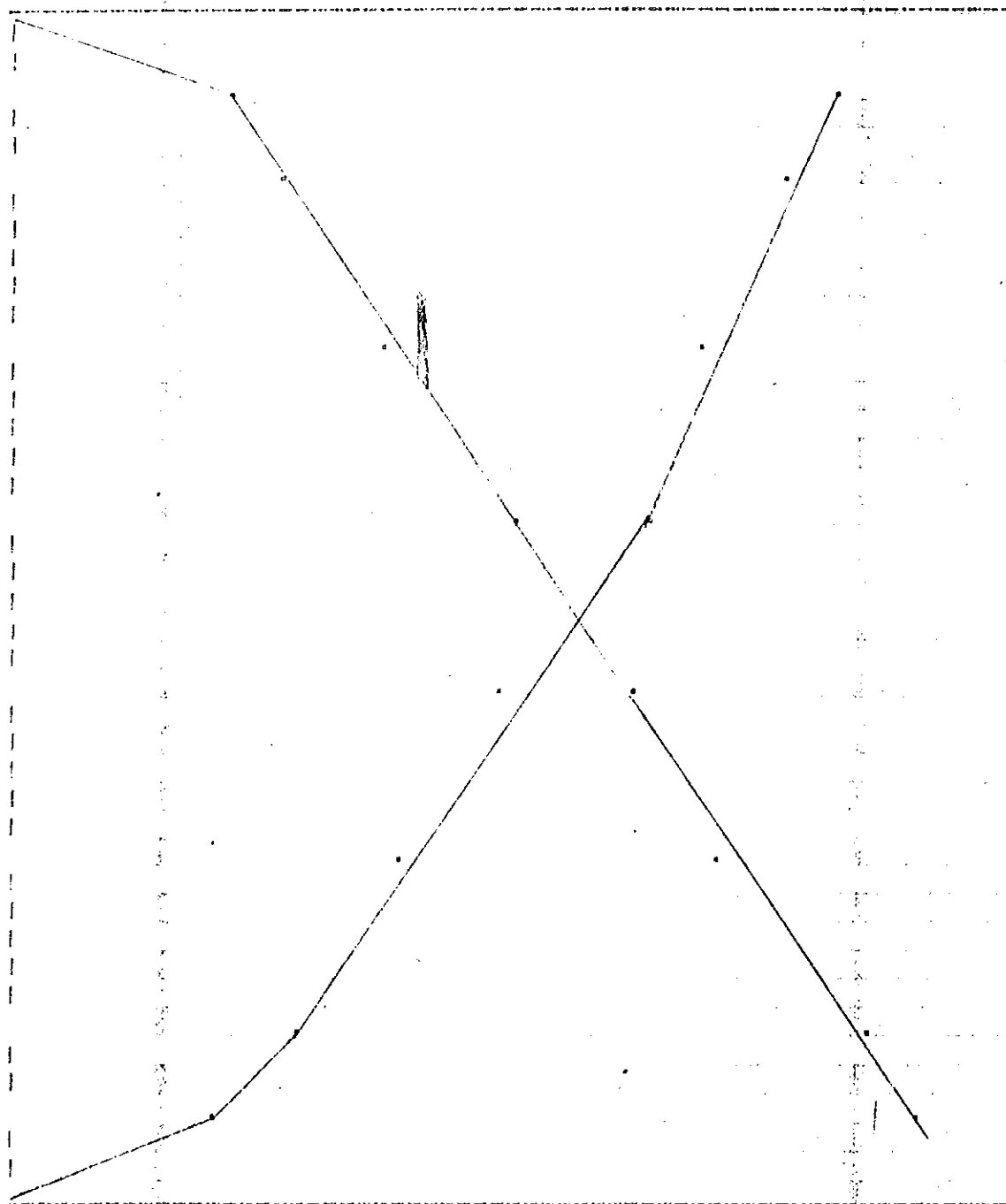
DISTANZA	RITARDO
5 m.	13
10 m.	16
20 m.	22
30 m.	30
40 m.	37
50 M.	42
60 m.	51
65 m.	54

RITORNO

5 m.	12
10 m.	17
20 m.	23
30 m.	29
40 m.	38
50 m.	41
60 m.	46
65 m.	49

PROFILO N. 14

RITARDI



PROBABILI SPESSORI E STRATIGRAFIA

V= 430

SPESSORE =M. 1.572848463

V1= 1480

SPESSORE =M. 10.78475376

V2= 2100

SPESSORE DAL PIANO CAMPAGNA =M. 12.35760222

Z1 (RAPPORTO VP/VS NEL II STRATO)= 1.81

Q1 (DENSITA' NEL II STRATO)= 1.8

E1 (MODULO ELASTICO NEL I STRATO)= 3081692.813

R1 (RIGIDITA'SISMICA NEL II STRATO) 2.664

Z2 (RAFFORTO VP/VS NEL III STRATO)= 1.81

Q1 (DENSITA' NEL III STRATO)= 1.8

U2 (COEF. DI POISSON NEL III STRATO)= .2803259962

E2 (MODULO ELASTICO NEL III STRATO)= 6204467.359

R2 (RIGIDITA'SISMICA NEL III STRATO) 3.78 .

A (ANGOLO DI INCLINAZIONE DELL III STRATO RISPETTO ALL'ORIZZONTALE)= 18

Roberto A. M.

COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

AMPLIAMENTO AREA P.I.P. ILICI – SAN NICOLA

COMUNE ... : VENTICANO

Localita : ILICI SAN NICOLA

SONDAGGIO : Sondaggio n. 1

Committ. : AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROFONDITA'			N. Colpi	Campione	% Carotaggio				DESCRIZIONE
H ass. SLDM	SPESSORI	STRATIGR.	FALDA	SPT	DIR	20	40	60	
(0)	6								COLTRE ETEROGENEA DI COPERTURA
(-6)									ARGILLE SABBIOSE DI COLORE GIALLASTRO CON SCARSA INCLUSIONE DI DETRITO CALCAREO MARNOSO. VERSO GLI OTTO METRI DI PROFONDITA' SONO PRESENTI ARGILLE MARNOSE DI COLORE GRIGIASTRO CON ABBONDANTE COMPONENTE LITOIDE CALCAREO MARNOSA.
					5				
8	7.4								ARGILLE SILTOSE E MARNOSE GRIGIO A AZZURRE COMPATTE E TENACI
(-8)					16				
22.5	14.5								
(-22.5)									

COMUNE . . : VENTICANO

SONDAGGIO : Sondaggio n. 2

Localita : ILICI SAN NICOLA

Committ. : AMMINISTRAZIONE COMUNALE

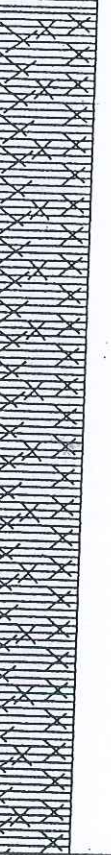
PROFONDITA'	SPESSORI	STRATIGR	FALDA	N. Colpi	Campione	% Carotaggi	DESCRIZIONE
H ass. SLOM				SPT	DIR	20 40 60 80	
(0)							COLTRE STEROGenea DI COPERTURA
(-1)	1					90 %	ARGILLE SABBIOSE DI COLORE GIALLASTRO CON SCASSA INCLUSIONE DI DETRITO CALCAREO MARNOSO
(-5)	4					85 %	STRATERELLO CALCAREO MARNOSO FRATTURATO.
(-5.8)	8					60 %	ARGILLE SILTOSE E MARNOSE GRIGIO AZZURRE COMPATTE E TENACI.
(-16.7)	16.7					85 %	

COMUNE ... : VENTICANO

Localita : ILICI SAN NICOLA

SONDAGGIO : Sondaggio n. 3

Committ. : AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROFONDITA'	SPESSORI	STRATIGR.	FALDA	N. Colpi	Campione	% Carotaggio				DESCRIZIONE
H ass. SLOM				SPT	DIR	20	40	60	80	
(0) 5	5									COLTRE ETEROGENEA DI COPERTURA
(-5)										ARGILLA SABBIOSA DI COLORE GIALLASTRO CON SCARSA INCLUSIONE DI DETRITO CALCAREO MARNOSO. LA COLORAZIONE VARIA A MARRONCINA INTORNO AI 4 METRI DI PROFONDITA'.
7 (-7)	6.5									ARGILLA SILTOSA GIALLASTRA CON LIHO E SABBIA E CON SCARSA COMPONENTE GHIAIOSA. LA CONSISTENZA E' PLASTICA
10 (-10)	3									ARGILLE SILTOSE E MARNOSE GRIGIO AZZURRE COMPATTE E TENACI.
12.5 (-12.5)										

COMUNE . . : VENTICANO

Localita : ILICI SAN NICOLA

SONDAGGIO : Sondaggio n. 4

Committ. : AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROFONDITA'	SPESSORI	STRATIGR.	FALDA	N. Colpi	Campione	% Carotaggio				DESCRIZIONE
						SPT	DIR	20	40	
(0)										TERRENO ETEROGENEO DI COPERTURA
(-1)										ARGILLA SABBIOSA DI COLORE GIALLASTRO CON SCARSA INCLUSIONE DI DETRITO CALCAREO MARNOSO. LA COLORAZIONE VARIA A MARRONCINO INTORNO AI 4.4 METRI DI PROFONDITA' E PRESENTA STRATERELLI DI NATURA CALCAREO MARNOSA.
8.5 (-8.5)	7.5									ARGILLE SILTOSE E MARNOSE GRIGIO AZZURRE COMPATTE E TENACI.

COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**I° LOTTO URBANIZZAZIONE AREA P.I.P. ILICI – SAN
NICOLA (2002)**

Comune: : Amministrazione Comunale di Venticano
 Area: : Area P.I.P.
 Note: :

Sondaggio : S5
 Quota..... : 329
 Data..... : 25/09/2002
 Responsabile.. : dott.ri Nardone & Di Chiara
 Operatore..... : Geotrivellazione snc.

Legenda	Descrizione	Spessore	% di Carotaggio	S.P.T.	P.T.	Campioni	Risultato della falda dopo 8 h.	Liv. di Falda
	suolo vegetale costituito da piroclastite inglobante detrito di versante	1.00						
	piroclastiti argillificate ricche di elementi carboniosi e di pomici di piccole dimensioni.	3.30						
	strato sabbioso costituito da piroclastite sciolta a prevalenza pomicea	0.70					4.50	
	piroclastite sabbiosa argillificata con abbondanti tracce di elementi carboniosi	2.00					(mL)	
	Limo sabbioso di colore giallognolo scuro, ricco di elementi litici a spigoli vivi eterometrici (max qualche cm.). Presenza di elementi carboniosi.	3.00						7.50
	argilla marnoso-limosa di colore grigio cenere fortemente sovraconsolidata con intercalazioni di calcari e calcari marnosi intensamente fratturati.	4.20						
	argille marnose e marni di colore grigio azzurro	5.80						

Prof. Nardone, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Carotaggio Aperto, CSG-Casagrande
 Carotaggio Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Carotaggio Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
 Carotaggio Aperto, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio continuo

Committente : Amministrazione Comunale di Venticano
 Area : Area P.I.P.

Sondaggio : S6
 Quota : 330
 Data : 26/09/2002
 Responsabile... : dott.ri Nardone & Di Chiara
 Operatore : Geotrivellazione snc.

Sp. (m)	Descrizione	Spessore	% di Carotaggio					S.P.T.	P.T.	Campioni	Risultato della felda dopo 8 h.	Liv. di Felda
			q	q ₂₀	q ₄₀	q ₆₀	q ₈₀					
0.00	suolo vegetale costituito da piroclastite inglobante detrito di versante eterogeneo	1.20										
1.20	piroclastiti argillificate ricche di elementi carboniosi	0.80										
2.00	argilla mamoso-siltosa fortemente sovraconsolidata e fessurata di colore grigio con tracce di elementi carboniosi	1.60										
3.60	limo sabbioso di colore giallastro ricco di elementi litici a spigoli vivi eterometrici (max qualche cm.).	1.40										
5.00	argille limose debolmente sabbiose di colore giallo grigiastro con sottili intercalazioni calcareo-mamose	5.50									6.50 7.00	
10.50	Argille scagliose e marne argillose di colore grigiastro con intercalazioni calcareo-mamose	6.00									9.50 (mt.)	
16.50	argille e argille mamosse grigio-azzurre fortemente sovraconsolidate e fratturate	5.50										

Legenda:
 O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 A-Apertura, CS-Casagrande
 S-Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 M-Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
 P-Punta Chiusa
 C-Carotiere continuo

ente... : Amministrazione Comunale di Ventricano
 ... : Area P.I.P.

Sondaggio : S7
 Quota..... : 336
 Data..... : 26/09/2002
 Responsabile.. : dott.ri Nardone & Di Chiara
 Operatore..... : Geotrivellazione snc.

Liquida	Descrizione	Spessore	% di Carotaggio					S.P.T.	P.T.	Campioni	Risolita della felda dopo 6 h.	Liv. di Felda
			q	20	40	60	80					
	suolo vegetale	0.80										
	limo argilloso debolmente sabbioso di colore da giallo a bruno ricco di elementi litici a spigoli vivi eterometrici (max qualche cm.).	1.70										
	argillite limosa varicolori, dal giallo al rosso, molto plastica con inclusi frammenti litici calcarei e calcareo-marnosi fratturati.	1.50										
	argilla limosa sovraconsolidata fessurata di colore grigio scuro con presenza di rari elementi litici di piccole dimensioni	1.50										
	argille scagliose e marne argillose di colore grigiastro e giallastro con intercalazioni calcareo-marnose	7.50									7.50 (mt.)	9.70
	argille marnose e limi argilloso-marnosi di colore grigio-azzurro	7.00										

Realizzato da: Sottili, G-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, R-Rimaneggiato da SPT
 Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
 Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Sondaggio continuo

Committente: Amministrazione Comunale di Venticano
 Area P.I.P.

Sondaggio : S8
 Quota..... : 325
 Data..... : 28/09/2002
 Responsabile.. : dott.ri Nardone & Di Chiara
 Operatore..... : Geotrivellazione snc.

Cote	Descrizione	Spessore	% di Carotaggio						S.P.T.	P.T.	Campioni	Rialita della falda dopo 8 h.	Liv. di Falda	
			q	20	40	60	80	100						
0.00 - 0.80	suolo vegetale	0.80												
0.80 - 1.70	limo argilloso debolmente sabbioso di colore da giallo a bruno ricco di elementi litici a spigoli vivi eterometrici (max qualche cm.).	1.70												
1.70 - 5.50	argille scagliose e marne argillose di colore grigiastro e giallastro con intercalazioni calcareo-marnose	5.50												
5.50 - 12.00	argille marnose e limi argilloso-marnosi di colore grigio-azzurre	12.00												
12.00 - 13.00														
13.00 - 14.00														
14.00 - 15.00														
15.00 - 16.00														
16.00 - 17.00														
17.00 - 18.00														
18.00 - 19.00														
19.00 - 20.00														
20.00 - 21.00														
21.00 - 22.00														
22.00 - 23.00														
23.00 - 24.00														
24.00 - 25.00														
25.00 - 26.00														
26.00 - 27.00														
27.00 - 28.00														
28.00 - 29.00														
29.00 - 30.00														
30.00 - 31.00														
31.00 - 32.00														
32.00 - 33.00														
33.00 - 34.00														
34.00 - 35.00														
35.00 - 36.00														
36.00 - 37.00														
37.00 - 38.00														
38.00 - 39.00														
39.00 - 40.00														
40.00 - 41.00														
41.00 - 42.00														
42.00 - 43.00														
43.00 - 44.00														
44.00 - 45.00														
45.00 - 46.00														
46.00 - 47.00														
47.00 - 48.00														
48.00 - 49.00														
49.00 - 50.00														
50.00 - 51.00														
51.00 - 52.00														
52.00 - 53.00														
53.00 - 54.00														
54.00 - 55.00														
55.00 - 56.00														
56.00 - 57.00														
57.00 - 58.00														
58.00 - 59.00														
59.00 - 60.00														
60.00 - 61.00														
61.00 - 62.00														
62.00 - 63.00														
63.00 - 64.00														
64.00 - 65.00														
65.00 - 66.00														
66.00 - 67.00														
67.00 - 68.00														
68.00 - 69.00														
69.00 - 70.00														
70.00 - 71.00														
71.00 - 72.00														
72.00 - 73.00														
73.00 - 74.00														
74.00 - 75.00														
75.00 - 76.00														
76.00 - 77.00														
77.00 - 78.00														
78.00 - 79.00														
79.00 - 80.00														
80.00 - 81.00														
81.00 - 82.00														
82.00 - 83.00														
83.00 - 84.00														
84.00 - 85.00														
85.00 - 86.00														
86.00 - 87.00														
87.00 - 88.00														
88.00 - 89.00														
89.00 - 90.00														
90.00 - 91.00														
91.00 - 92.00														
92.00 - 93.00														
93.00 - 94.00														
94.00 - 95.00														
95.00 - 96.00														
96.00 - 97.00														
97.00 - 98.00														
98.00 - 99.00														
99.00 - 100.00														

Uttili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, R-Rimaneggiato da SPT
 Co Aperto, CSG-Casagrande
 Coliere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Investimento Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
 Aperta, PC-Punta Chiusa
 Co continuo

COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**II° LOTTO URBANIZZAZIONE AREA P.I.P. ILICI – SAN
NICOLA (2007)**



C.da Verderuolo 94/A – 85100 Potenza Tel/Fax 0971 650453
C.F. e P.IVA n.01576360760 R.E.A. 119113 Website: www.engeosrl.it

INDAGINI GEOGNOSTICHE

A CORREDO DEL PROGETTO ESECUTIVO II° LOTTO

**“LAVORI DI AMPLIAMENTO DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE A SERVIZIO DELLE AREE PIP
IN LOCALITA' ILICI – SAN NICOLA”**

Elaborazioni: Dott. Geol. Gaetano Lotito	Commessa n° EN07/06/78	Elaborato: ALLEGATO 1 COLONNE STRATIGRAFICHE
Approvazione D.L.: Dott. Geol. Raffaele Nardone	Consegnato il: Settembre 2007	ENGEO SRL SERVIZI INTEGRATI PER L'AMBIENTE 

Committente Amministrazione comunale di Venticano	Profondità raggiunta 15 mt	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Indagine geognostica area P.I.P	Note1	Inizio/Fine Esecuzione settembre 2007	
Responsabile	Sondaggio S4	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	Campioni	Cass. Carotag.	Falda	Prova Pressiometrica	P
				0 20 40 60 80 100					P- (1)
1	~ ~ ~	Limi argillosi di colore avana plastici e poco consistenti a struttura caotica con intercalazioni di livelli calcareo marnosi fratturati di colore grigio verde.					1.70		
2	~ ~ ~								
3	~ ~ ~								
4	~ ~ ~								
5			5.50						
6		Argille e argille marnose fratturate di colore grigio scuro con struttura a scaglie. Lungo i piani di frattura sono presenti patine ferruginose indice di circolazione idrica. I terreni si presentano da mediamenti consistenti a umidi.	7.00						
7									
8		Argille e argille marnose di colore grigio scuro asciutte e compatte con struttura scagliosa.							
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15			15.00						

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Carotaggio: continuo

A
15.00

Committente Amministrazione comunale di Venticano	Profondità raggiunta 15 mt	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Indagine geognostica area P.I.P.	Note1	Inizio/Fine Esecuzione settembre 2007	
Responsabile	Sondaggio S5	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	Pocket Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Prova Pressiometrica	P
1		Limi sabbioso-argillosi umidi e consistenti di colore variabile dall'avano al grigio chiaro con all'interno livelli decimetrici di marne fratturate. Con l'aumentare della profondità aumenta la componente argilloso marnosa.	5.00					2.00		P- (1)
2										
3										
4										
5										
6		Argille marnose di colore grigio-verde asciutte e dure, con evidenze di circolazione idrica lungo i piani di fratturazione.	7.50							
7										
8										
9		Alternanza di argille marnose grigie con struttura scagliosa asciutte e estremamente dure con livelli decimetrici di calcari marnosi fratturati di colore grigio-verde.	15.00							
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Carotaggio: continuo

A
15.00



C.da Verderuolo 94/A – 85100 Potenza Tel/Fax 0971 650453
C.F. e P.IVA n.01576360760 R.E.A. 119113 Website: www.engeosrl.it

INDAGINI GEOGNOSTICHE

A CORREDO DEL PROGETTO ESECUTIVO II° LOTTO

**“LAVORI DI AMPLIAMENTO DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE A SERVIZIO DELLE AREE PIP
IN LOCALITA' ILICI – SAN NICOLA”**

Elaborazioni: Laboratorio Geotecnica “Geotest S.a.s.”	Commessa n° EN07/06/78	Elaborato: ALLEGATO 3 CERTIFICATI DELLE PROVE DI LABORATORIO
Approvazione D.L.: Dott. Geol. Raffaele Nardone	Consegnato il: Settembre 2007	ENGEO SRL SERVIZI INTEGRATI PER L'AMBIENTE 

MODULO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza
RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)
SONDAGGIO: 4 **CAMPIONE:** 1 **PROFONDITA':** m 3.00-3.30

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	31,2	%
Peso di volume	18,9	kN/m ³
Peso di volume secco	14,4	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,9	kN/m ³
Peso specifico	2,72	
Indice dei vuoti	0,851	
Porosità	46,0	%
Grado di saturazione	99,9	%
Limite di liquidità	48,6	%
Limite di plasticità	23,9	%
Indice di plasticità	24,7	%
Indice di consistenza	0,70	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A7-6	I.G. = 15

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	3,9	%
Sabbia	24,5	%
Limo	37,9	%
Argilla	33,7	%
D 10		mm
D 50	0,041177	mm
D 60	0,064679	mm
D 90	0,354428	mm
Passante set. 10	96,1	%
Passante set. 40	90,8	%
Passante set. 200	71,6	%

COMPRESSIONE

σ	130	kPa
σ_{Rim}		kPa

SCISSOMETRO

τ		kPa
τ_{Res}		kPa

TAGLIO DIRETTO

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

PERMEABILITA'

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

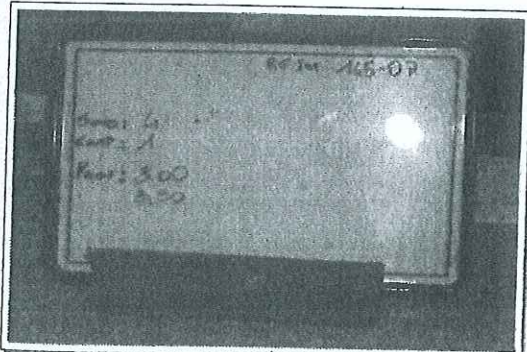
COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C' _{cu}	17 kPa	ϕ'_{cu}	15,5 °
	C _{cu}	19 kPa	ϕ_{cu}	13,9 °
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec
6,1 ÷ 12,3			
12,3 ÷ 24,5	816		
24,5 ÷ 49,0	699	0,000093	1,30E-08
49,0 ÷ 98,1	1087	0,000110	9,92E-09
98,1 ÷ 196,1	2151	0,000209	9,53E-09
196,1 ÷ 392,3	4036		
392,3 ÷ 784,5	8329		
784,5 ÷ 1569,1	13271		
1569,1 ÷ 3138,1			
3138,1 ÷ 6276,3			

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Deformazione di rigonfiamento alla pressione litostatica = 11,08%

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5

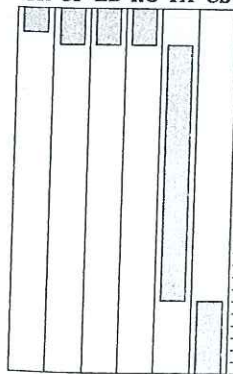
Posizione delle prove

GR CF ED RG TX CS

cm

Rp

kPa



0

5

10

15

20

25

30

147

216

235

30

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo sabbioso con argilla, di colore marrone chiaro, con elementi litici di D_{max} < 2 cm

Argilla inorganica a media compressibilità dell'Abaco di Plasticità di Casagrande

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0563

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 28.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Dimensione massima delle particelle: 20,00 mm

Struttura del materiale:

☒ **Omogeneo**

☐ **Stratificato**

☐ **Caotico**

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 31,2 %

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0565

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 30.06.2007 Fine analisi: 02.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo: ☒ **A** ☐ **B**

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 20,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,72

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,72

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0566

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità 48,6 %

Limite di plasticità 23,9 %

Indice di plasticità 24,7 %

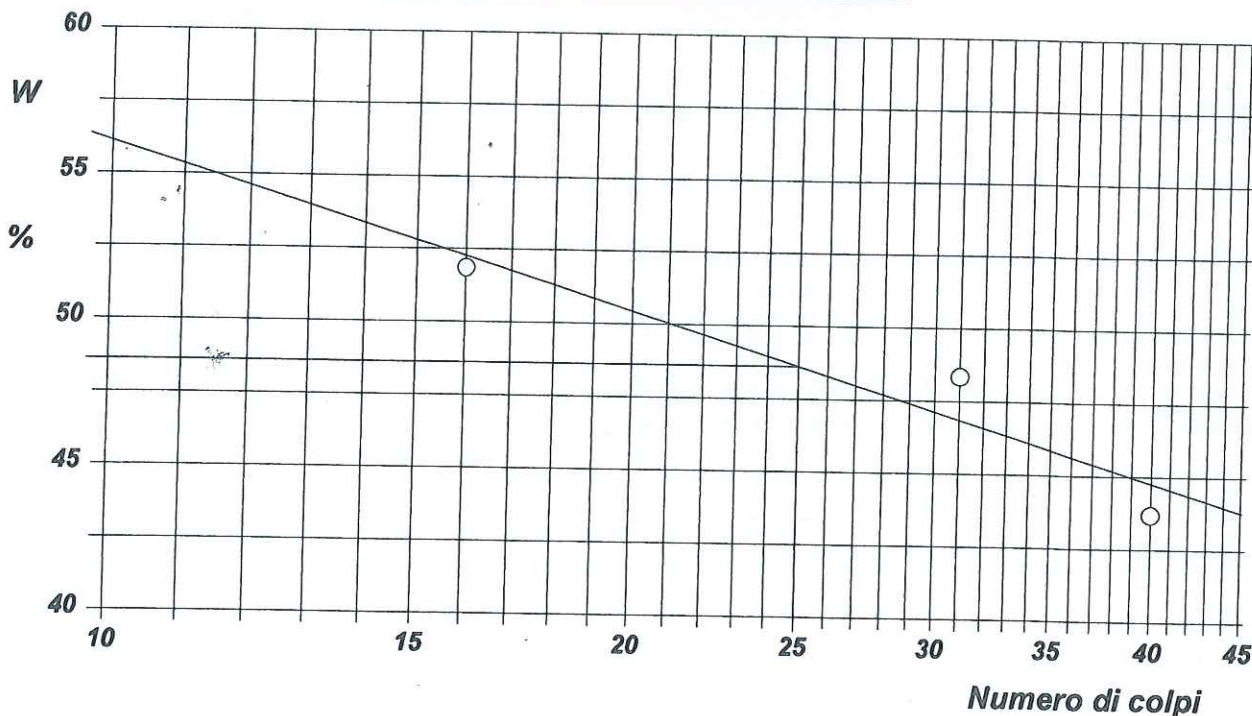
La prova è stata eseguita sulla frazione
granulometrica passante al setaccio
n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'

LIMITE DI PLASTICITA'

Numero di colpi	16	31	40	Umidità (%)	23,9	24,0
Umidità (%)	51,8	48,3	43,7	Umidità media (%)	23,9	

Determinazione del Limite di liquidità



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0566

Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

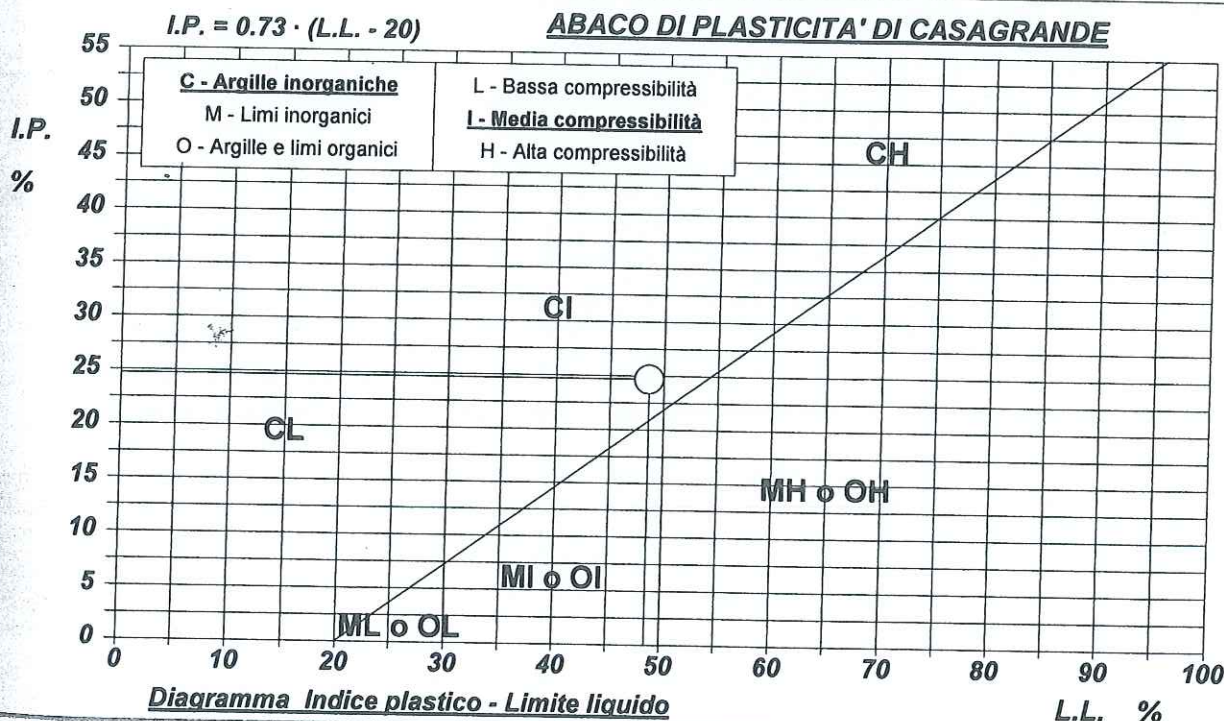
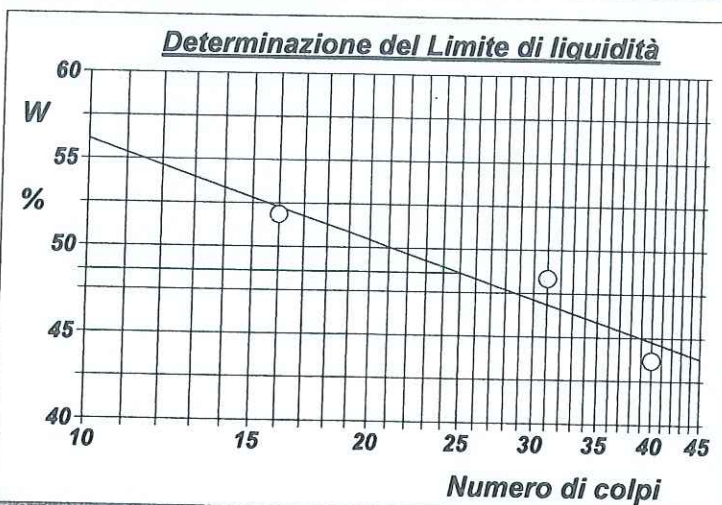
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	48,6	%
Limite di plasticità	23,9	%
Indice di plasticità	24,7	%
Indice di consistenza	0,70	
Passante al set. n° 40	SI	



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0567

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 03.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

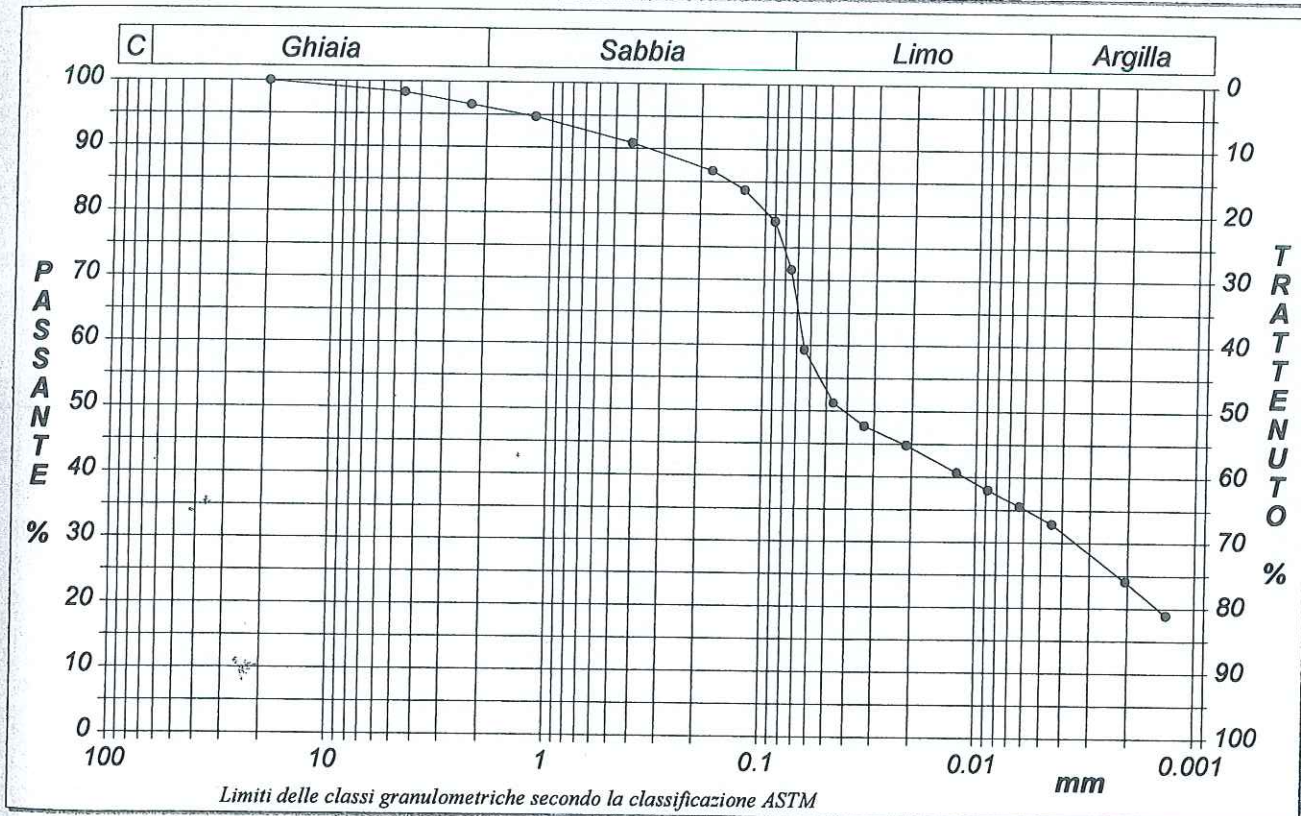
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	3,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	96,1 %	D10	---	mm
Sabbia	24,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	90,8 %	D30	0,00346	mm
Limo	37,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	71,6 %	D50	0,04118	mm
Argilla	33,7 %			D60	0,06468	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,35443
						mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
20,0000	100,00	0,1770	86,66	0,0465	51,26	0,0063	35,54		
4,7500	98,33	0,1250	83,73	0,0332	47,75	0,0045	32,85		
2,3600	96,54	0,0900	78,96	0,0212	44,85	0,0021	24,16		
1,1900	94,70	0,0750	71,60	0,0124	40,71	0,0013	18,99		
0,4200	90,82	0,0641	59,33	0,0088	38,02				

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0567

Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 03.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

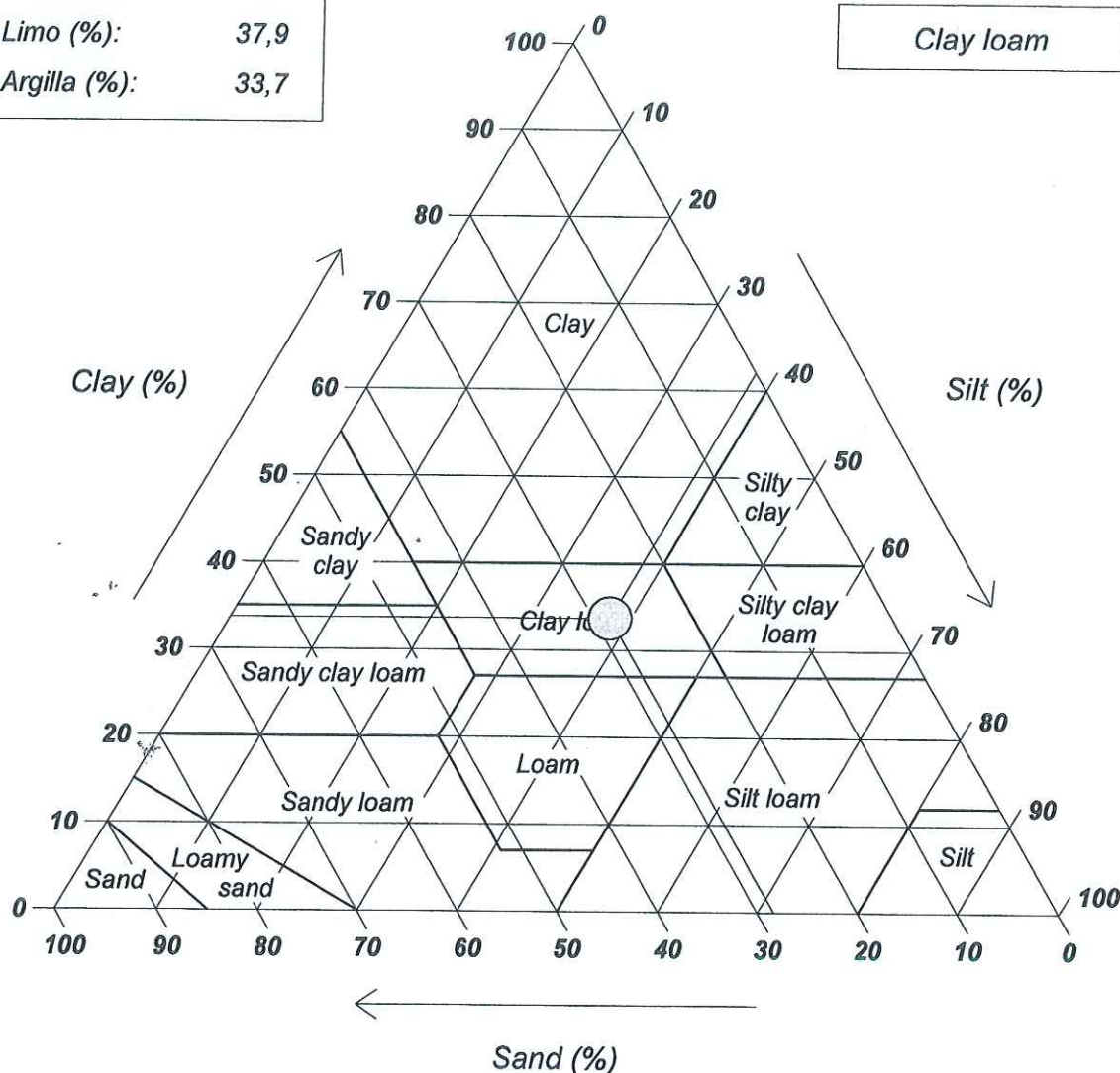
ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Sabbia (%): 28,4

Limo (%): 37,9

Argilla (%): 33,7



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0568

Pagina 1/3

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 07.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

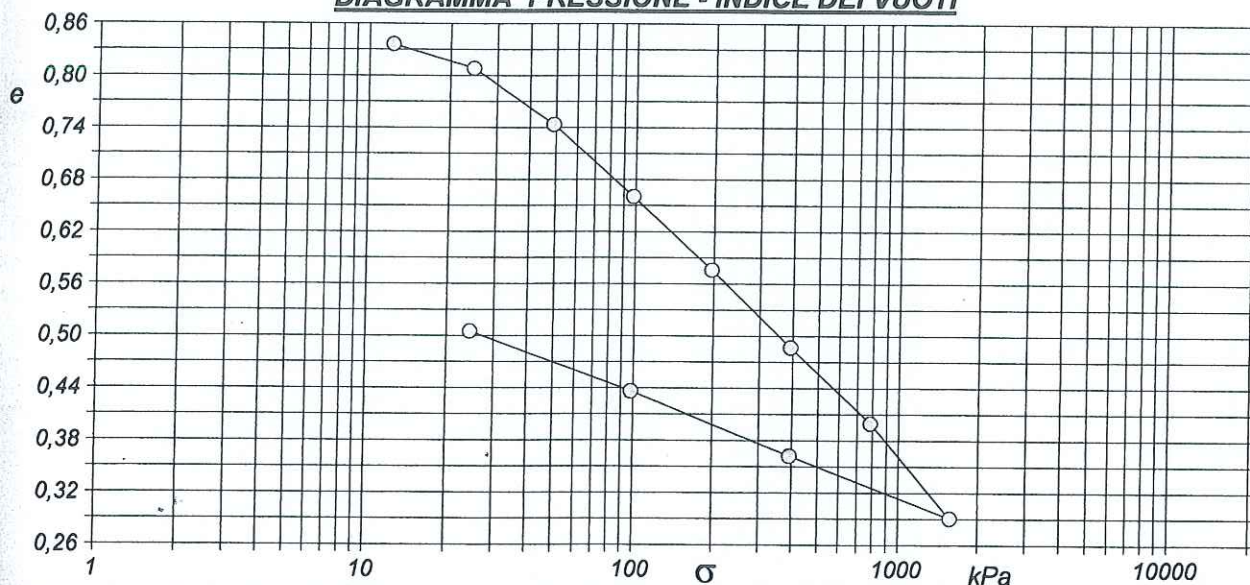
Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³) **18,95**
Umidità (%) **31,1**
Peso specifico **2,72**

Pressione di preconsolidazione: 67,5 kPa

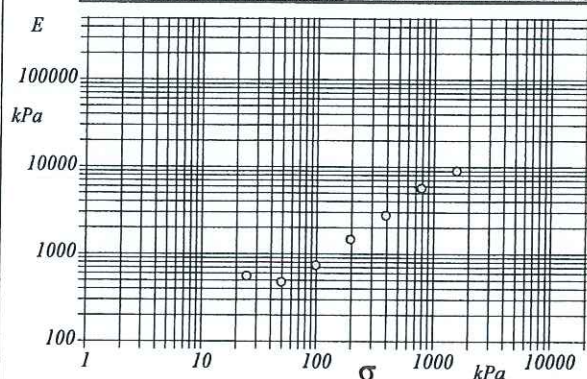
Volume dei vuoti (cm³) **18,28**
Porosità (%) **45,80**
Indice dei vuoti **0,85**
Altezza provino (cm) **2,00**
Volume provino (cm³) **39,92**
Saturazione (%) **100,0**

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
12,3	10,0	0,836				
24,5	40,0	0,808	0,092	816		
49,0	110,0	0,743	0,215	699	0,000093	1,31E-08
98,1	200,0	0,660	0,276	1087	0,000110	9,93E-09
196,1	291,0	0,576	0,279	2151	0,000209	9,52E-09
392,3	388,0	0,486	0,298	4036		
784,5	482,0	0,400	0,289	8329		
1569,1	600,0	0,291	0,362	13271		
392,3	522,5	0,362				
98,1	442,5	0,436				
24,5	368,0	0,505				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0568

Pagina 2/3

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 07.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

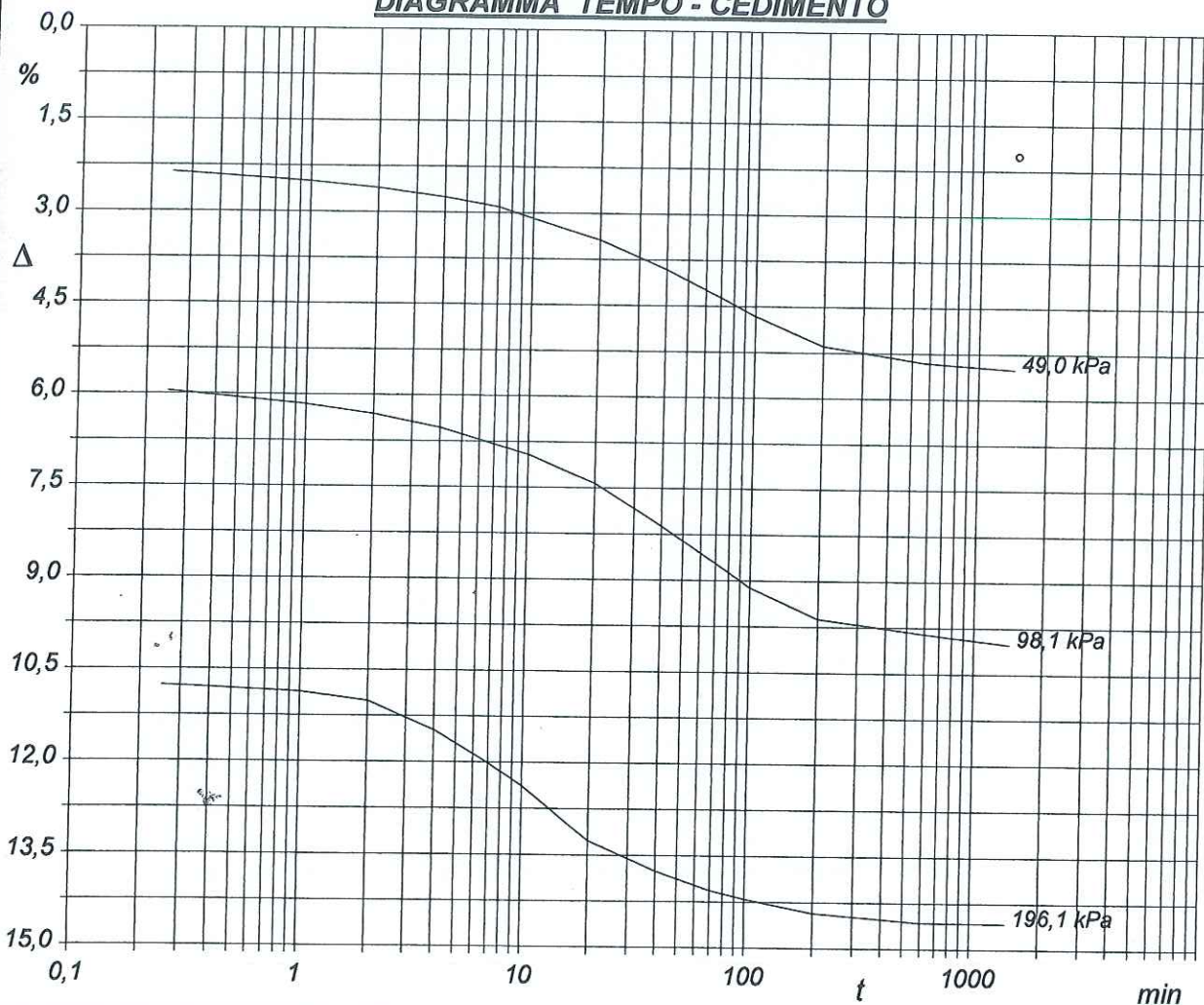
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 49,0 kPa - $C_v = 0,000093 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 98,1 kPa - $C_v = 0,000110 \text{ cm}^2/\text{sec}$
Pressione: 196,1 kPa - $C_v = 0,000209 \text{ cm}^2/\text{sec}$

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0569

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 30.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

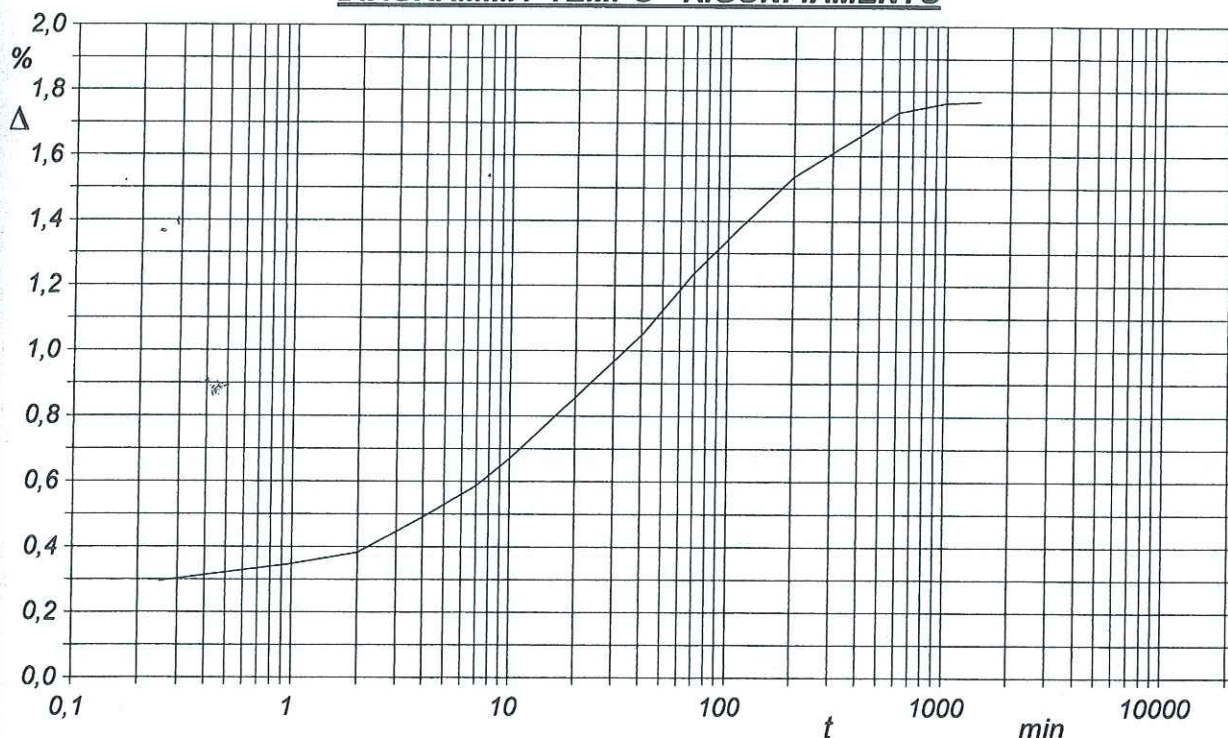
PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA DI RIGONFIAMENTO LIBERO A PRESSIONE DEFINITA

Modalità di prova: Norma Normalizzata internamente

<u>Caratteristiche del campione</u>		<u>Consolidazione</u>	
Peso di volume (kN/m³)	18,90	Pressione applicata (kPa)	49
Umidità (%)	31,2	Cedimento del provino (cm)	0,002
Peso specifico	2,72	<u>Rigonfiamento</u>	
Volume dei vuoti (cm³)	15,60	Pressione di contenimento (kPa)	49
Porosità (%)	46,00	Altezza finale del provino (cm)	1,724
Indice dei vuoti	0,85	Volume finale del provino (cm³)	34,47
Altezza provino (cm)	1,696	Deformazione di rigonfiamento (%)	11,08
Volume provino (cm³)	33,92		
Saturazione (%)	99,6		

DIAGRAMMA TEMPO - RIGONFIAMENTO



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0570

Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 02.07.2007 Fine analisi: 02.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

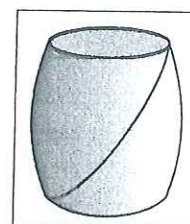
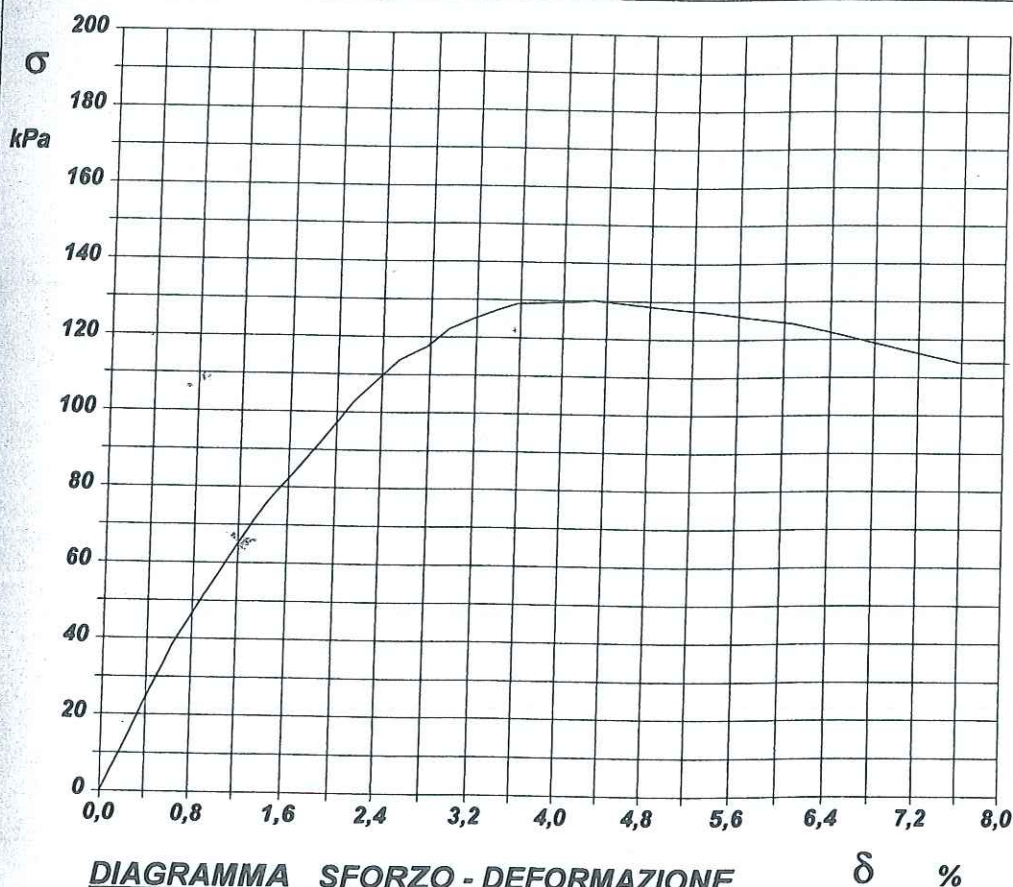
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

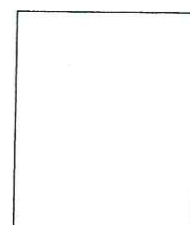
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	-----	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	1,000	-----	-----
Altezza (cm):	5,60	-----	-----
Sezione (cm²):	11,40	-----	-----
Peso di volume (kN/m³):	19,0	-----	-----
Umidità naturale (%):	31,1	-----	-----
Deformazione a rottura (%):	4,29	-----	-----
Sforzo a rottura (kPa):	130,0	-----	-----



Provino 1



Provino 2



Provino 3

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE

MODULO DI ELASTICITA' (calcolato al 50% del carico a rottura) = 5454 kPa

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0570

Pagina 2/2

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 02.07.2007 Fine analisi: 02.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D2166

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,09	5	7,14	117								
0,18	11	7,59	114								
0,27	16										
0,36	22										
0,49	30										
0,63	38										
0,76	45										
0,89	51										
1,03	57										
1,16	63										
1,29	70										
1,43	76										
1,61	82										
1,79	89										
1,96	96										
2,14	102										
2,32	108										
2,54	114										
2,77	117										
2,95	122										
3,17	125										
3,39	127										
3,57	129										
3,84	129										
4,11	130										
4,29	130										
4,55	129										
4,82	129										
5,09	128										
5,36	127										
5,71	126										
6,07	124										
6,61	120										

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0571

Pagina 1/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 04.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione					Valori finali o a rottura						
n	H _o cm	φ cm	γ kN/m ³	γ _s	w _o %	S _o %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ' ₃ kPa	ΔV/V %	ΔH/H %	w _f %	δ _f %	σ ₁ -σ ₃ kPa	u kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa
1	5,95	3,81	18,9	2,72	31,1	99,3	294	196	98	0,2	0,3	30,9	5,7	107	204	151	143	53
2	5,98	3,81	19,0	2,72	31,2	100,0	392	196	196	0,3	0,5	31,9	5,4	164	225	278	249	82
3	5,99	3,81	18,8	2,72	31,2	98,4	490	196	294	0,5	0,8	30,7	5,1	238	222	413	387	119
H _o φ - Altezza e diametro provini			γ γ _s - Peso di volume e peso spec.				ΔH ΔV - Variaz. di altezza e volume					δ _f - Deformazione a rottura						
w _o w _f - Umidità iniziale e finale			S _o - Grado di saturazione iniziale				σ ₃ /u _o - Press. di cella/Back pressure					σ σ' - Tensioni totali e efficaci						

H_o φ - Altezza e diametro provini
w_o w_f - Umidità iniziale e finale

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

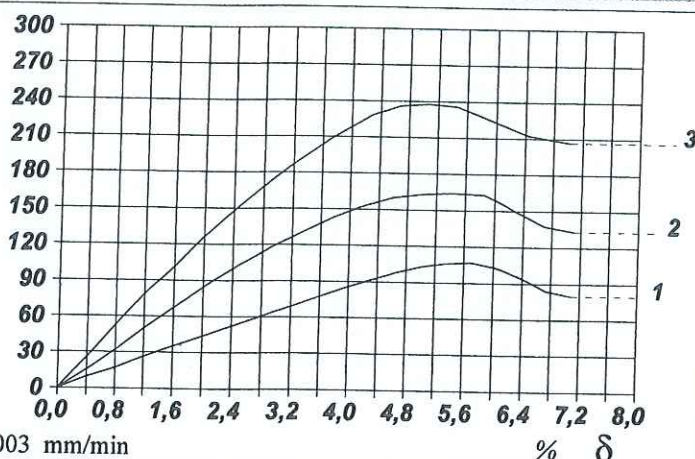
ΔH ΔV - Variaz. di altezza e volume
σ₃/u_o - Press. di cella/Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ σ' - Tensioni totali e efficaci

$\sigma_1 - \sigma_3$
kPa

Diagramma

**Tensione totale -
- Deformazione**

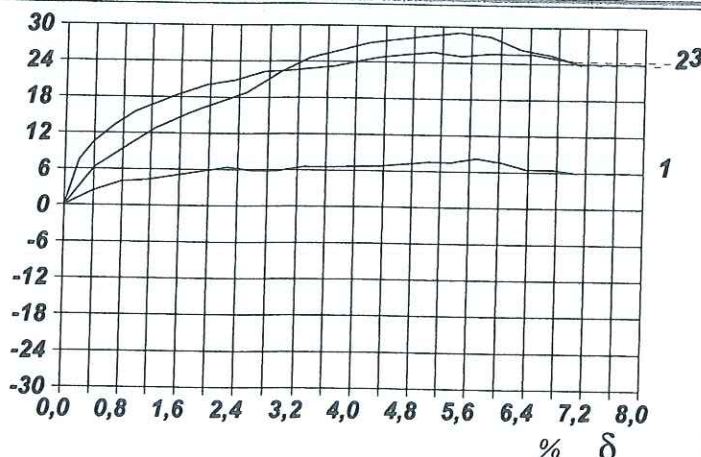


Velocità di deformazione: 0,003 mm/min

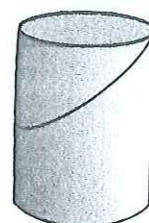
Δu
kPa

Diagramma

**Pressione interstiziale -
- Deformazione**



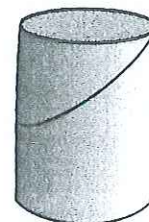
Tipo di rottura



Provino 1



Provino 2



Provino 3

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0571

Pagina 2/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 04.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa
0,23	0,39	9,1	2,3	0,25	0,42	15,7	6,3	0,12	0,20	12,7	7,4
0,47	0,79	16,6	3,9	0,50	0,84	33,2	9,6	0,23	0,39	25,0	10,5
0,70	1,18	25,8	4,2	0,75	1,25	52,3	12,7	0,41	0,68	44,7	13,3
0,94	1,57	34,4	5,1	1,00	1,67	70,2	15,1	0,59	0,98	64,2	15,5
1,14	1,92	41,7	5,8	1,13	1,88	79,0	16,0	0,76	1,27	82,7	16,9
1,34	2,26	49,0	6,4	1,25	2,09	87,9	17,0	0,94	1,56	98,6	18,4
1,55	2,60	56,2	5,9	1,38	2,30	95,7	17,9	1,17	1,95	123,5	20,0
1,75	2,95	63,4	5,9	1,50	2,51	103,4	18,8	1,40	2,34	144,5	20,8
1,96	3,29	70,5	6,6	1,75	2,93	117,9	22,0	1,64	2,73	164,8	22,2
2,16	3,63	78,0	6,6	2,00	3,34	130,2	24,5	1,87	3,12	183,2	22,5
2,37	3,98	85,1	6,7	2,25	3,76	142,4	25,8	2,05	3,41	195,5	22,9
2,57	4,32	91,4	6,8	2,50	4,18	152,4	27,1	2,22	3,71	207,8	23,2
2,78	4,67	97,7	7,1	2,75	4,60	159,8	27,8	2,40	4,00	218,1	24,0
2,98	5,01	102,8	7,5	3,00	5,02	163,0	28,4	2,57	4,29	228,4	24,7
3,19	5,35	105,9	7,5	3,25	5,43	164,0	29,0	2,81	4,68	236,1	25,3
3,39	5,70	106,9	8,2	3,50	5,85	162,9	28,4	3,04	5,07	237,6	25,7
3,59	6,04	102,7	7,6	3,63	6,06	157,1	27,3	3,27	5,46	235,8	25,1
3,80	6,38	94,4	6,4	3,75	6,27	150,3	26,3	3,51	5,85	226,4	25,5
3,90	6,56	89,2	6,4	3,88	6,48	143,9	25,8	3,68	6,15	219,4	25,5
4,00	6,73	84,1	6,4	4,00	6,69	137,5	25,4	3,86	6,44	212,4	25,5
4,21	7,07	79,8	5,9	4,25	7,11	132,9	23,8	4,21	7,03	206,6	24,3

Software SGEO

LO SPERIMENTATORE
Geom. DI LUCCA Antonio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dot. Geol. CARBONE Raffaele

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0571

Pagina 3/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 04.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U. - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	98
Altezza (cm)	5,95
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	142,3
Def (%)	3
Vs (mm/min)	0,008



Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	196
Altezza (cm)	5,98
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	145,4
Def (%)	3
Vs (mm/min)	0,008

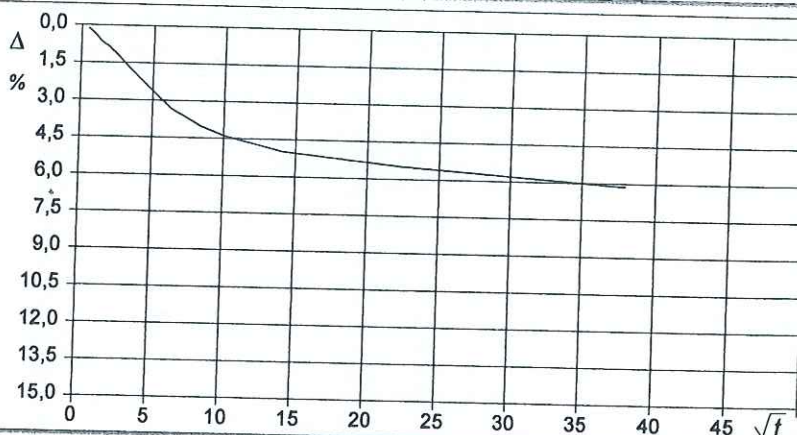
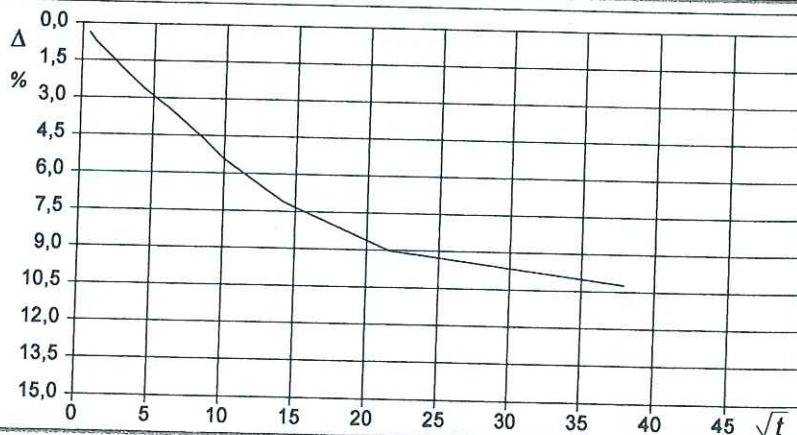


Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	294
Altezza (cm)	5,99
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	311,7
Def (%)	3
Vs (mm/min)	0,004



Vs = Velocità stimata di prova = $10 \cdot (H \cdot \text{DefV}) / (100 \cdot 15 \cdot T_{100})$ Def = Deformaz. a rottura stimata in %

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 52489/11-10-2004 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0571

Pagina 4/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 04.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 3.00-3.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U. - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

[illegible]

MODULO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,6	%
Peso di volume	19,7	kN/m ³
Peso di volume secco	16,8	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,4	kN/m ³
Peso specifico	2,73	
Indice dei vuoti	0,597	
Porosità	37,4	%
Grado di saturazione	80,5	%
Limite di liquidità	50,1	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	23,9	%
Indice di consistenza	1,36	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A7-6	I.G. = 16

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	2,2	%
Sabbia	21,9	%
Limo	50,9	%
Argilla	25,0	%
D 10		mm
D 50	0,040252	mm
D 60	0,056212	mm
D 90	0,195990	mm
Passante set. 10	97,8	%
Passante set. 40	93,0	%
Passante set. 200	75,9	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ_{Res}	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

PERMEABILITA'

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

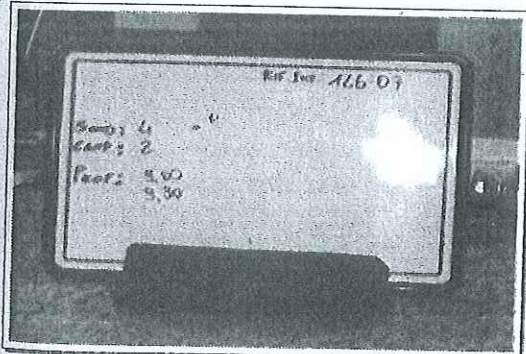
COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C' _{cu}	35 kPa	ϕ'_{cu}	18,5 °
	C _{cu}	38 kPa	ϕ_{cu}	17,0 °
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec
24,5 ÷ 49,0			
49,0 ÷ 98,1	3040	0,001936	6,25E-08
98,1 ÷ 196,1	3727	0,002040	5,37E-08
196,1 ÷ 392,3	6570	0,002649	3,95E-08
392,3 ÷ 784,5	12651		
784,5 ÷ 1569,1	13631		
1569,1 ÷ 3138,1			
3138,1 ÷ 6276,3			

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5

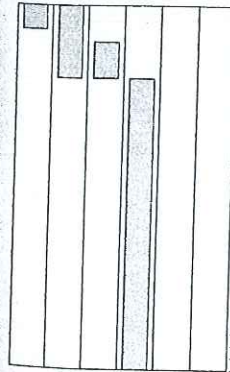
Posizione delle prove

GR CF ED TX

cm

Rp

kPa



0

5

10

15

20

25

30

255

>588

>588

30

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo sabbioso con argilla, di colore grigio, con grosse scaglie marnose di colore grigio scuro

Argilla inorganica ad alta compressibilità dell'Abaco di Plasticità di Casagrande

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dot. G. CARBONE Raffaele

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0572

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 28.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Struttura del materiale:

☒ **Omogeneo**

☐ **Stratificato**

☐ **Caotico**

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 17,6 %

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0573

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 27.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,7 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0574

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 30.06.2007 Fine analisi: 02.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo: ☒ **A** ☐ **B**

Capacità del picnometro: 250 ml

Temperatura di prova: 21,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,73

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,73

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0575

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	50,1 %
Limite di plasticità	26,2 %
Indice di plasticità	23,9 %

La prova è stata eseguita sulla frazione
granulometrica passante al setaccio
n° 40 (0.42 mm)

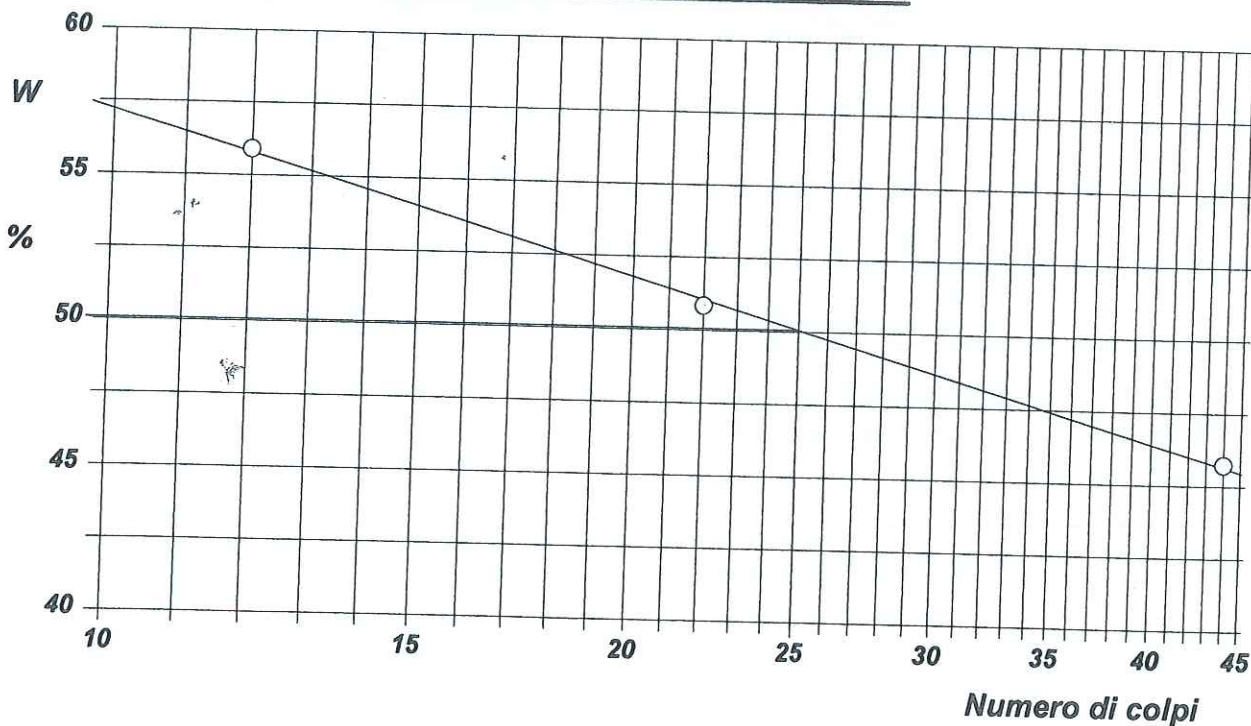
LIMITE DI LIQUIDITA'

Numero di colpi	12	22	44
Umidità (%)	55,9	50,8	45,7

LIMITE DI PLASTICITA'

Umidità (%)	26,2	26,2
Umidità media (%)	26,2	

Determinazione del Limite di liquidità



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0575

Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

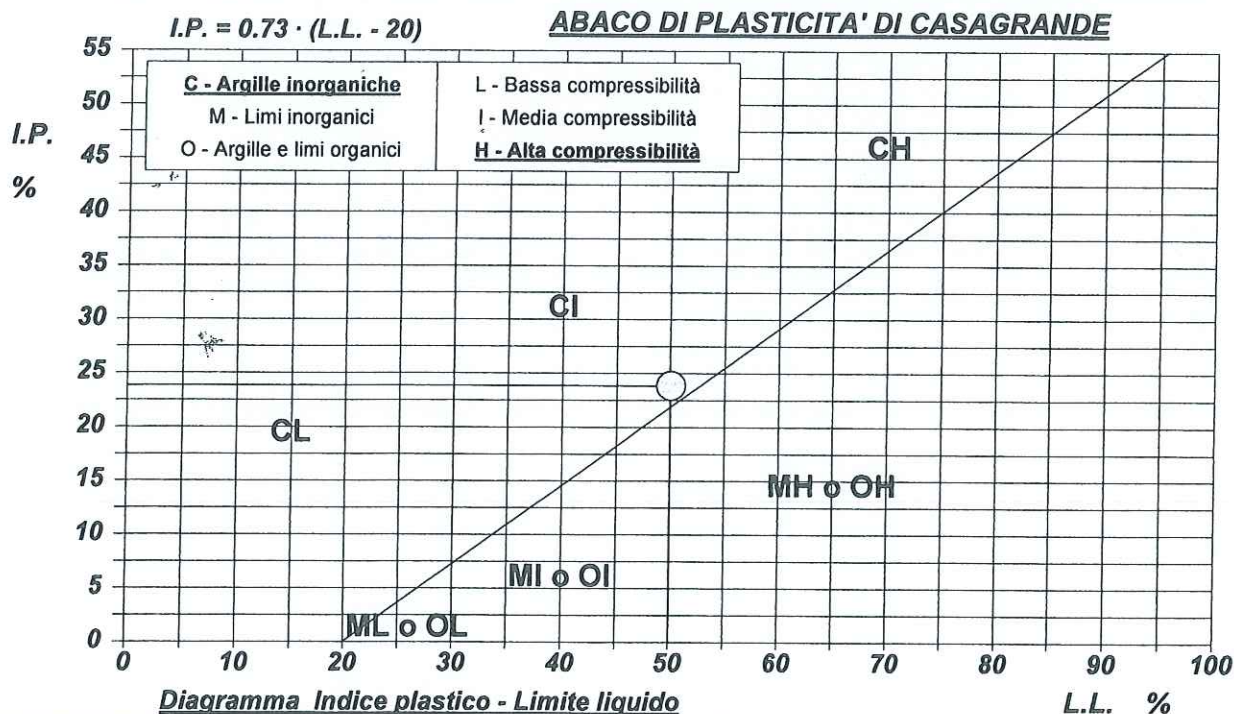
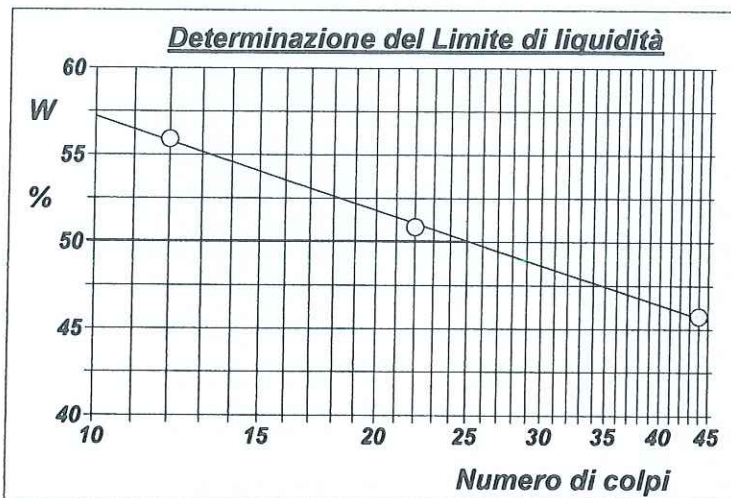
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	50,1	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	23,9	%
Indice di consistenza	1,36	
Passante al set. n° 40	SI	



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0576

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 03.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

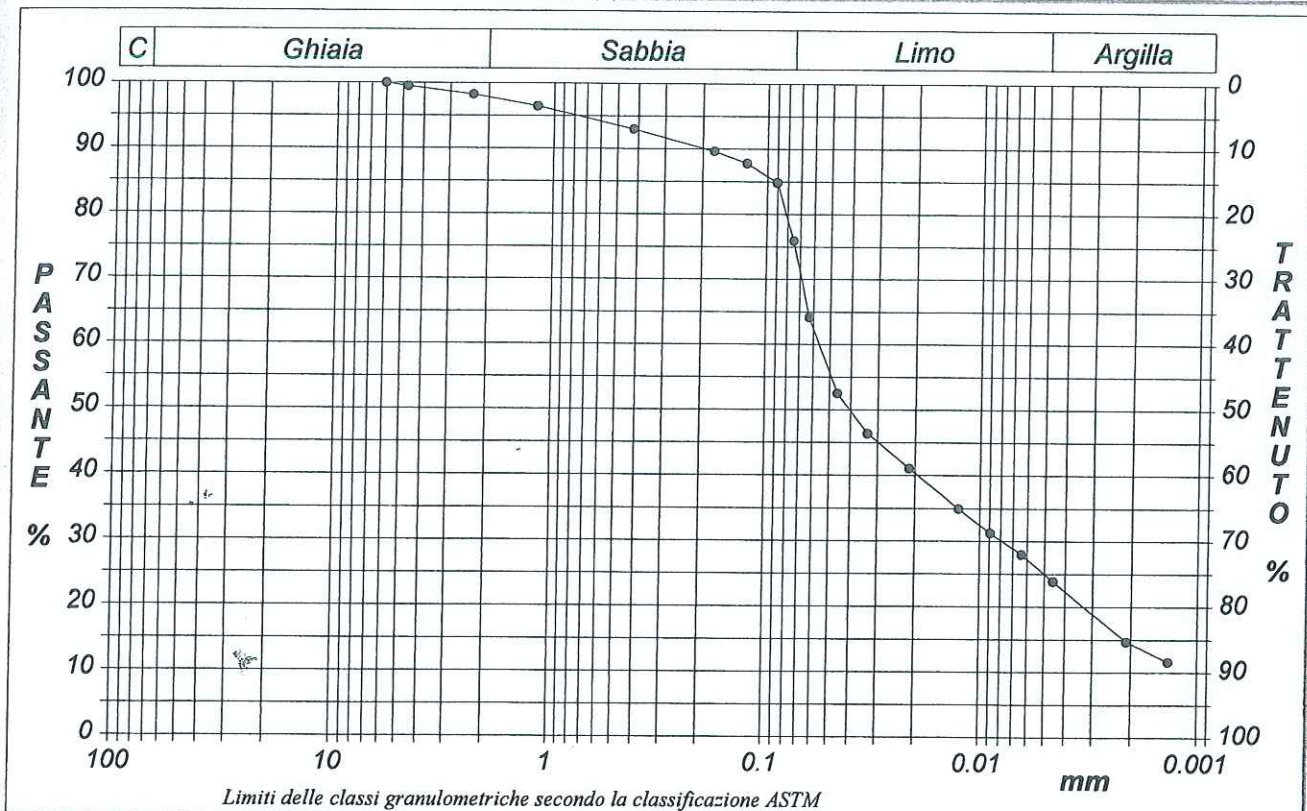
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	2,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	97,8 %	D10	---	mm
Sabbia	21,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	93,0 %	D30	0,00785	mm
Limo	50,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	75,9 %	D50	0,04025	mm
Argilla	25,0 %			D60	0,05621	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	0,19599
						mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
6,0000	100,00	0,1770	89,60	0,0461	52,52	0,0064	27,98		
4,7500	99,50	0,1250	87,76	0,0332	46,39	0,0046	23,89		
2,3600	98,24	0,0900	84,84	0,0213	41,07	0,0021	14,68		
1,1900	96,46	0,0750	75,92	0,0125	34,93	0,0014	11,61		
0,4200	92,99	0,0628	64,18	0,0089	31,25				

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0576

Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 03.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

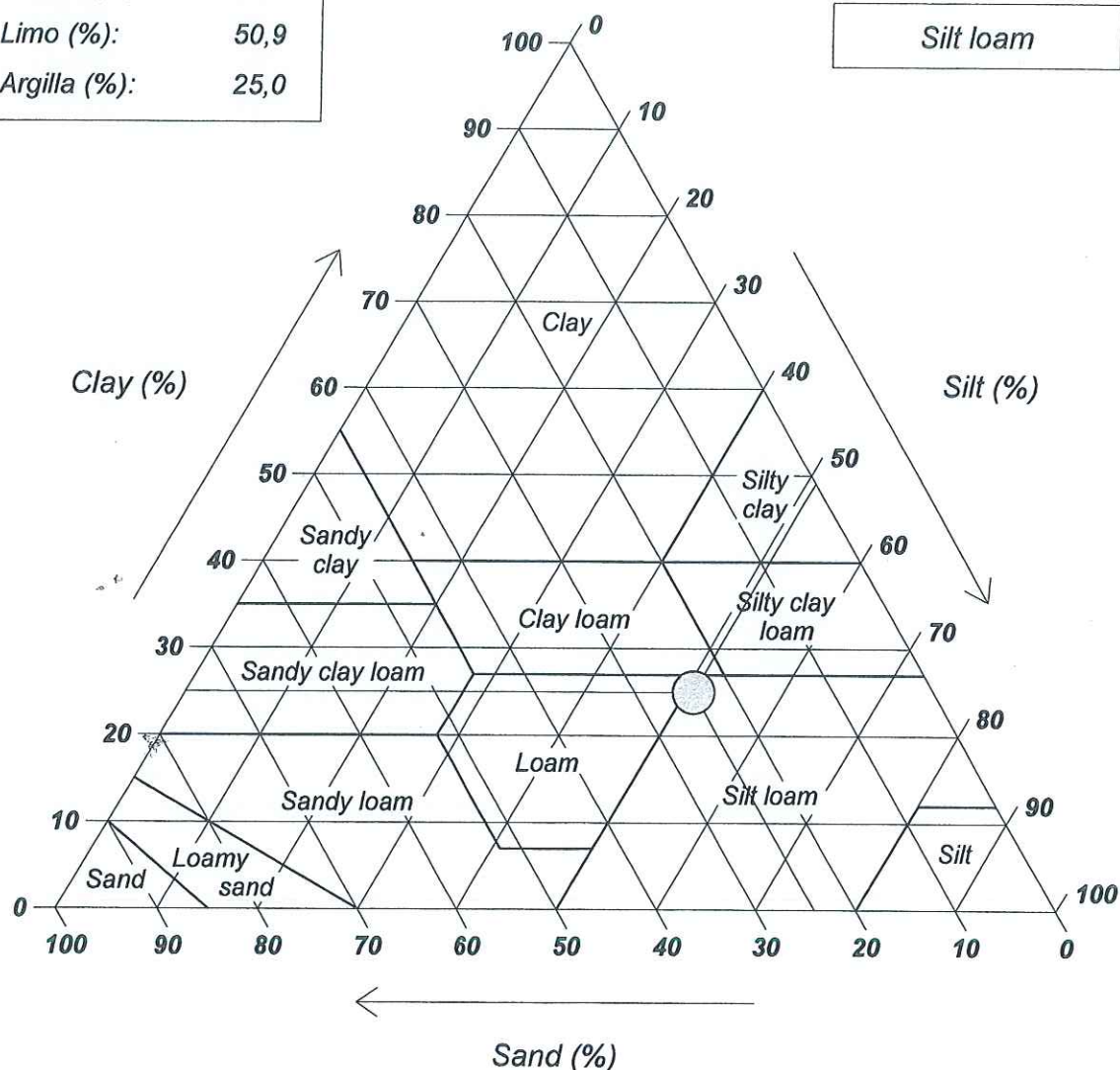
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Sabbia (%): 24,1
Limo (%): 50,9
Argilla (%): 25,0



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0577

Pagina 1/3

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 05.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

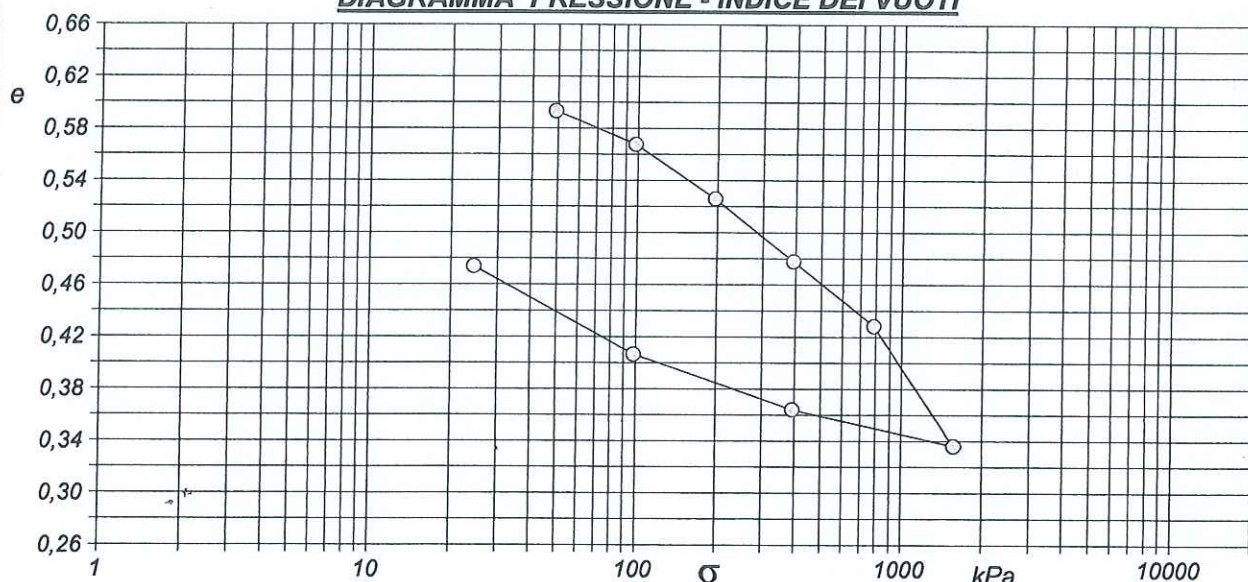
PROFONDITA': m 9.00-9.30

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

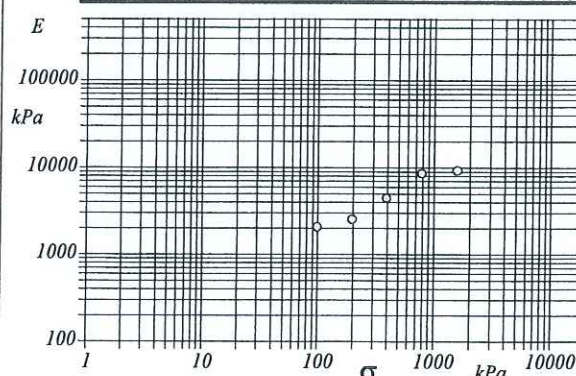
<u>Caratteristiche del campione</u>		Pressione di preconsolidazione: 319,8 kPa			
Peso di volume (kN/m³)	19,70	Volume dei vuoti (cm³)	14,97	Altezza provino (cm)	2,00
Umidità (%)	17,7	Porosità (%)	37,49	Volume provino (cm³)	39,93
Peso specifico	2,73	Indice dei vuoti	0,60	Saturazione (%)	80,6

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	8,0	0,593				
98,1	40,0	0,568	0,085	3040	0,001936	6,24E-08
196,1	92,1	0,526	0,139	3727	0,002040	5,37E-08
392,3	152,0	0,478	0,159	6570	0,002649	3,95E-08
784,5	214,0	0,428	0,165	12651		
1569,1	329,0	0,336	0,306	13631		
392,3	294,0	0,364				
98,1	241,0	0,407				
24,5	157,0	0,474				

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



Area vuota per osservazioni o note.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0577

Pagina 2/3

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 05.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

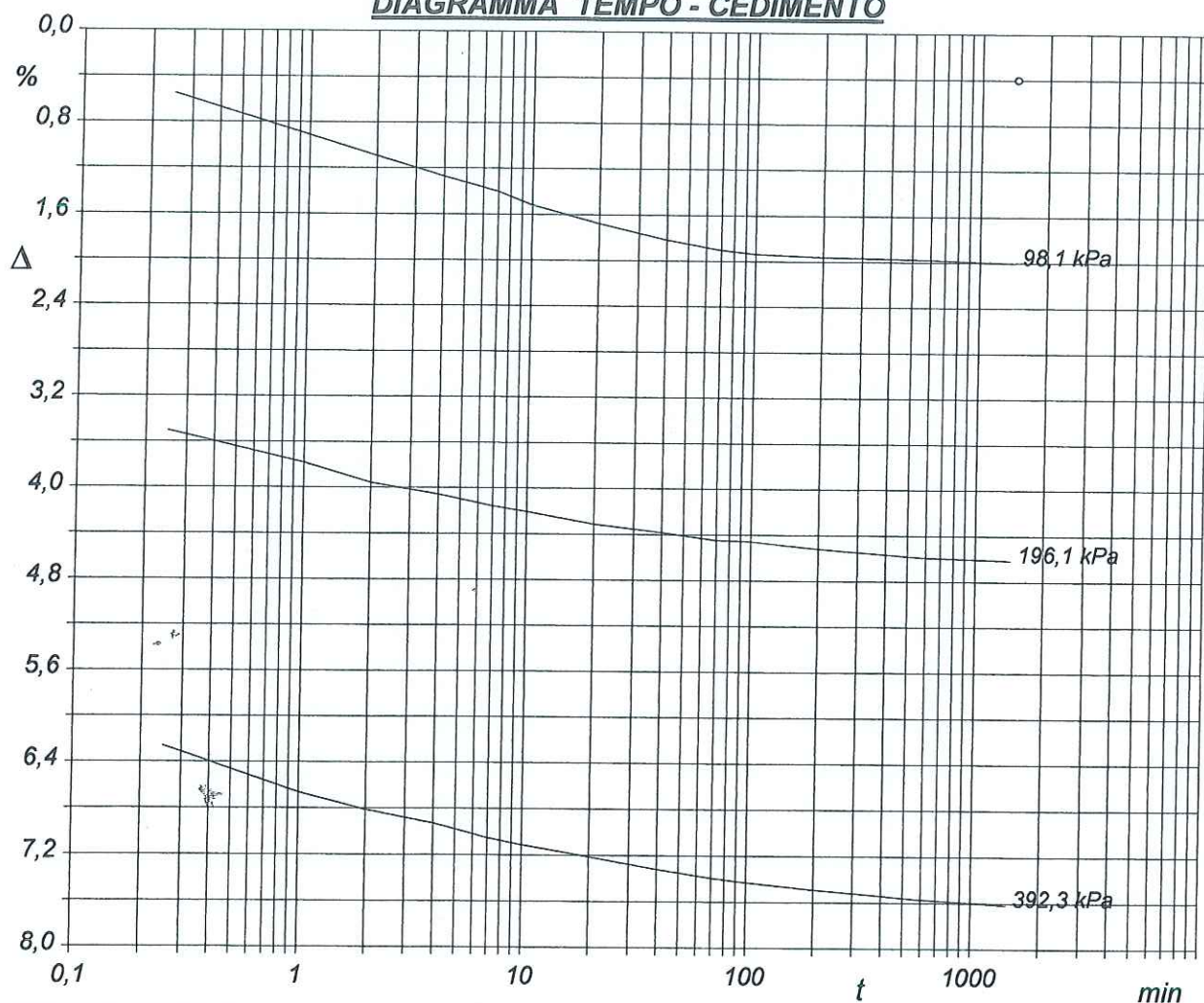
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione: 98,1 kPa - $C_v = 0,001936 \text{ cm}^2/\text{sec}$
 Pressione: 196,1 kPa - $C_v = 0,002040 \text{ cm}^2/\text{sec}$
 Pressione: 392,3 kPa - $C_v = 0,002649 \text{ cm}^2/\text{sec}$

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0578

Pagina 2/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 03.07.2007 Fine analisi: 10.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δu kPa
0,43	0,58	64,5	1,0	0,13	0,17	38,0	6,9	0,10	0,15	34,2	13,7
0,89	1,19	136,4	8,0	0,25	0,33	75,8	10,6	0,20	0,29	78,4	20,1
1,33	1,79	206,0	17,8	0,50	0,67	134,6	19,3	0,31	0,44	117,4	23,4
1,79	2,40	258,5	21,8	0,75	1,00	192,9	21,9	0,41	0,59	156,3	26,7
2,25	3,02	295,3	24,3	0,94	1,25	227,6	24,2	0,58	0,84	206,9	31,0
2,69	3,61	316,6	24,5	1,38	1,83	293,0	27,1	0,76	1,10	257,2	33,5
3,14	4,21	329,4	25,7	1,75	2,33	338,0	29,4	0,96	1,39	306,5	34,4
3,60	4,83	336,6	26,7	2,25	3,00	374,3	32,0	1,17	1,68	355,4	35,3
4,06	5,45	340,9	28,4	2,94	3,91	403,6	33,0	1,64	2,36	419,1	37,5
4,52	6,07	342,7	29,8	3,63	4,83	420,5	34,1	2,40	3,45	471,4	40,5
4,98	6,68	335,9	29,4	4,25	5,66	424,2	34,2	3,04	4,38	490,5	40,7
5,44	7,30	317,7	29,1	4,94	6,57	411,7	33,2	3,68	5,31	502,3	41,5
5,89	7,91	298,7	27,9	5,63	7,49	399,3	32,8	4,39	6,33	503,7	42,1
6,34	8,51	281,9	26,3	5,97	7,95	393,2	31,6	5,10	7,35	505,0	42,2
6,80	9,13	266,2	24,9	6,66	8,86	381,0	30,6	5,55	8,00	499,8	41,6
7,27	9,76	259,2	24,0	7,25	9,65	370,4	29,4	6,00	8,65	494,6	41,7
7,74	10,39	248,8	21,6	8,00	10,65	356,8	28,8	6,50	9,37	479,3	41,1
8,20	11,01	245,4	19,3	8,50	11,32	347,9	27,6	7,00	10,09	464,3	39,8
8,66	11,62	241,6	17,4	9,00	11,98	339,0	27,6	7,50	10,81	449,4	39,2
9,11	12,23	238,3	14,6	9,50	12,65	331,9	26,4	8,38	12,07	425,3	37,4
9,56	12,83	235,8	11,4	10,00	13,32	324,9	26,4	9,13	13,15	409,0	35,5

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0578

Pagina 3/4

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 03.07.2007 Fine analisi: 10.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PROVA TRIASSIALE C.I.U. - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4767

Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	294
Altezza (cm)	7,45
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	417,6
Def (%)	5
Vs (mm/min)	0,006

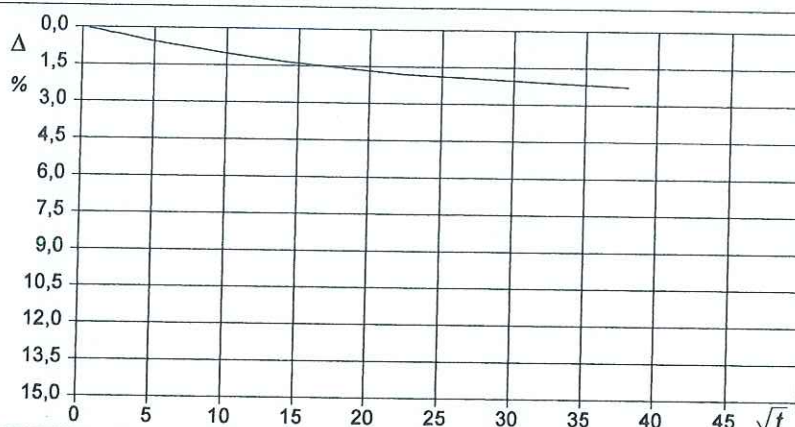


Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	392
Altezza (cm)	7,51
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	406,1
Def (%)	5
Vs (mm/min)	0,006

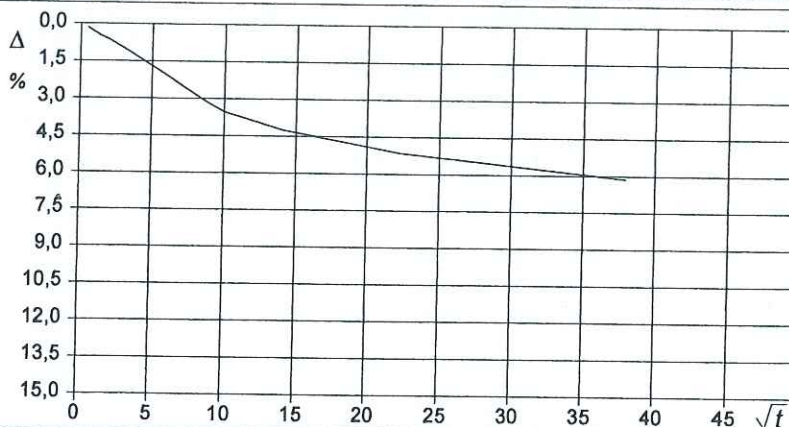
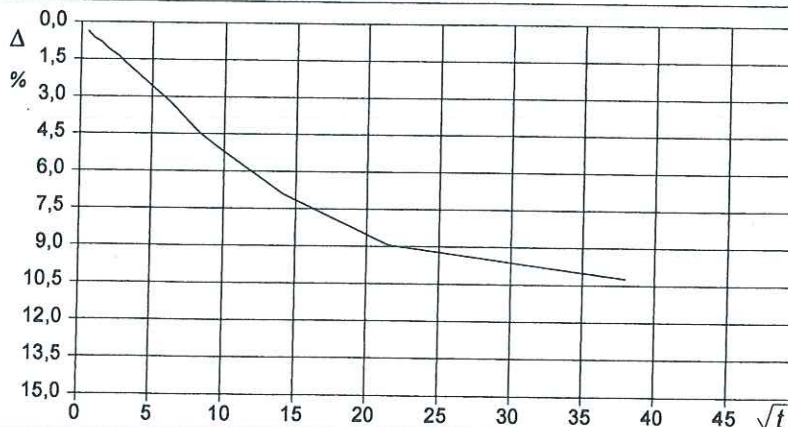


Diagramma
TEMPO - VARIAZIONE DI VOLUME

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	490
Altezza (cm)	6,94
Sezione (cm ²)	11,40
T ₁₀₀ (min)	516,9
Def (%)	5
Vs (mm/min)	0,004



Vs = Velocità stimata di prova = $10 \cdot (H \cdot \text{DefV}) / (100 \cdot 15 \cdot T_{100})$ Def = Deformaz. a rottura stimata in %

MODULO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,6	%
Peso di volume	19,7	kN/m ³
Peso di volume secco	16,8	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,4	kN/m ³
Peso specifico	2,73	
Indice dei vuoti	0,597	
Porosità	37,4	%
Grado di saturazione	80,5	%
Limite di liquidità	50,1	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	23,9	%
Indice di consistenza	1,36	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A7-6	I.G. = 16

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	2,2	%
Sabbia	21,9	%
Limo	50,9	%
Argilla	25,0	%
D 10		mm
D 50	0,040252	mm
D 60	0,056212	mm
D 90	0,195990	mm
Passante set. 10	97,8	%
Passante set. 40	93,0	%
Passante set. 200	75,9	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
σ_{Rim}	kPa

SCISSOMETRO

τ	kPa
τ_{Res}	kPa

TAGLIO DIRETTO

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

PERMEABILITA'

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

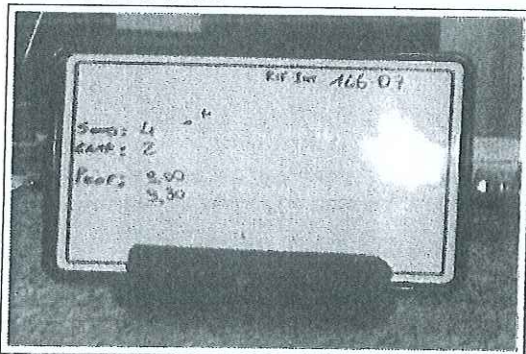
COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C' _{cu}	35 kPa	ϕ'_{cu}	18,5 °
	C _{cu}	38 kPa	ϕ_{cu}	17,0 °
U.U.	C _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec
24,5 ÷ 49,0			
49,0 ÷ 98,1	3040	0,001936	6,25E-08
98,1 ÷ 196,1	3727	0,002040	5,37E-08
196,1 ÷ 392,3	6570	0,002649	3,95E-08
392,3 ÷ 784,5	12651		
784,5 ÷ 1569,1	13631		
1569,1 ÷ 3138,1			
3138,1 ÷ 6276,3			

FOTOGRAFIA



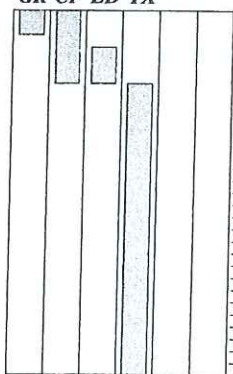
OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5

Posizione delle prove
GR CF ED TX

cm

R_p
kPa



0

5

10

15

20

25

30

255

>588

>588

>588

>588

>588

>588

>588

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo sabbioso con argilla, di colore grigio, con grosse scaglie marnose di colore grigio scuro

Argilla inorganica ad alta compressibilità dell'Abaco di Plasticità di Casagrande

30



Via Lucca 55 A-B - 85025 MELFI (PZ)
tel/fax 0972.238231 - geotest@tiscalinet.it
http://www.geotest.it - P.IVA 01073440768

s.r.l. di Carbone Andrea & C.

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 52489/11-10-2004 - DPR 246/1993 - Circolare 349/STC/1999

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0572

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 28.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Struttura del materiale:

☒ **Omogeneo**

☐ **Stratificato**

☐ **Caotico**

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 17,6 %

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0573

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 27.06.2007 Fine analisi: 27.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,7 kN/m³

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0574

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 30.06.2007 Fine analisi: 02.07.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo: ☒ **A** ☐ **B**

Capacità del picnometro: 250 ml

Temperatura di prova: 21,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto

γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,73

γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,73

CERTIFICATO DI PROVA N°: 0575

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

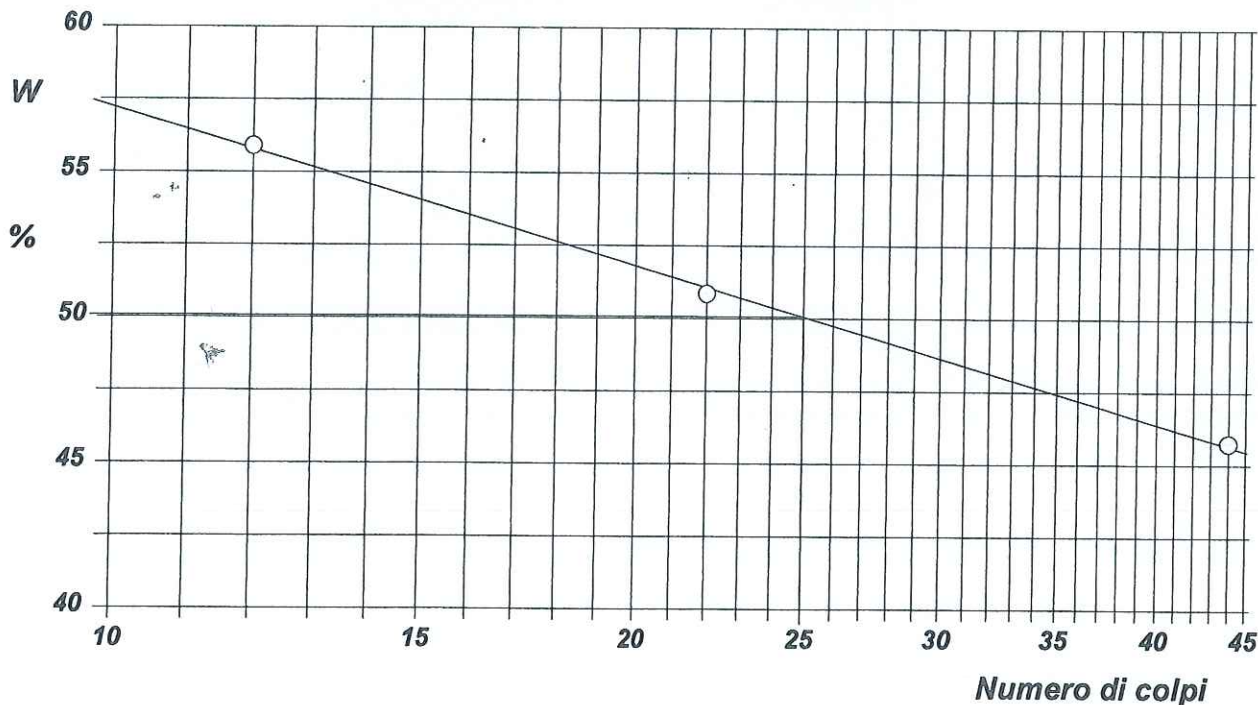
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	50,1 %
Limite di plasticità	26,2 %
Indice di plasticità	23,9 %

**La prova è stata eseguita sulla frazione
granulometrica passante al setaccio
n° 40 (0.42 mm)**

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	12	22	44	Umidità (%)	26,2	26,2
Umidità (%)	55,9	50,8	45,7	Umidità media (%)	26,2	

Determinazione del Limite di liquidità



CERTIFICATO DI PROVA N°: 0575

Allegato 1

DATA DI EMISSIONE: 11.07.2007

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 25 del 26.06.2007

Inizio analisi: 28.06.2007 Fine analisi: 29.06.2007

COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. Servizi Integrati per l'Ambiente - C.da Verderuolo, 94/a - 85100 Potenza

RIFERIMENTO: Opere di urbanizzazione Area PIP del Comune di Venticano (AV)

SONDAGGIO: 4

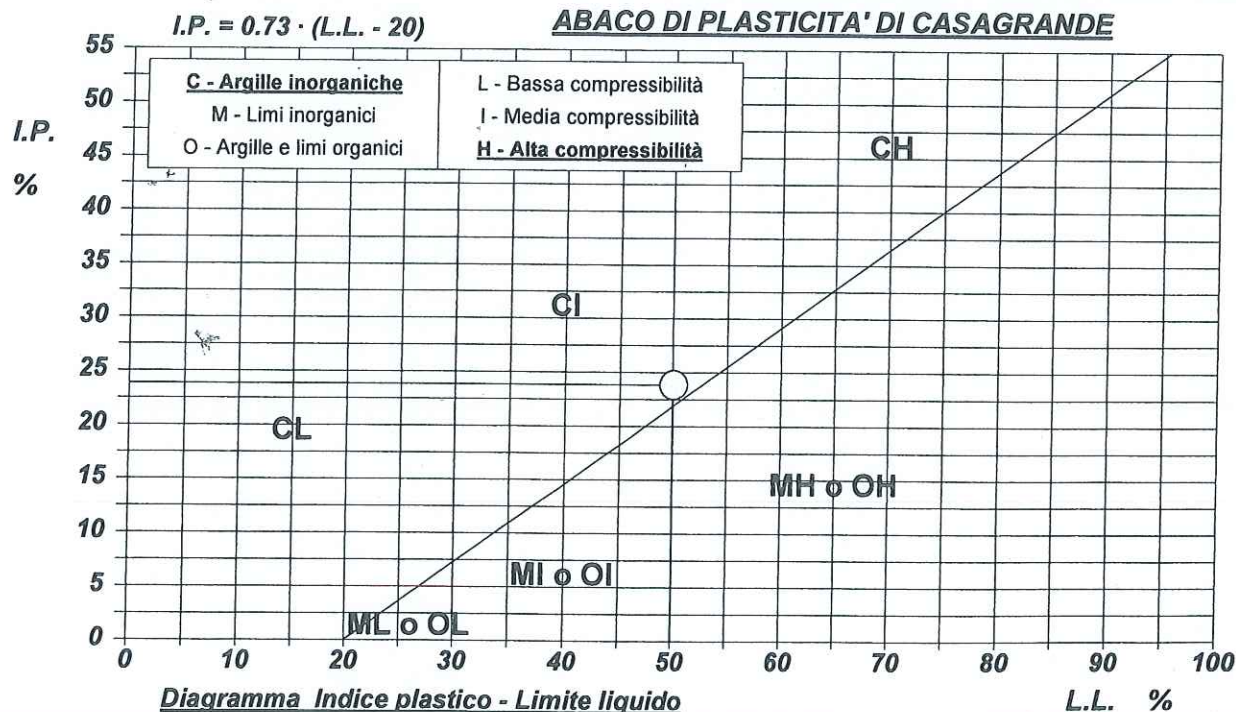
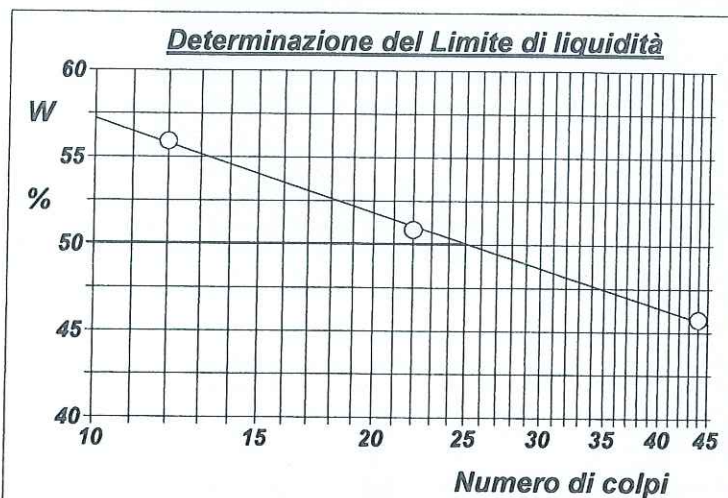
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 9.00-9.30

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	50,1	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	23,9	%
Indice di consistenza	1,36	
Passante al set. n° 40	SI	



COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**COMPLETAMENTO URBANIZZAZIONE AREA P.I.P. ILICI
– SAN NICOLA (2015)**

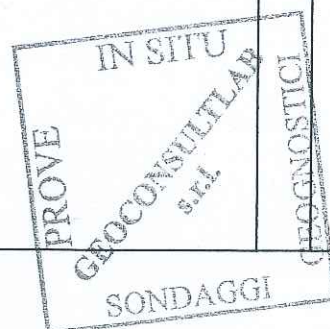
STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15	Certificato N°078/15 del 05/06/2015
AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008		Committente: Amministrazione Comunale di Venticano (AV)	
 GEOCONSULT LAB SRL PROVE SU MATERIALI		Cantiere: Area P.I.P. di Venticano (AV)	
		Sondaggio: S4 Quota: Data inizio: 08/05/2015 Data fine: 08/05/2015	
		Strumentazione: CMV MK 600 D Diam. Perforaz.: 101 mm	
		Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒ Distruzione ☐	
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011		Allegato: Planimetria	

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m dal p.c.)	Rivestim. provv.	Attrezzatura in foro per DOWN-HOLE
1.0	1.0						TERRENO VEGETALE LIMO SABBIOSO E DI RIPORTO						
	5.3				3.5 4.0	she	ARGILLA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO CON MARNE E LIVELLI DI SELCE ROSSASTRE	P.C.	4.00 4.45	11-14-17		Ø 127 mm	
6.3					8.0 8.5	she		P.C.	8.50 8.95	15-18-21			
23.7							ARGILLA GRIGIA MOLTO COMPATTA						
30.0													

P.C.= punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO



Il Direttore
dott. geol. Nicola Polzone

Lo Sperimentatore
dott. geol. Simona Russo

STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15	Certificato N°079/15 del 05/06/2015
SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008		Committente: Amministrazione Comunale di Ventricano (AV)	
		Cantiere: Area P.I.P. di Ventricano (AV)	
		Sondaggio: S5 Quota:	Data inizio: 11/05/2015 Data fine: 11/05/2015
		Strumentazione: CMV MK 600 D	Diam. Perforaz.: 101 mm
		Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒	Distruzione ☐
		Allegato: Planimetria	

prizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011

ala 1:150

Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv. Attrezzatura in loco per DOWN-HOLE
1.2						TERRENO VEGETALE LIMO SABBIOSO E DI RIPORTO					
6.9						ARGILLA LIMOSA DI COLORE GIALLASTRO CON MARNE E LIVELLI DI SELCE ROSSASTRE					Ø 127 mm
21.9						ARGILLA GRIGIA MOLTO COMPATTA					

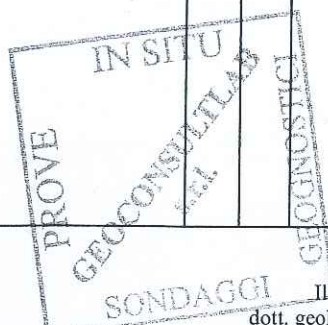
P.C.= punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

rimatore
I. Simona Russo

Pag. 1 di 1

IL Direttore
dott. geol. Nicola Polzone





SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano
LOCALITA': Area P.I.P. - Venticano (AV)
SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 3,5-4,0
DATA INIZIO: 12-05-2015
DATA FINE: 22-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,74	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,64	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,87	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,87	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	27,11	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,733	
POROSITA'	n	42,30	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	96,85	%
UMIDITA' NATURALE	w	26,19	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	46,5	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	26,4	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	20,1	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,01	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	25	°
COESIONE DRENATA	c'	21,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	c_u	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,18	1,65	98,17
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	0,42	44,00	55,58
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	0,18	2,06	43,19
			ARGILLA
			54,56
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla limosa di colore giallastro

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 579/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 4

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,5-4,0

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 18-05-2015

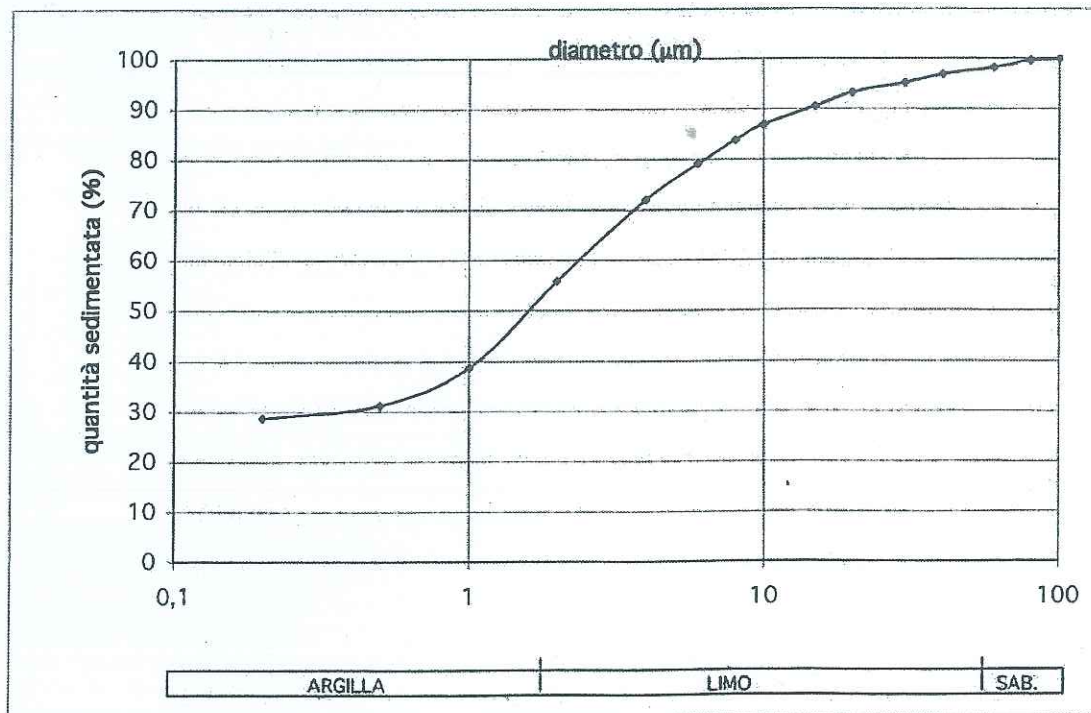
Descrizione del campione : Argilla limosa di colore giallastro

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 27,11

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	28,60
0,5		31,12
1		38,57
2		55,85
4	Limo	71,93
6		79,11
8		83,75
10		86,86
15		90,52
20		93,28
30		95,20
40		96,83
60	Sabbia	98,22
80		99,58
100		100,00

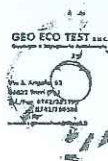


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 580/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggi n°: 4

Campione n° : 1

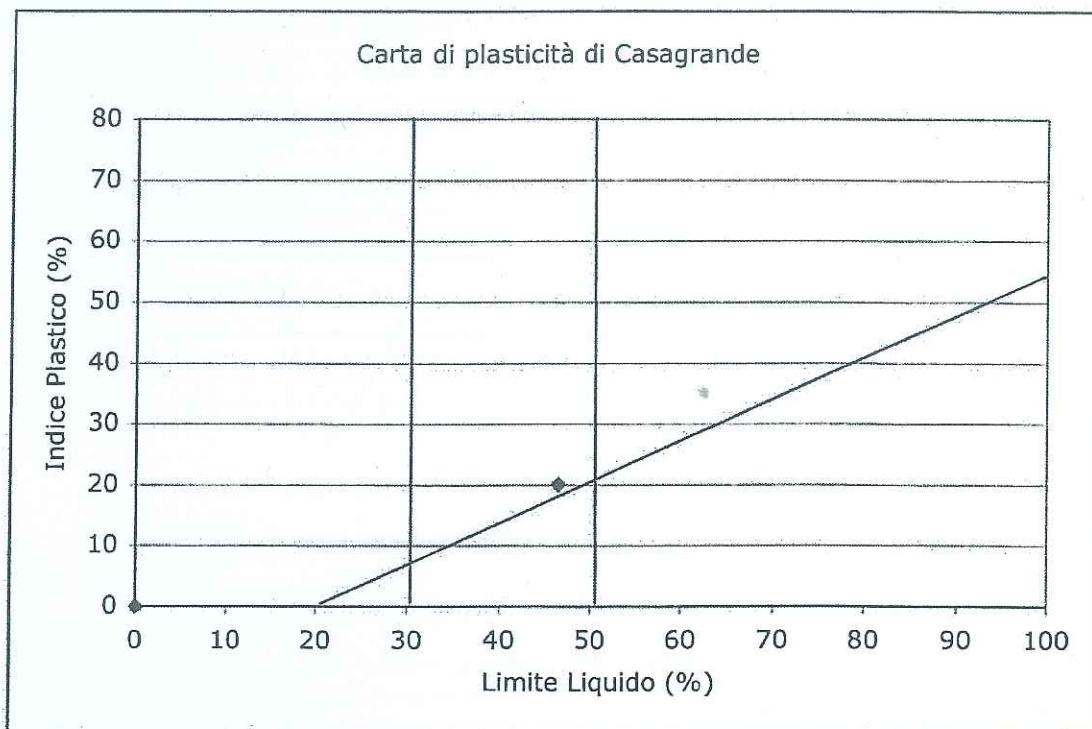
Profondità di prelievo (m) : 3,5-4,0

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 14-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa di colore giallastro



Contenuto naturale d'acqua	26,2	%
Limite Liquido	46,5	%
Limite Plastico	26,4	%
Indice Plastico	20,1	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,01	
Classificazione del Materiale:	Argilla a media plasticità	
Indice di Attività		

L.sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

GEO ECO TEST s.r.l.

Via L. d'Amico, 11
00144 Roma (RM)
Tel./Fax 06/47811111
E-mail: info@geotest.it

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 581/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 4

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,5-4,0

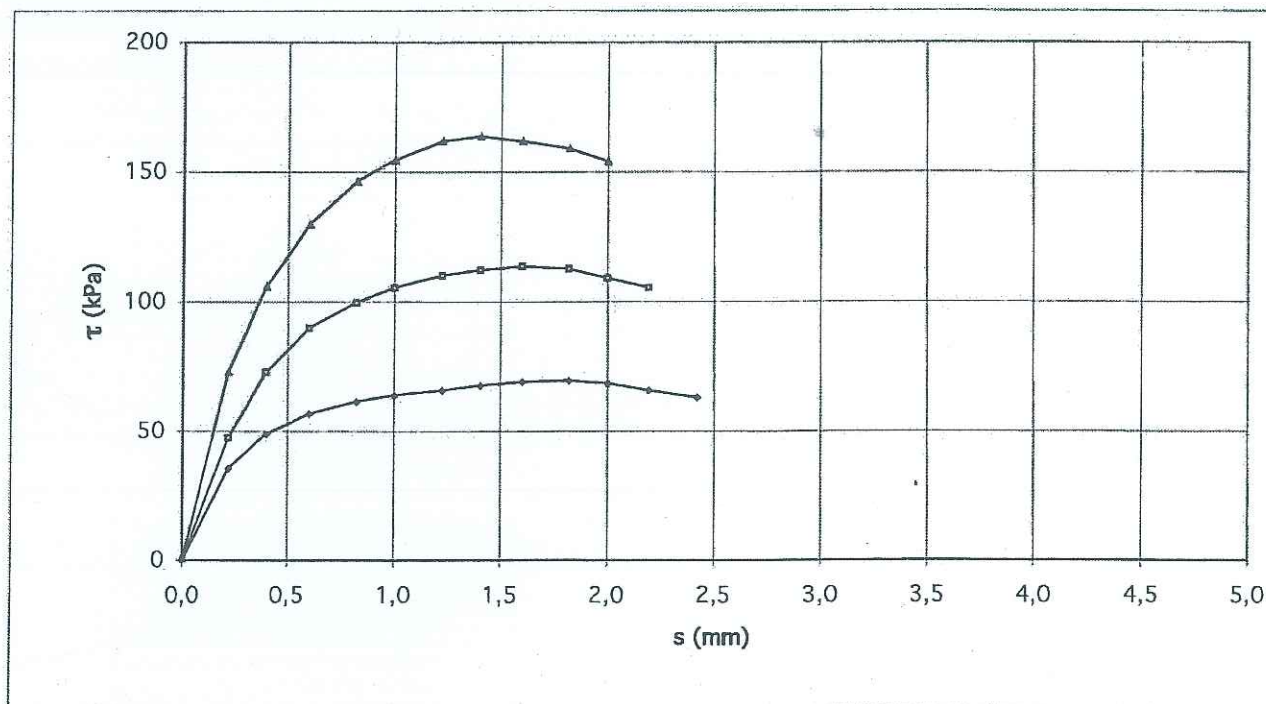
Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa di colore giallastro

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,75	19,76	19,74
Contenuto naturale d'acqua (%)	26,19	26,19	26,19
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 581/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 4

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,5-4,0

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa di colore giallastro

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	35,4	47,4	72,7
0,4	48,8	72,7	105,7
0,6	56,5	89,5	129,7
0,8	61,2	99,5	146,4
1,0	63,6	105,3	154,5
1,2	65,6	110,0	161,7
1,4	67,5	112,0	163,5
1,6	68,9	113,4	161,7
1,8	69,4	112,4	158,9
2,0	68,4	109,1	154,1
2,2	65,6	105,3	
2,4	62,7		
2,6			
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David SeveriniIl Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano
LOCALITA': Area P.I.P. - Venticano (AV)
SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 8,0-8,5
DATA INIZIO: 12-05-2015
DATA FINE: 22-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	20,06	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,92	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	20,08	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	10,08	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	27,27	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,713	
POROSITA'	n	41,61	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	99,53	%
UMIDITA' NATURALE	w	26,01	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	52,6	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	27,1	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	25,5	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,04	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	24	°
COESIONE DRENATA	c'	38,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	c _u	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,10	1,53	98,37
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	0,62	37,60	61,78
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	0,10	2,14	36,99
			ARGILLA
			60,77
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla grigia

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

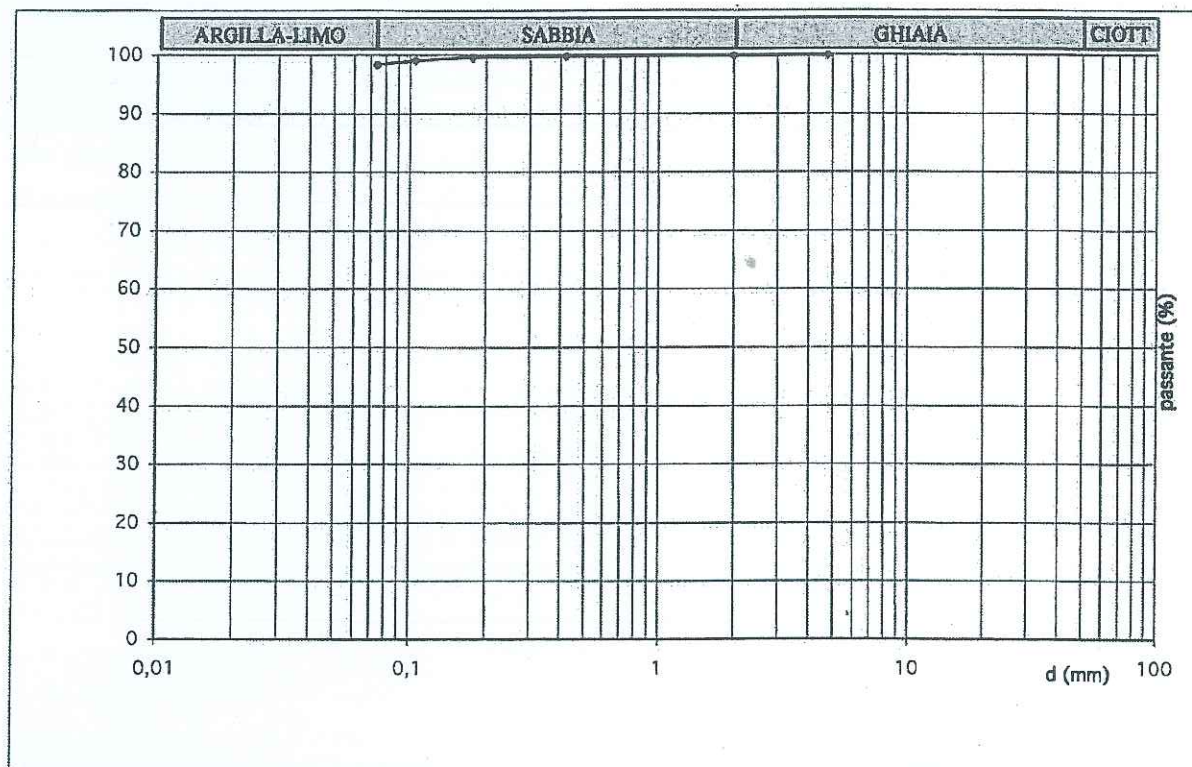


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15
Indagine : Area P.I.P.
Committente : Comune di Venticano (AV)
Località : Venticano (AV)
Sondaggio n° : 4
Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5
Data apertura campione : 12-05-2015
Descrizione del campione : Argilla grigia
Tipo di prova : per via umida
Peso totale del campione (g) : 1318

N. Certificato : 582/15
Campione n° : 2
Ricevimento campione : 8-05-2015
Data esecuzione prova : 12-05-2015
Umidità (%) : 26,0
Peso secco (g) : 1046

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	1	0,10	99,90
N40	0,42	2	0,19	99,81
N80	0,177	4	0,38	99,62
N140	0,105	10	0,96	99,04
N200	0,074	17	1,63	98,37



L'Esperimentatore
Dott. Geom. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 583/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 4

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 18-05-2015

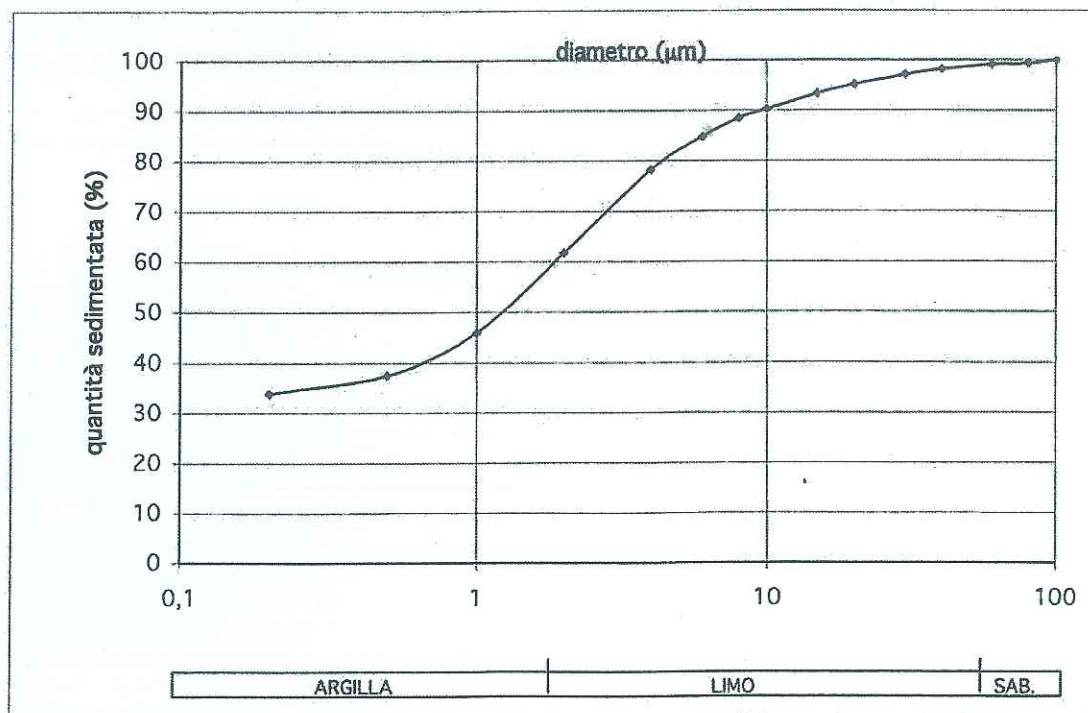
Descrizione del campione : Argilla grigia

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 27,27

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	33,83
0,5		37,41
1		45,84
2		61,78
4	Limo	78,26
6		84,67
8		88,42
10		90,29
15		93,40
20		95,22
30		97,13
40	Sabbia	98,22
60		99,16
80		99,38
100		100,00



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 584/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggi n° : 4

Campione n° : 2

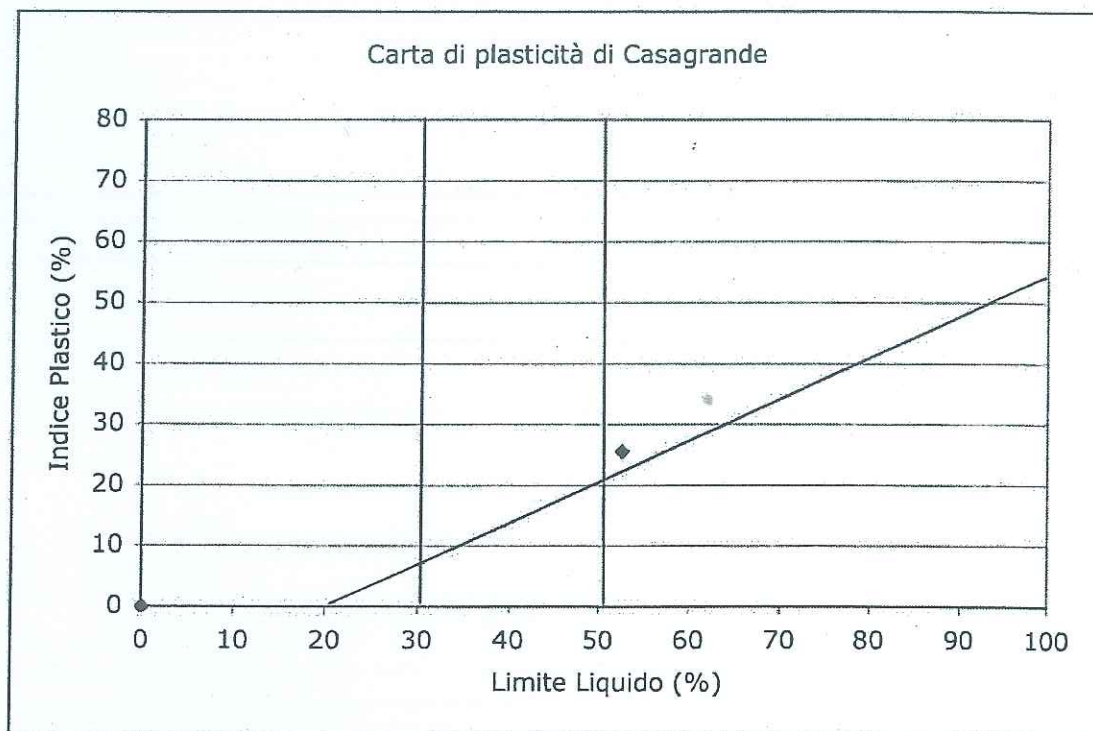
Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 14-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia



Contenuto naturale d'acqua	26,0	%
Limite Liquido	52,6	%
Limite Plastico	27,1	%
Indice Plastico	25,5	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,04	
Classificazione del Materiale:	Argilla ad alta plasticità	
Indice di Attività		

L'operatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonuzzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

GEO ECO TEST s.r.l.



N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 585/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 4

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

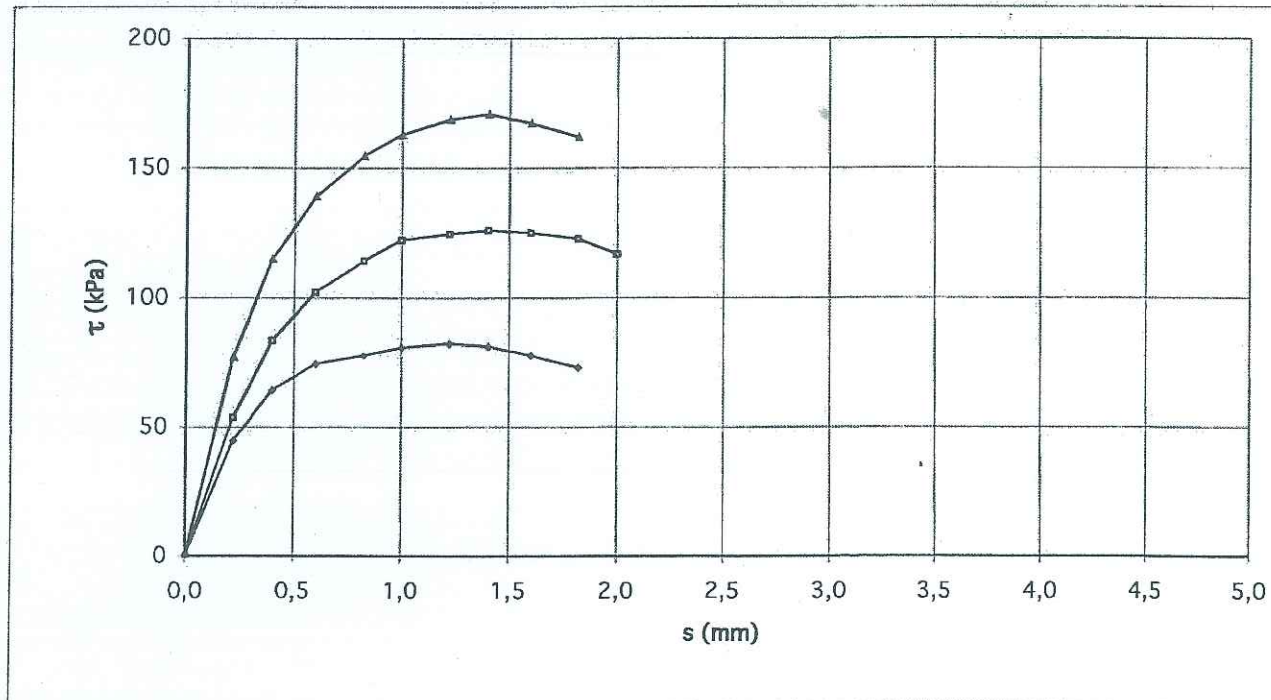
Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	20,13	20,12	20,13
Contenuto naturale d'acqua (%)	26,01	26,01	26,01
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

GEO ECO TEST s.n.c.



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 585/15

Indagine : Area P.I.P.

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 4

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Data ricevimento campione: 8-05-2015

Data apertura campione: 12-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	44,5	53,6	77,0
0,4	64,1	83,3	114,8
0,6	74,2	101,9	138,8
0,8	77,5	113,9	154,5
1,0	80,4	122,0	162,7
1,2	82,1	124,4	168,4
1,4	80,9	125,8	170,5
1,6	77,5	124,9	167,0
1,8	72,7	122,5	161,7
2,0		116,7	
2,2			
2,4			
2,6			
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Lo Sperimentatore
Dott. Geo. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**RIQUALIFICAZIONE URBANA P.ZZA DEL MASTRO E
P.ZZA MONUMENTO AI CADUTI (2015)**

STRATIGRAFIA

Accettazione N°009/15

Certificato N°075/15 del 05/06/2015

LABORATORIO CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008


GEOCONSULTLAB
PROVE SU MATERIALI

Accreditamento autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011

Committente: Amministrazione Comunale di Venticano (AV)

Cantiere: Piazza Del Mastro (Campo di calcetto) - Venticano (AV)

Sondaggio: S1 Quota:

Data inizio: 24/04/2015 Data fine: 24/04/2015

Strumentazione: CMV MK 600 D

Diam. Perforaz.: 101 mm

Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒Distruzione ☐

Allegato: Planimetria

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m. dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m. dal p.c.)	Rivestim. provv.	Altezzatura in foro per DOWN-HOLE
1.1	1.1						TERRENO DI RIPORTO						
7.5					4.0 4.5	she	LIMO SABBIOSO CON ARGILLA DI COLORE GIALLO-OCRA A LUOGHI MARNOSA E CON LIVELLI CALCAREI, CONSISTENTE	P.C.	4.50 4.95	14-19-24			Ø 127 mm
8.6					9.0 9.5	she		P.C.	9.50 9.95	19-24-31			
12.4							ARGILLA LIMOSA CON LIVELLI DI SABBIA ARENACEA DI COLORE GIALLO-MARRONE-OCRA						
21.0													
9.0							ARGILLA GRIGIA						
30.0													

P.C. = punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

Pag. 1 di 1

Il Direttore
dott. geol. Nicola PolzoneLo Sperimentatore
dott. geol. Simona RussoSede Legale SS7 bis - Area PIP - 83030 Manocalzati (AV) - Tel. 0825675873 - Fax 0825675872 - E-mail geoconsultlab@tin.it
Iscrizione Tribunale di Avellino n. 5703 - CCIA Avellino - Partita IVA 0283470641

STRATIGRAFIA

Accettazione N°009/15

Certificato N°076/15 del 05/06/2015

AGENZIA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011

Committente: Amministrazione Comunale di Venticano (AV)

Cantiere: Piazza Monumento ai caduti - Venticano (AV)

Sondaggio: S2 Quota:

Data inizio: 24/04/2015 Data fine: 24/04/2015

Strumentazione: CMV MK 600 D

Diam. Perforaz.: 101 mm

Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒Distruzione ☐

Allegato: Planimetria

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m. dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m. dal p.c.)	Rivestim. provv. Attrezzatura in foro per DOWN-HOLE
1.0	1.0						TERRENO DI RIPORTO					
7.0				4.5 5.0	she		LIMO SABBIOSO CON ARGILLA DI COLORE GIALLO-OCRA A LUOGHI MARNOSA E CON LIVELLI CALCAREI, CONSISTENTE	P.C. 5.00 5.45		14-17-24		Ø 127 mm
8.0				8.0 8.5	she			P.C. 8.50 8.95		21-29-34		
12.0							ARGILLA LIMOSA CON LIVELLI DI SABBIA ARENACEA DI COLORE GIALLO-MARRONE-OCRA					
20.0												
10.0							ARGILLA GRIGIA					
30.0												

P.C. = punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

Pag. 1 di 1

Il Direttore
dott. geol. Nicola Polzone



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano
LOCALITA': Riqualficazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti Venticano (AV)
SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 4,0-4,5
DATA INIZIO: 24-04-2015
DATA FINE: 8-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	18,61	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,04	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,38	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,38	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,57	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,767	
POROSITA'	n	43,41	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	82,43	%
UMIDITA' NATURALE	w	23,80	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	35,8	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	26,6	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	9,2	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,30	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	27	°
COESIONE DRENATA	c'	19,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	c _u	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,17	26,91	72,92
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	2,88	58,31	38,81
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,17	29,01	42,52	28,30
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 554/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,0-4,5

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

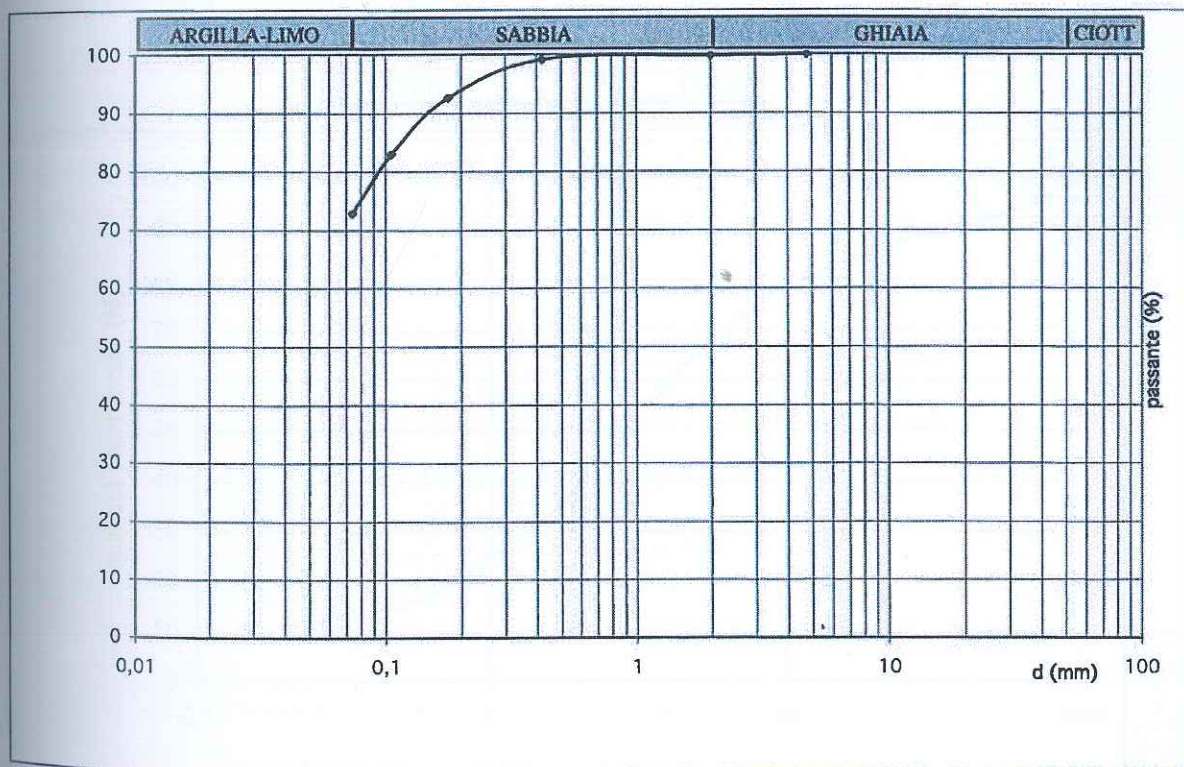
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 23,8

Peso totale del campione (g): 1440

Peso secco (g) : 1163

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	2	0,17	99,83
N40	0,42	10	0,86	99,14
N80	0,177	85	7,31	92,69
N140	0,105	198	17,02	82,98
N200	0,074	315	27,08	72,92



Lo sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 555/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 1

Campione n°: 1

Profondità di prelievo (m) : 4,0-4,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 4-05-2015

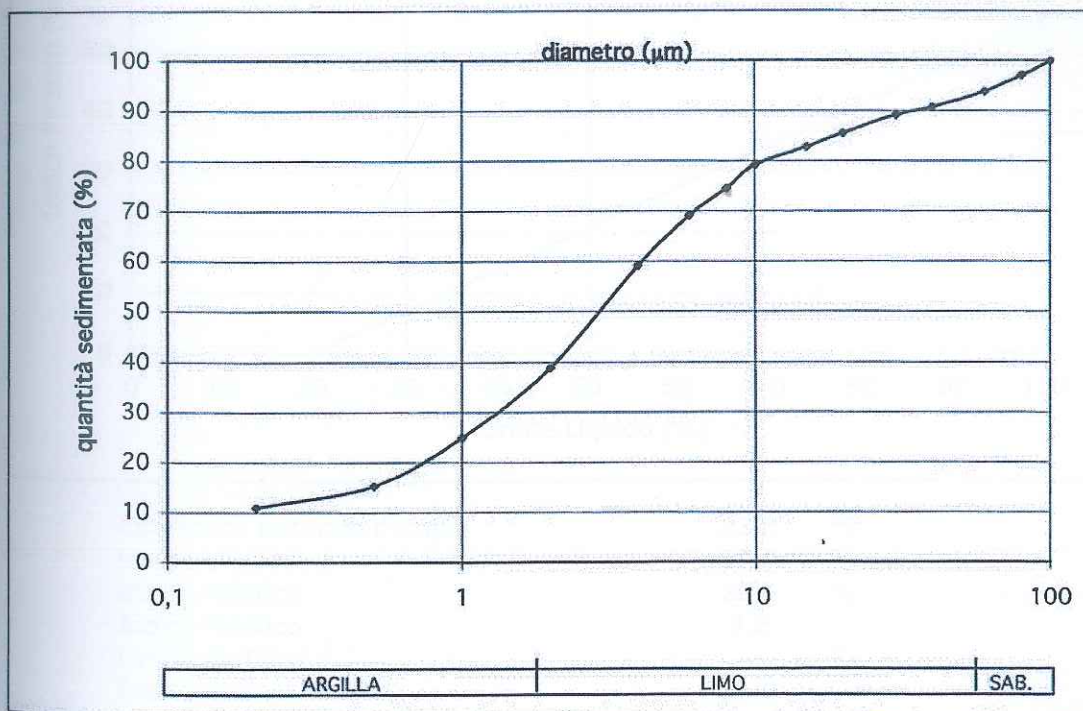
Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,57

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	10,91
0,5		15,24
1		24,90
2		38,81
4	Limo	59,23
6		69,24
8		74,62
10		79,19
15		82,81
20		85,57
30		89,16
40		90,73
60	Sabbia	93,90
80		97,12
100		100,00



La sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 556/15

Indagine : Riq. urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggi n°: 1

Campione n° : 1

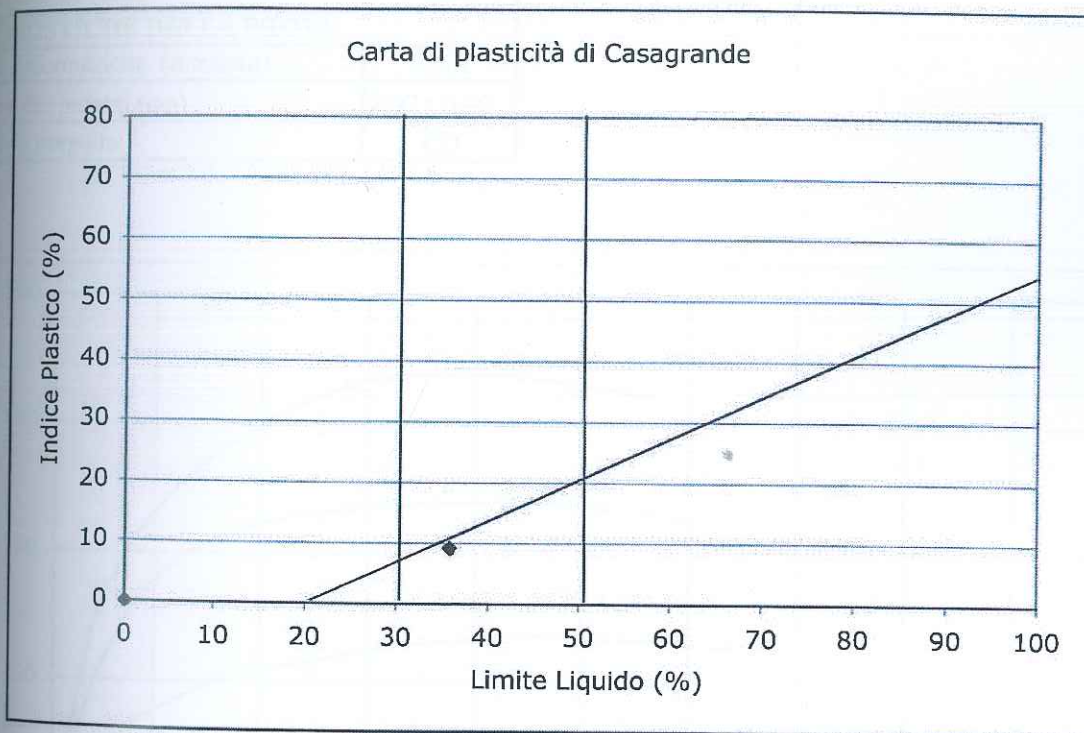
Profondità di prelievo (m) : 4,0-4,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 29-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra



Contenuto naturale d'acqua	23,8	%
Limite Liquido	35,8	%
Limite Plastico	26,6	%
Indice Plastico	9,2	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,30	
Classificazione del Materiale:	Limo a media plasticità	
Indice di Attività		

L'operatore
Dot. Geol. David Severini

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Pagina 1/1

Procedura di prova ENI CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Mod.0901-18b

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 557/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,0-4,5

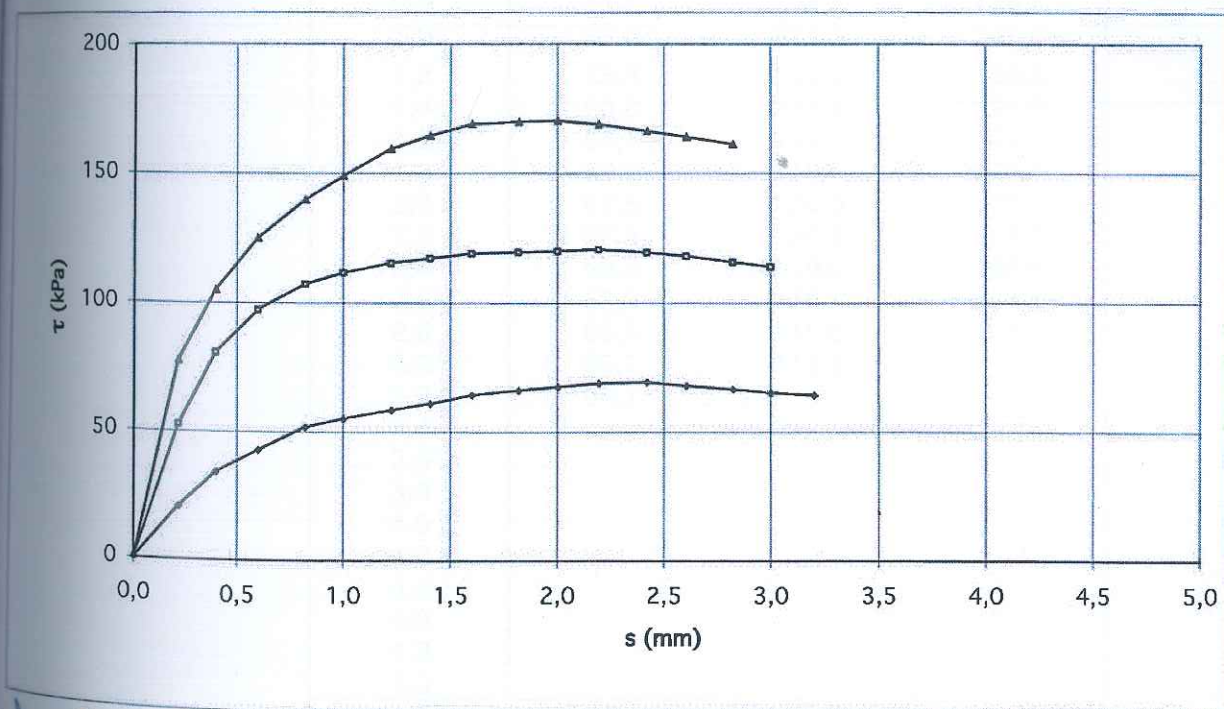
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	18,68	18,65	18,63
Contenuto naturale d'acqua (%)	23,80	23,80	23,80
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



Lo Sperimentatore
Dot. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 557/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,0-4,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	20,6	52,6	77,5
0,4	34,0	80,4	104,8
0,6	42,6	97,1	124,9
0,8	51,7	107,2	139,7
1,0	55,0	111,5	148,8
1,2	58,4	115,3	159,3
1,4	60,8	117,2	164,6
1,6	64,1	119,1	168,9
1,8	66,0	119,6	170,0
2,0	67,5	120,0	170,3
2,2	68,9	120,6	168,9
2,4	69,3	119,6	166,5
2,6	67,9	118,2	164,1
2,8	66,5	115,8	161,2
3,0	65,1	113,9	
3,2	64,1		
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Esperimentatore
Geo. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Riqualificazione urbana P.za del Mastro e
P.za Monumento ai caduti Venticano (AV)

SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 9,0-9,5
DATA INIZIO: 24-04-2015
DATA FINE: 8-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,39	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,46	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,67	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,67	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,72	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,729	
POROSITA'	n	42,15	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	93,29	%
UMIDITA' NATURALE	w	25,44	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	37,4	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	22,7	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	14,7	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	lc	0,81	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	25	°
COESIONE DRENATA	c'	24,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	Cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,29	10,9	88,81
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	0,83	43,55	55,62
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	0,29	11,64	38,68
			ARGILLA
			49,40
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

Lp. Sperimentatore
Dott. Geo. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA



N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 558/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 9,0-9,5

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocre

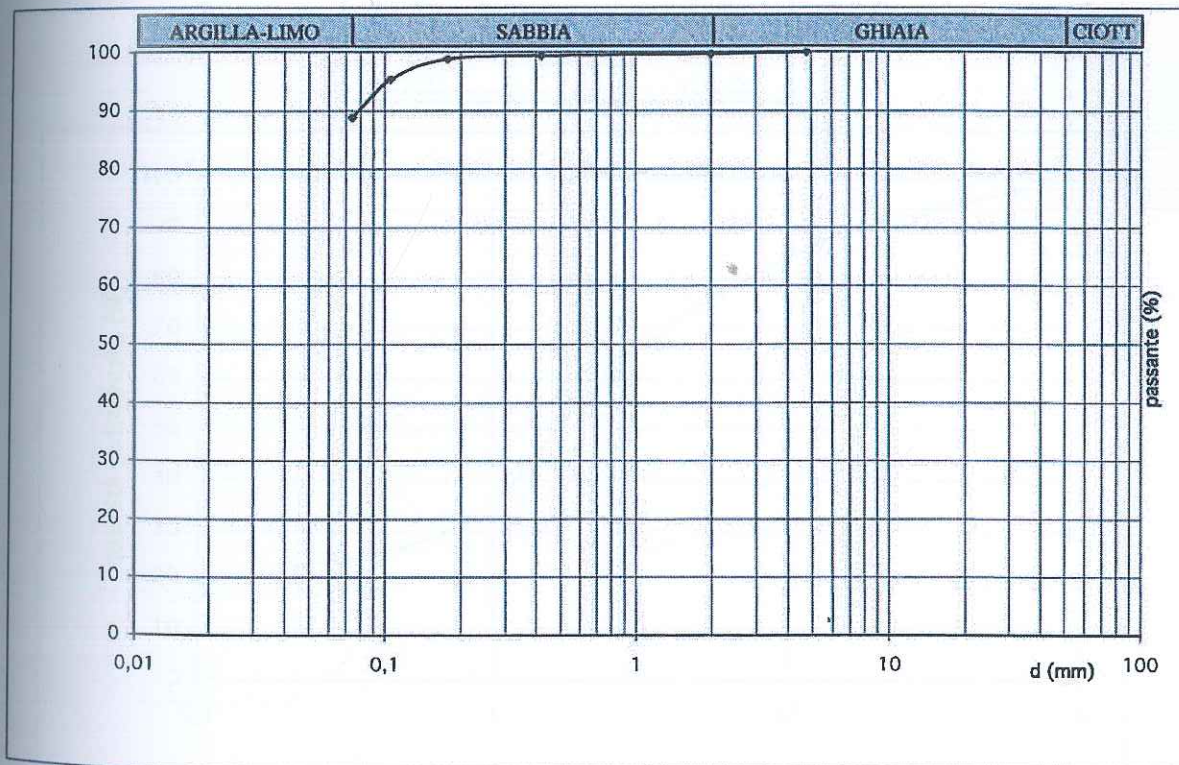
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 25,4

Peso totale del campione (g): 1289

Peso secco (g) : 1028

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	3	0,29	99,71
N40	0,42	6	0,58	99,42
N80	0,177	12	1,17	98,83
N140	0,105	48	4,67	95,33
N200	0,074	115	11,19	88,81



L'Esperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 559/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 1

Campione n°: 2

Profondità di prelievo (m) : 9,0-9,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 4-05-2015

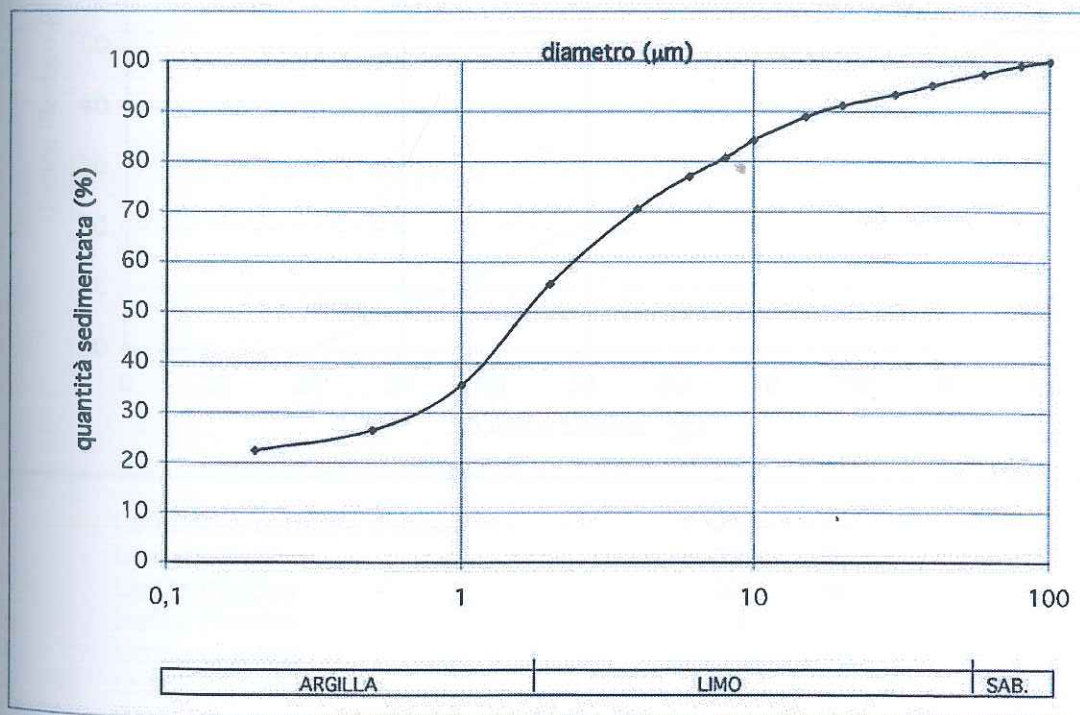
Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,72

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	22,43
0,5		26,50
1		35,47
2		55,62
4	Limo	70,56
6		76,98
8		80,71
10		84,19
15		88,92
20		91,26
30		93,40
40	Sabbia	95,22
60		97,53
80		99,17
100		100,00



Laboratore
Ing. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 560/15

Indagine : Riq. urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggi n°: 1

Campione n° : 2

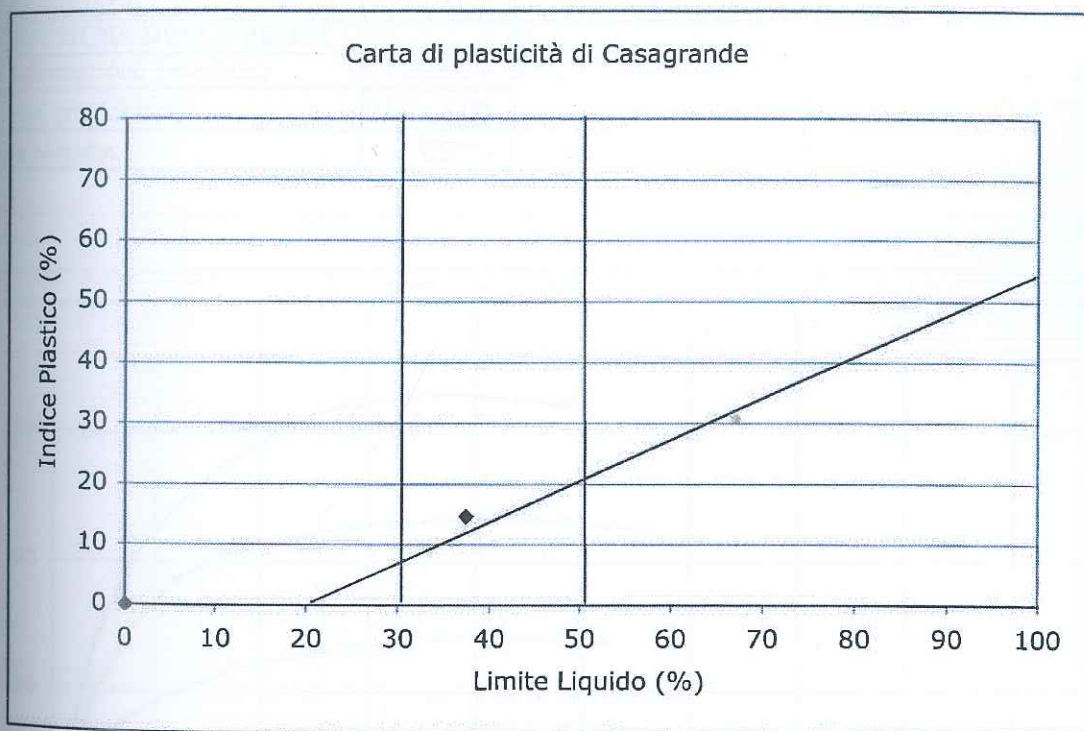
Profondità di prelievo (m) : 9,0-9,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 29-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra



Contenuto naturale d'acqua	25,4	%
Limite Liquido	37,4	%
Limite Plastico	22,7	%
Indice Plastico	14,7	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	0,81	
Classificazione del Materiale:	Argilla a media plasticità	
Indice di Attività		

L'operatore
Dott. Geo. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 561/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 9,0-9,5

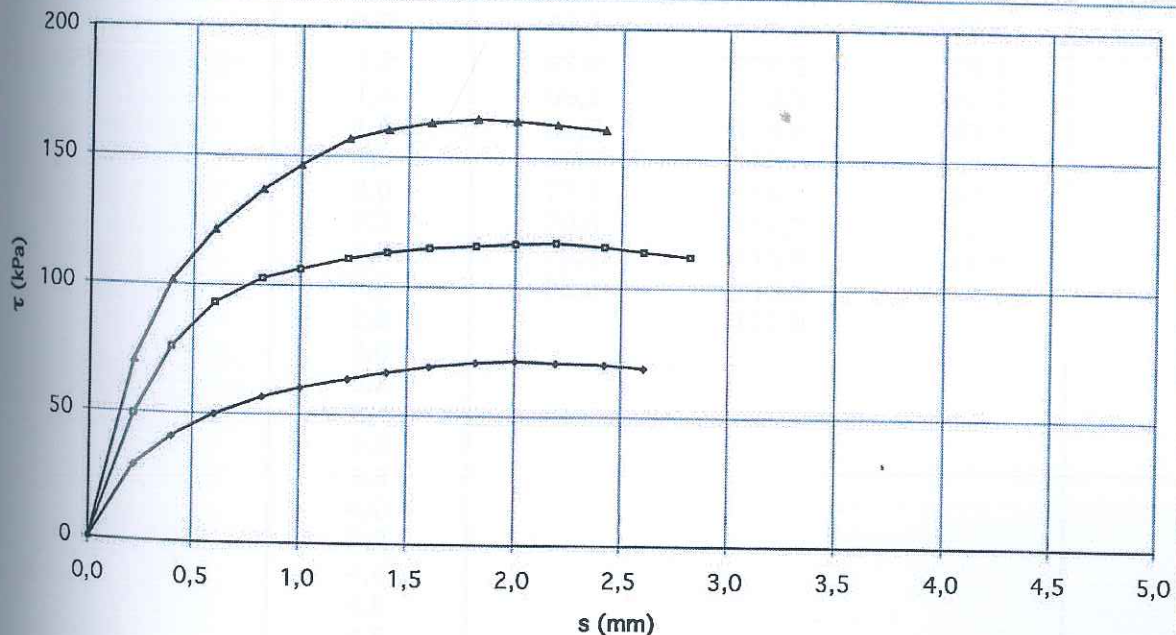
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,38	19,40	19,41
Contenuto naturale d'acqua (%)	25,44	25,44	25,44
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipologia di prova eseguita:	CD		



Spesimentatore
Ing. Gaio David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 561/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 9,0-9,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	29,2	49,3	70,3
0,4	40,7	75,6	101,4
0,6	49,8	92,8	121,1
0,8	56,5	102,4	136,8
1,0	60,3	106,2	146,4
1,2	63,6	110,5	156,5
1,4	66,5	112,9	160,3
1,6	68,9	114,8	163,2
1,8	70,8	115,8	164,7
2,0	71,3	116,7	164,1
2,2	70,8	117,2	162,7
2,4	70,3	115,8	160,8
2,6	68,9	113,9	
2,8		112,0	
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Responsabile
David Severini

Il Direttore del laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Riqualificazione urbana P.za del Mastro e
P.za Monumento ai caduti Venticano (AV)

SONDAGGIO: 2
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 4,5-5,0
DATA INIZIO: 24-04-2015
DATA FINE: 8-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	18,36	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	14,79	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,21	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,21	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,51	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,793	
POROSITA'	n	44,22	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	S_r	80,88	%
UMIDITA' NATURALE	w	24,19	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	32,1	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	25,9	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	6,2	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	lc	1,28	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	26	°
COESIONE DRENATA	c'	15,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	c_u	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
% trattenuta al setaccio n°200)	0,36	26,55	73,09
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
% passante al setaccio n°200)	3,58	59,16	37,26
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,36	29,17	43,24	27,23
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

Lo Sperimentatore
 Ing. Geol. David Severini
David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca
Fabio Bonazzi Bonaca



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 562/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,5-5,0

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

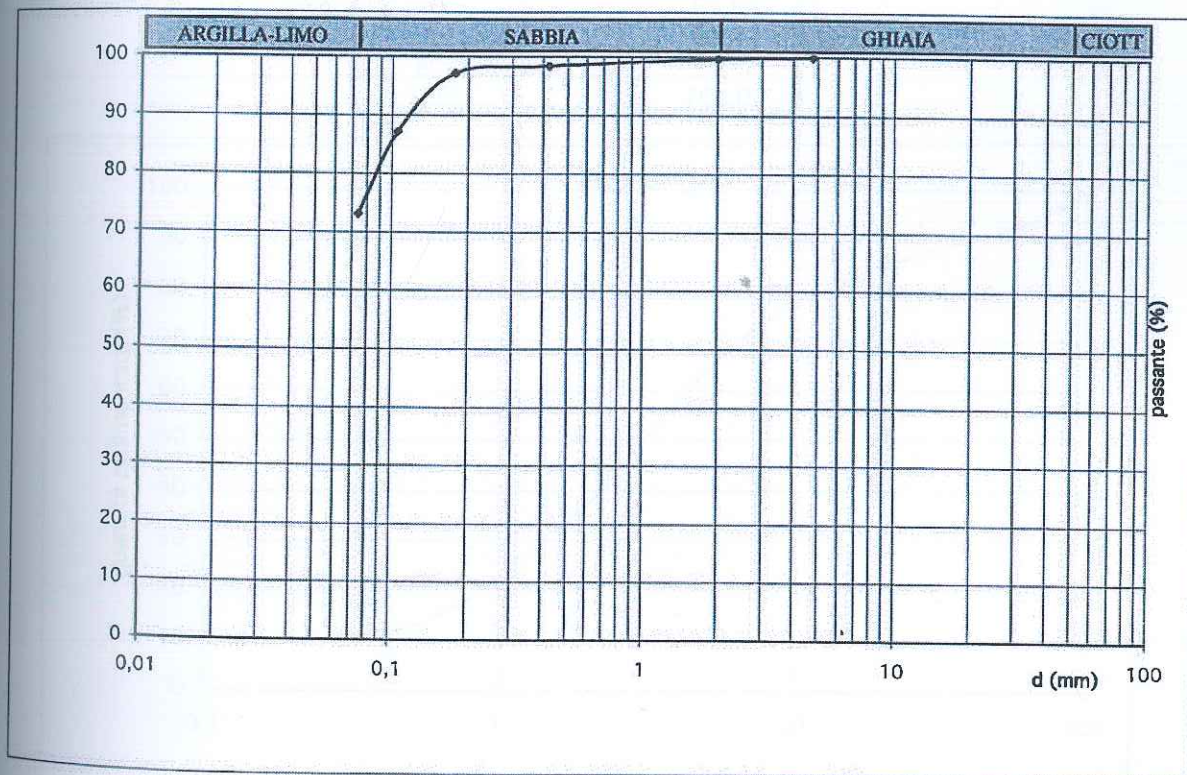
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 24,2

Peso totale del campione (g): 1389

Peso secco (g) : 1118

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	4	0,36	99,64
N40	0,42	17	1,52	98,48
N80	0,177	31	2,77	97,23
N140	0,105	144	12,87	87,13
N200	0,074	301	26,91	73,09



L'Esperimentatore
Ing. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012
Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 563/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 2

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,5-5,0

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 4-05-2015

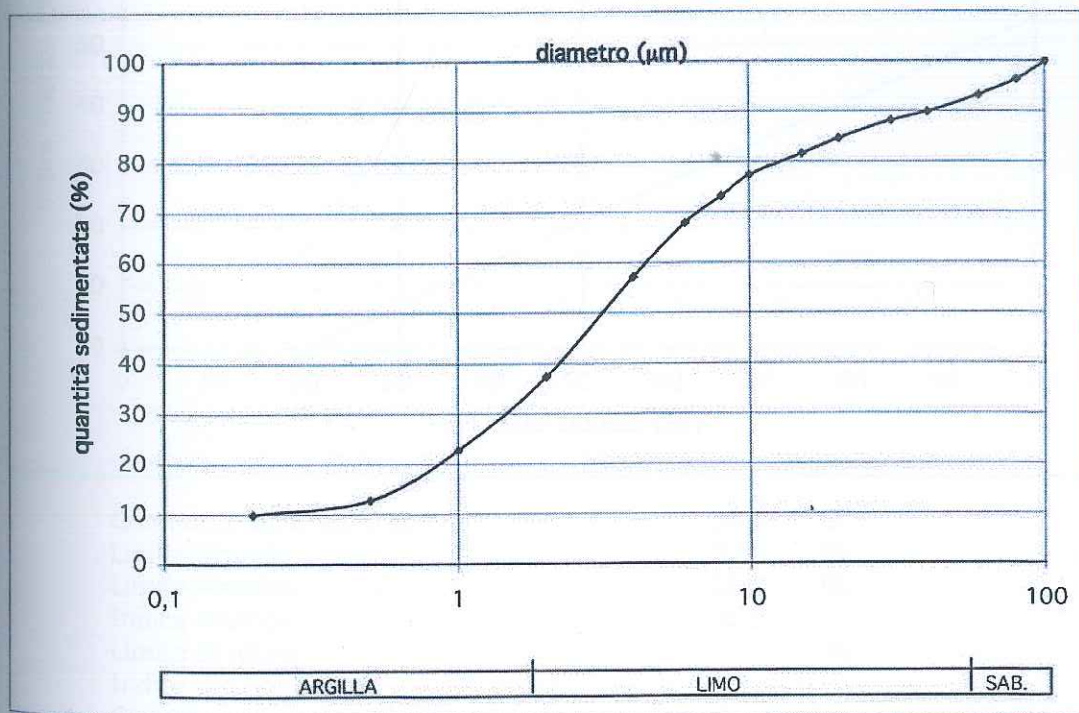
Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,51

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	9,83
0,5		12,77
1		22,71
2		37,26
4	Limo	57,10
6		67,89
8		73,22
10		77,36
15		81,63
20		84,65
30		88,22
40		89,86
60	Sabbia	93,21
80		96,42
100		100,00



Esperimentatore
Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

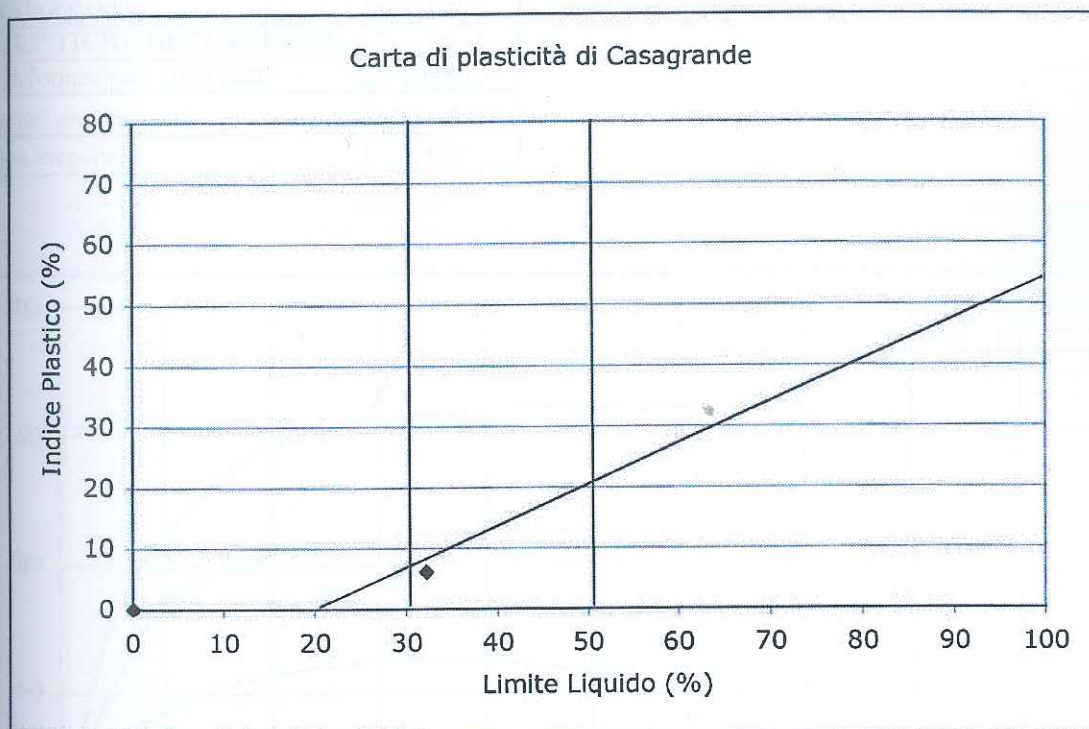
Pagina 1/1

Mod.0901-20b



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15 N. Certificato : 564/15
Indagine : Riq. urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti
Committente : Comune di Venticano (AV)
Località : Venticano (AV)
Sondaggi n°: 2 Campione n° : 1
Profondità di prelievo (m) : 4,5-5,0 Data ricevimento campione: 24-04-2015
Data apertura campione: 27-04-2015 Data esecuzione prova: 29-04-2015
Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra



Contenuto naturale d'acqua	24,2	%
Limite Liquido	32,1	%
Limite Plastico	25,9	%
Indice Plastico	6,2	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,28	
Classificazione del Materiale:	Limo a media plasticità	
Indice di Attività		

L'operatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 565/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,5-5,0

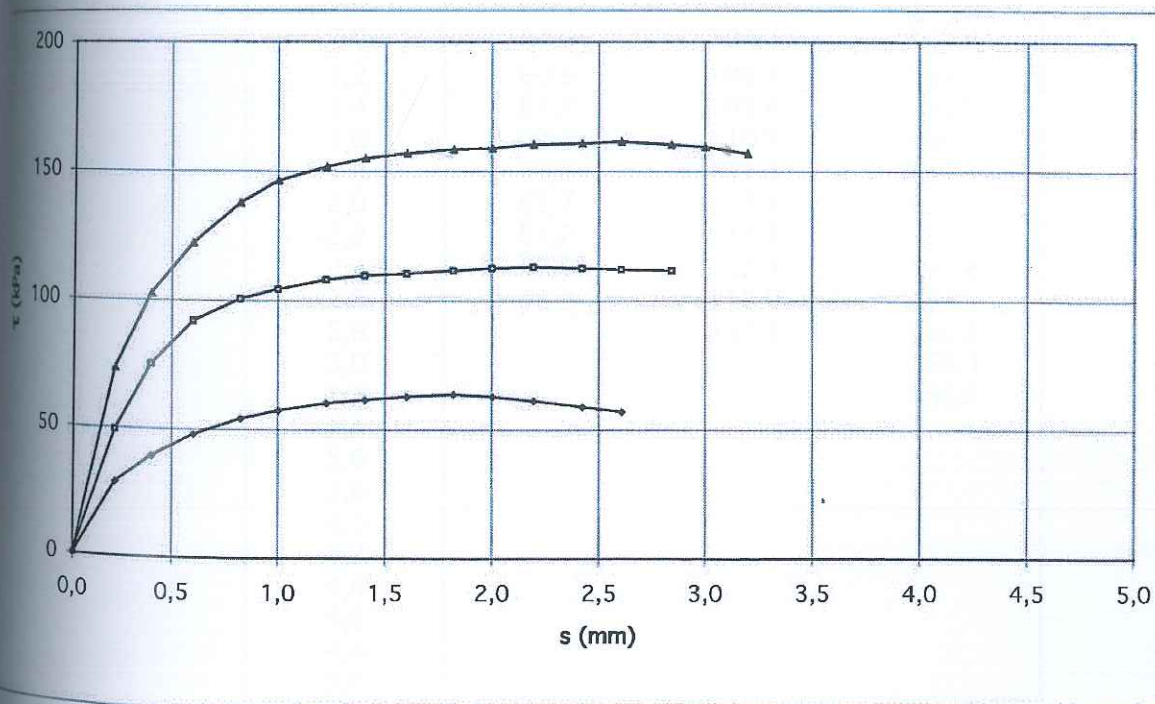
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

PROVINO N.	1	2	3
Unità di volume (kN/m ³)	18,40	18,37	18,36
Contenuto naturale d'acqua (%)	24,19	24,19	24,19
Carico verticale (kPa)	100	200	300
CONDIZIONI E CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Prova eseguita:	CD		



Operatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

Procedura di prova UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

Mod. 0901-08a

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 565/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,5-5,0

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallo ocra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	28,7	49,3	73,2
0,4	39,2	75,1	102,4
0,6	47,8	91,9	122,0
0,8	54,1	100,5	137,8
1,0	57,4	104,3	146,4
1,2	60,3	108,1	151,7
1,4	61,7	109,6	155,0
1,6	62,7	110,5	156,9
1,8	63,6	111,5	158,4
2,0	62,7	112,4	158,9
2,2	61,2	112,9	160,3
2,4	58,9	112,4	160,8
2,6	56,9	112,0	161,5
2,8		111,5	160,3
3,0			159,3
3,2			156,9
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Esperimentatore

Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n° 10324 del 29/10/2012

pagina 2/2



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Riqualificazione urbana P.za del Mastro e
P.za Monumento ai caduti Venticano (AV)

SONDAGGIO: 2
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 8,0-8,5
DATA INIZIO: 24-04-2015
DATA FINE: 8-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,56	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,65	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,81	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,81	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,79	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,712	
POROSITA'	n	41,59	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	94,17	%
UMIDITA' NATURALE	w	25,03	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	33,2	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	21,6	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	11,6	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	0,70	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	25	°
COESIONE DRENATA	c'	30,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	Cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,46	8,79	90,75
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	1,38	44,41	54,21
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	0,46	10,04	40,30
			ARGILLA
			49,20
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

Lo Sperimentatore
Ing. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 566/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

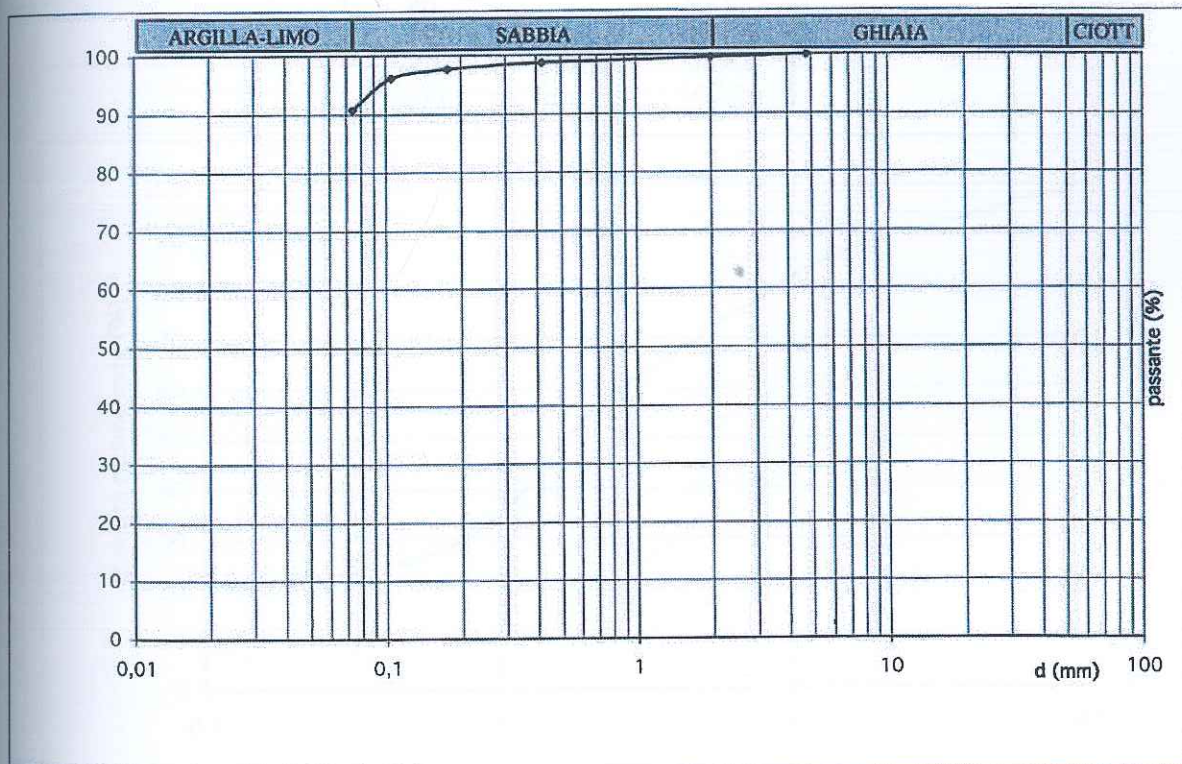
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 25,0

Peso totale del campione (g) : 1352

Peso secco (g) : 1081

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	5	0,46	99,54
N40	0,42	13	1,20	98,80
N80	0,177	25	2,31	97,69
N140	0,105	41	3,79	96,21
N200	0,074	100	9,25	90,75



Esperimentatore
Ing. Geo. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 567/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 2

Campione n°: 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 4-05-2015

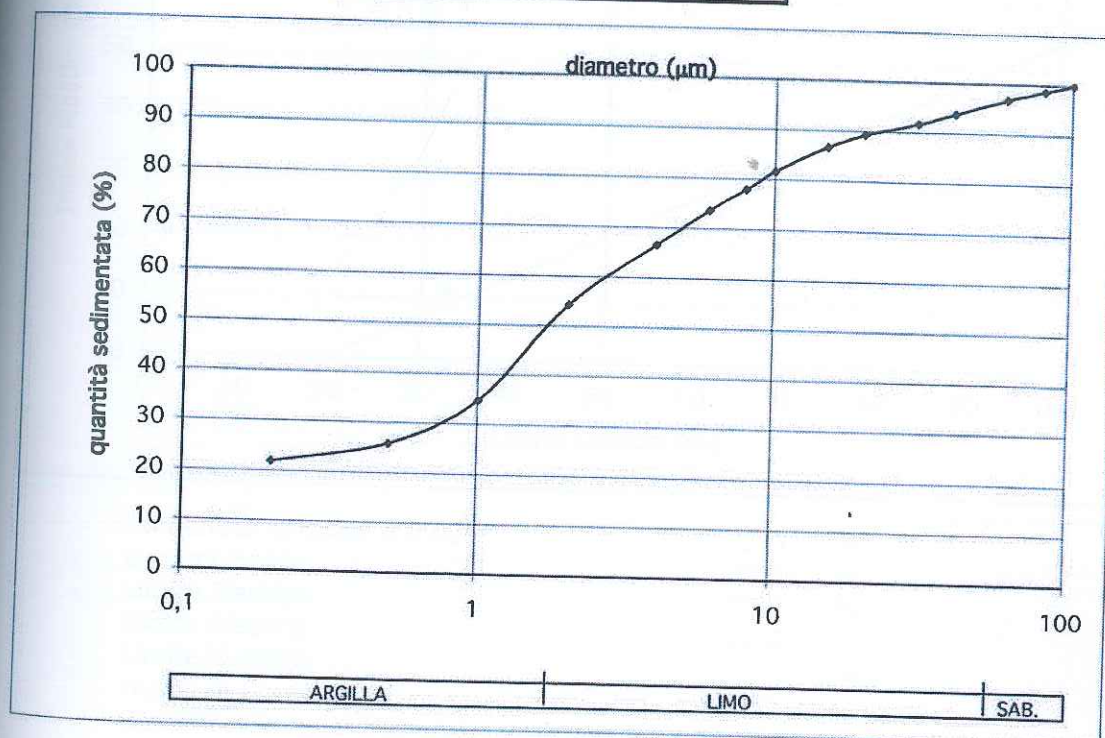
Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,79

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	21,83
0,5		25,90
1		34,72
2		54,21
4	Limo	66,49
6		73,54
8		77,85
10		81,62
15		86,66
20		89,30
30		91,66
40		93,92
60	Sabbia	96,84
80		98,62
100		100,00



Peritatore

Geo. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

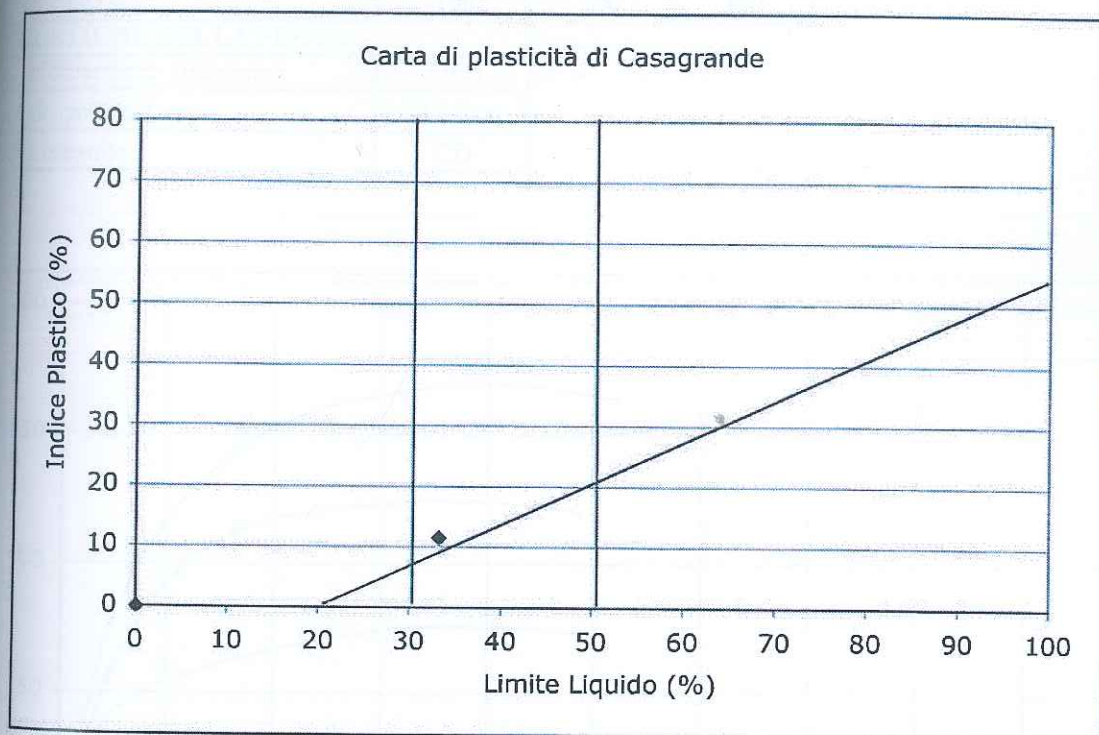
Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15 N. Certificato : 568/15
Indagine : Riq. urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti
Committente : Comune di Venticano (AV)
Località : Venticano (AV)
Sondaggi n°: 2 Campione n° : 2
Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5 Data ricevimento campione: 24-04-2015
Data apertura campione: 27-04-2015 Data esecuzione prova: 30-04-2015
Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra



Contenuto naturale d'acqua	25,0	%
Limite Liquido	33,2	%
Limite Plastico	21,7	%
Indice Plastico	11,5	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	0,71	
Classificazione del Materiale:	Argilla a media plasticità	
Indice di Attività		

Lo sperimentatore
Dot. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 569/15

Indagine : Riqualificazione urbana P.za del Mastro e P.za Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

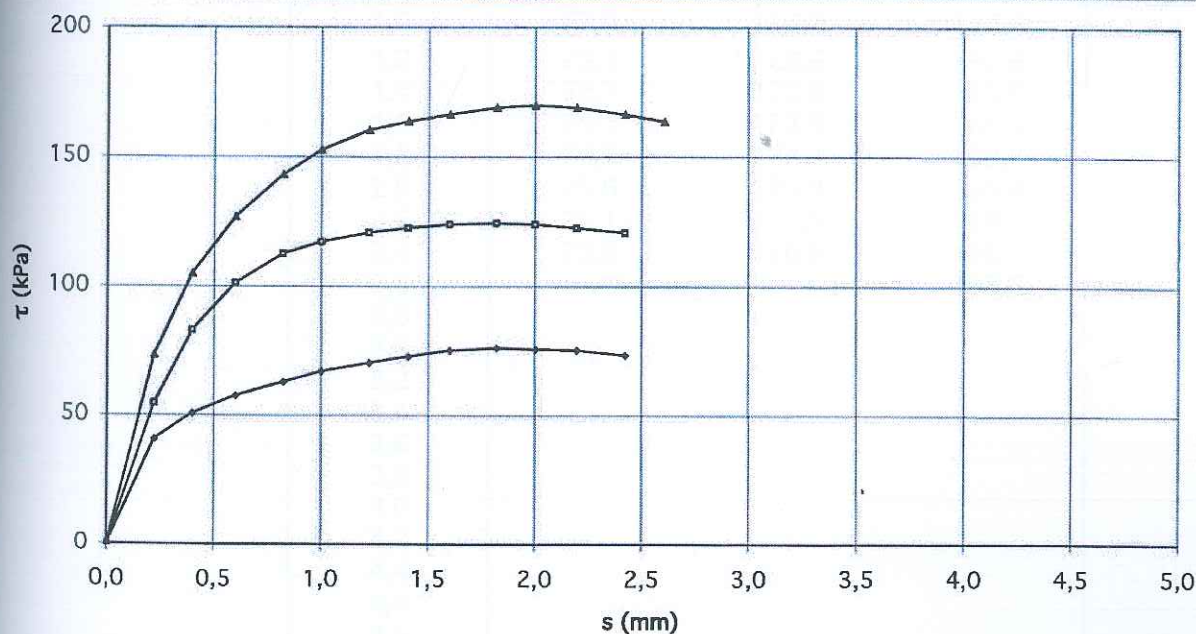
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,51	19,53	19,55
Contenuto naturale d'acqua (%)	25,03	25,03	25,03
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



L. Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 569/15

Indagine : Riqualificazione urbana Pza del Mastro e Pza Monumento ai caduti

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 2

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,0-8,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 27-04-2015

Data esecuzione prova: 27-04-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con sabbia di colore giallo marrone ocra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	40,7	54,5	73,2
0,4	50,7	82,8	104,8
0,6	57,4	101,0	126,8
0,8	62,7	112,4	143,1
1,0	67,0	117,2	152,6
1,2	70,3	120,6	160,3
1,4	72,7	122,5	163,6
1,6	75,1	123,9	166,5
1,8	76,1	124,3	168,9
2,0	75,6	123,9	169,8
2,2	75,1	122,5	168,9
2,4	73,2	120,6	166,5
2,6			163,6
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Esperimentatore

Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

Indagini in situ

PROVA : giugno 2015

CLIENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO

OGGETTO : INDAGINE SISMICA MASW

Esperimentatore
Nicola Polzone



Incassato incarico dalla AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MERCOGLIANO (AV) di eseguire una
nell'area PIAZZA DEL MASTRO (CAMPO DI CALCETTO) VENTICANO AV di

ne si è articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
nazione del VS₃₀ eseguita in data GIUGNO 2015.

INDAGINE SISMICA

one

to del progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
delle onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

di superficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei
consolidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano
tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella
delle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei

li che utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
inza vasta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
propagano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
mazione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
mare la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
si propagano onde sismiche.

che osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai
mente accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei
ni connessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo
la classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie
senta oramai lo stato dell'arte.



zione dei dati

misura della velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle superficie su registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche ad dinamica (24 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono sensori a 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. i punti di scoppio sono posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 2-5 m dal geofono n° 1. La differenza dei due scoppi è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde sismiche a prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

DOLOGIA INTERPRETATIVA

software consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate con la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

1. Determinazione dello spettro di velocità

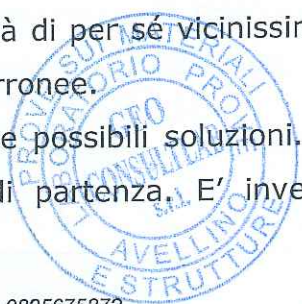
2. Inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

I algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla categoria degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Confrontati ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), le tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per accuratezza e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente a far partire il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee. Gli algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece



definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate
le soluzioni.

viene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni
ridotta grazie all'impiego di tecniche statistiche.

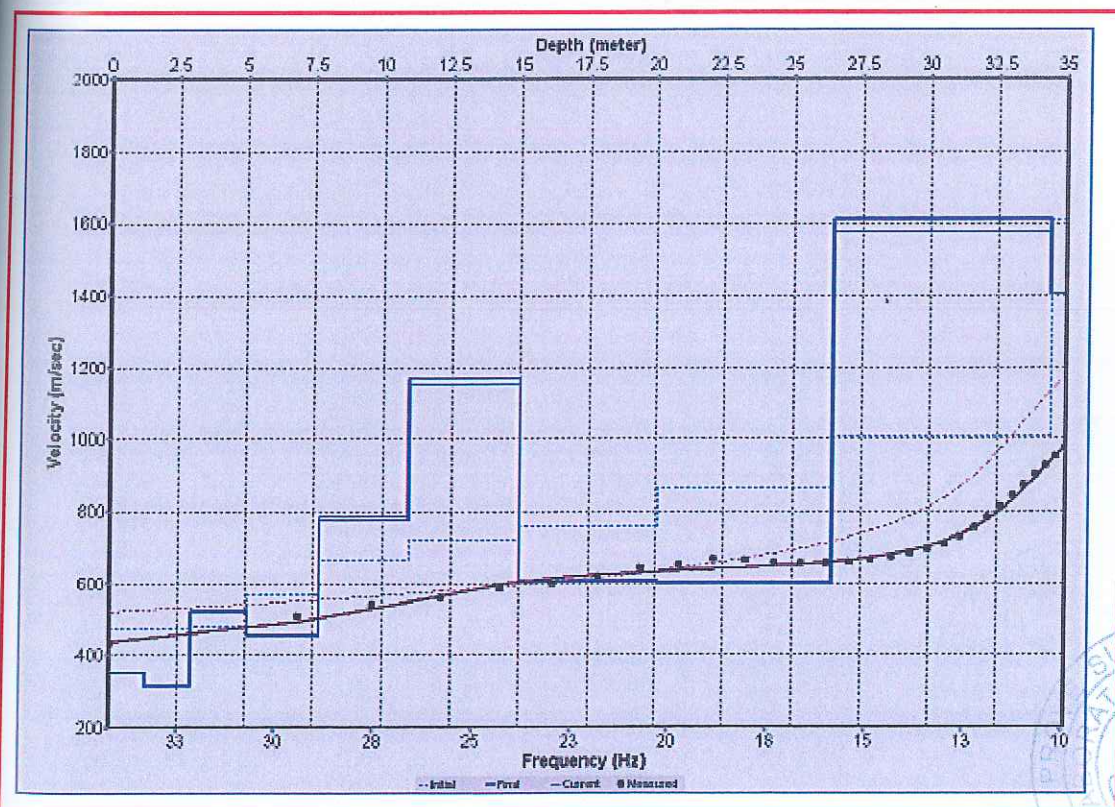
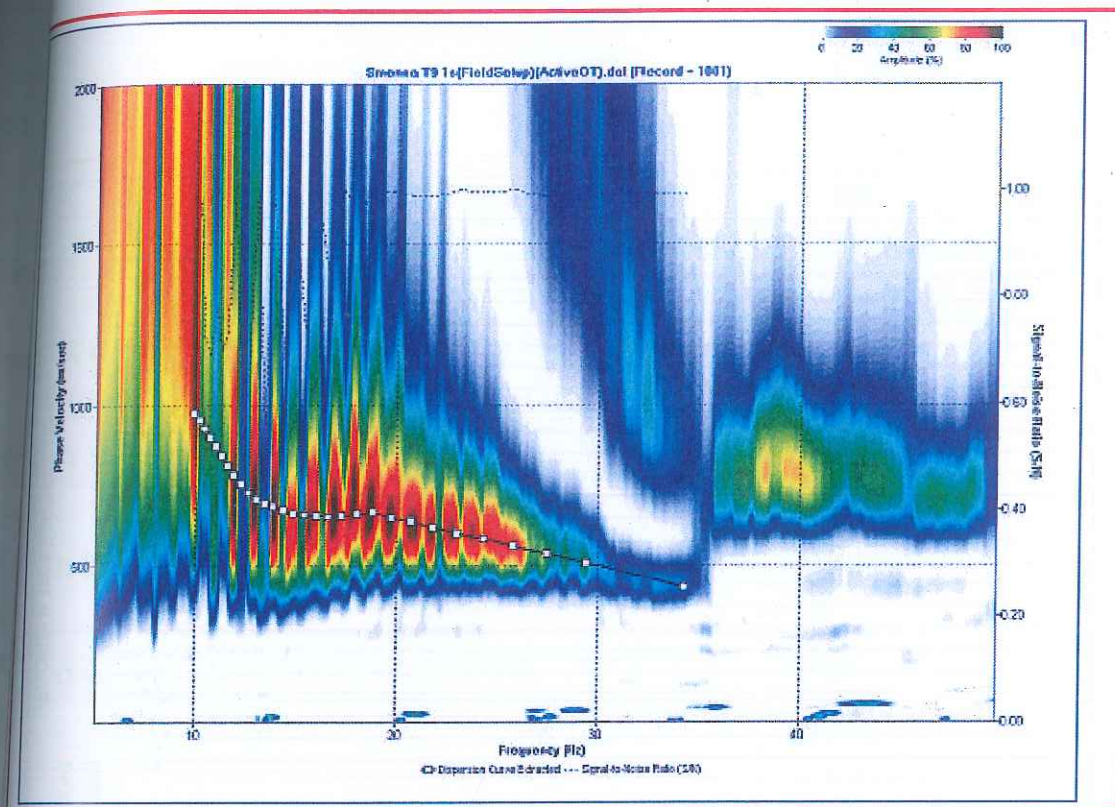
Inversione

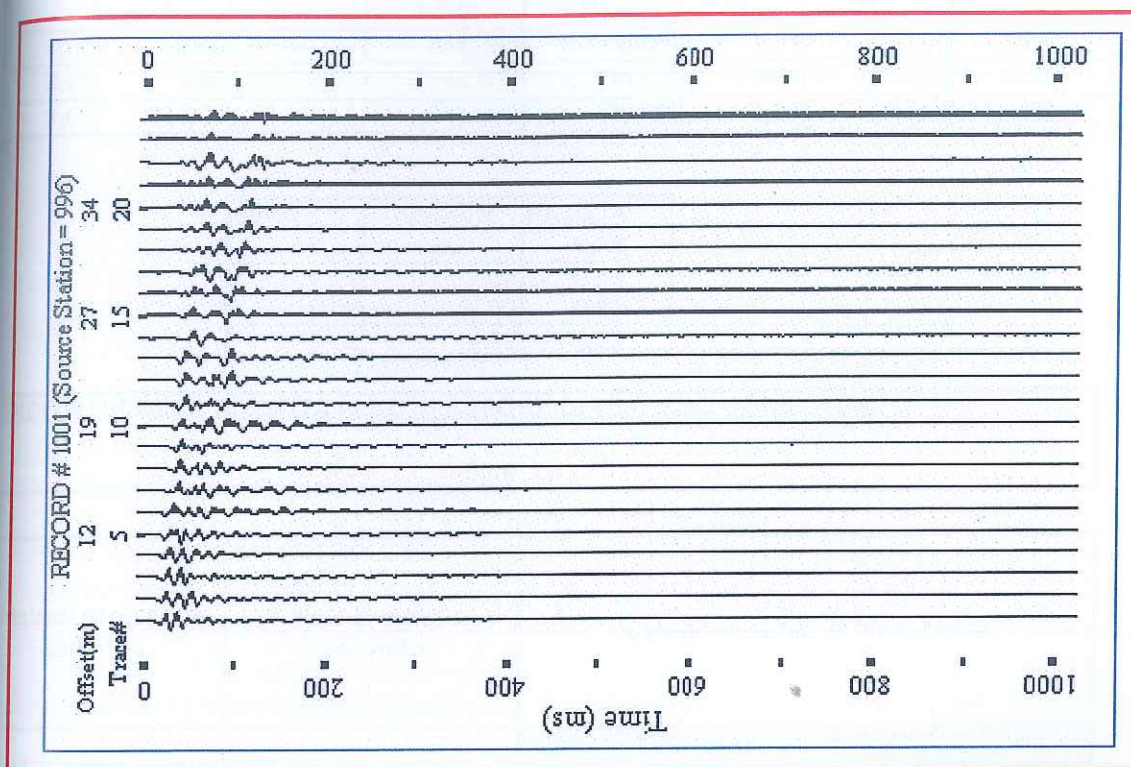
considerato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo
delle onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e
(2002).

ello di partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di
trazione S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una
are di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di
verse soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto
elle osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle
yleigh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui
anno lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi
Per ovviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono
i modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la
Esiste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e
loro.

ere quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i
e non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti
H/V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversione
rietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i rapporti
H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione ottenuta
il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità relativa ai
di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si utilizzano
le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di risonanza
tale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un contrasto di







Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

DIAGNOSTICA

	Spessore mt		Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeff. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
1,00	2,00		245,000	16,00	0,35	97,90	30,6	0,03
2,00	5,00		440,000	19,00	0,30	374,96	22,0	0,05
3,00	23,00		625,000	20,00	0,25	796,38	6,8	0,15

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	2,00	0,39
2	5,00	0,84
3	14,00	1,25

RIGIDITA' SISMICA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 0,96

Metodi di calcolo delle V_{s30}	Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
V_{s30} (misurato in sito con indagini dirette)	532,61	B

Categorie suolo di fondazione

A >800 m/s

B >360 m/s

C >180 m/s

D <180 m/s

 S_1 <100 m/s S_2 Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorieE Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{s30} > 800 \text{ m/s}$)

COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO
SPORTIVO POLIVALENTE (2015)**

STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15	Certificato N°077/15 del 05/06/2015
AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008		Committente: Amministrazione Comunale di venticano (AV)	
		Cantiere: Impianto sportivo polivalente - Venticano (AV)	
		Sondaggio: S3 Quota: Data inizio: 29/04/2015 Data fine: 29/04/2015	
		Strumentazione : CMV MK 600 D Diam. Perforaz.: 101 mm	
		Tipologia perforazione : Carotaggio continuo ☒ Distruzione ☐	
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011		Allegato : Planimetria	

Scala 1:150

	Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv.	Attrezzatura in foro per DOWN-HOLE
		3.0						TERRENO VEGETALE E DI RIPOSTO DI COLORE MARRONCINO CON BRECCIA ME CALCAREO						
	3.0					3.0								
		4.0				3.5	she	LIMO ARGILLOSO DI COLORE GRIGIO-GIALLASTRO CON CLASTI CALCAREI	P.C.	3.50 3.95	17-24-29			
	7.0					7.0	she							
		5.0				7.5		ARGILLA LIMOSA COMPATTA CON LIVELLO CALCAREI E LIVELLI DI ARGILLA MARNOSA	P.C.	7.50 7.95	19-27-33			
	12.0													
	13.0	1.0						CALCARE MARNOSO GRIGIO CHIARO						
	14.0	1.0						CALCARENITE BIANCASTRA						
	15.5	1.5						CALCARE MARNOSO GRIGIO CHIARO						
	14.5							CALCARI MARNOSI CON INTERCALAZIONI DI ARGILLA GRIGIA						
	30.0													

P.C.= punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano
LOCALITA': Impianto Sportivo Polivalente - Venticano (AV)
SONDAGGIO: 3
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 3,0-3,5
DATA INIZIO: 5-05-2015
DATA FINE: 15-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,61	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,65	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,84	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,84	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,93	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,720	
POROSITA'	n	41,87	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	94,58	%
UMIDITA' NATURALE	w	25,30	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	48,3	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	32,5	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	15,8	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,46	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	25	°
COESIONE DRENATA	c'	18,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTI GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
% trattenuta al setaccio n°200)	0,09	1,23	98,68
PARTI FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
% passante al setaccio n°200)	0,68	56,86	42,46
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,09	1,90	56,11	41,90
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limo argilloso di colore giallastro

Per sperimentatore
Ing. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 570/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,0-3,5

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore giallastro

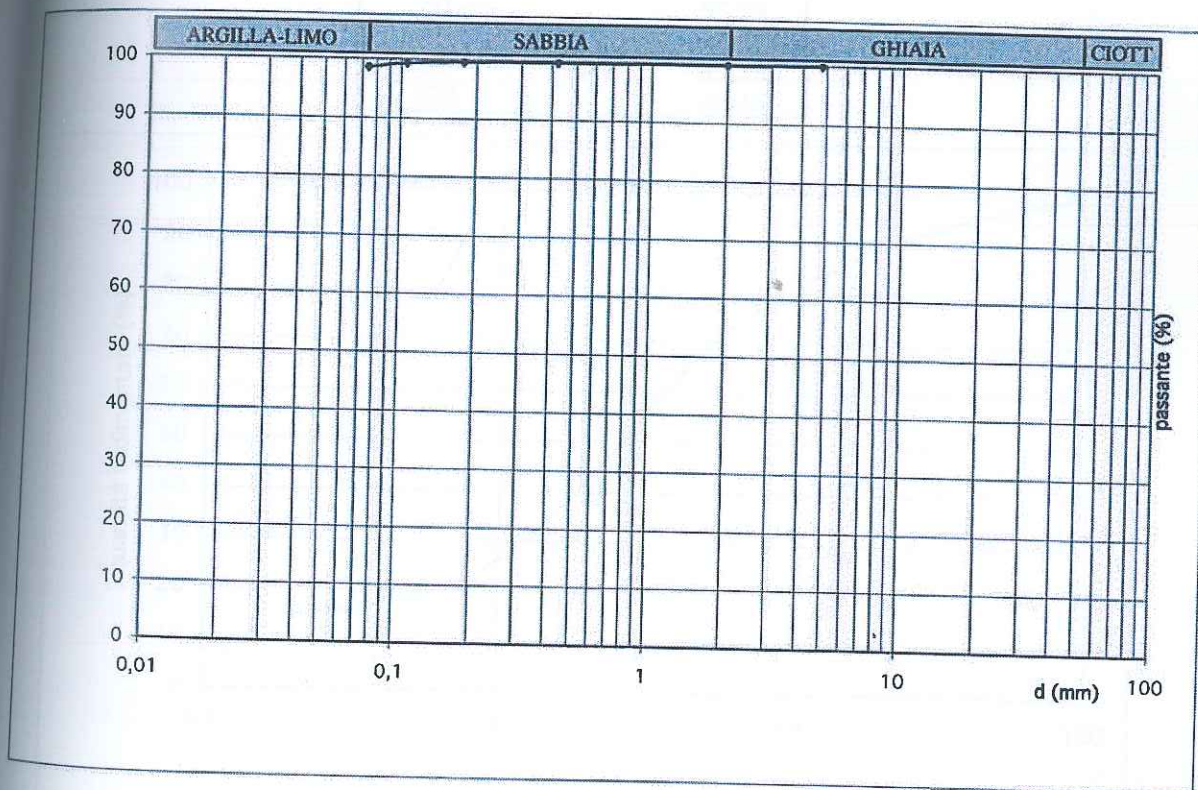
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 25,3

Peso totale del campione (g): 1326

Peso secco (g) : 1058

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	1	0,09	99,91
N40	0,42	2	0,19	99,81
N80	0,177	3	0,28	99,72
N140	0,105	7	0,66	99,34
N200	0,074	14	1,32	98,68



Operatore
Ing. Gaetano David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 571/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 3

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,0-3,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

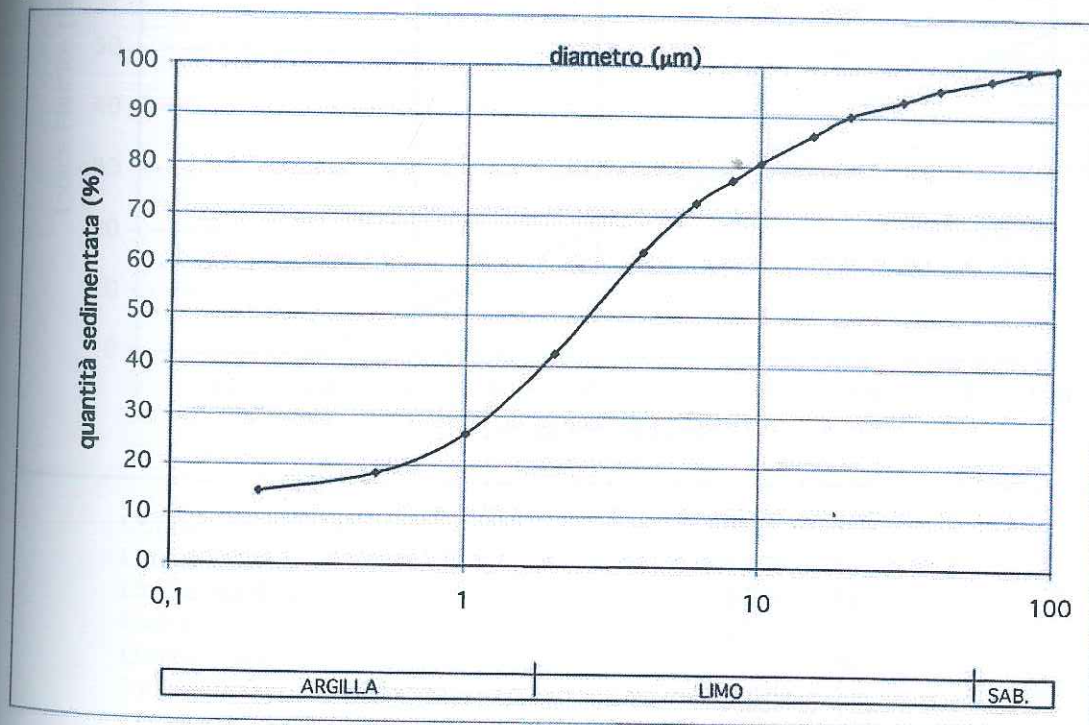
Descrizione del campione : Limo argilloso di colore giallastro

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,93

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	14,73
0,5		18,47
1		26,31
2		42,46
4	Limo	62,82
6		72,68
8		77,31
10		80,70
15		86,26
20		90,26
30		93,22
40	Sabbia	95,53
60		97,59
80		99,32
100		100,00



Responsabile
Ing. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

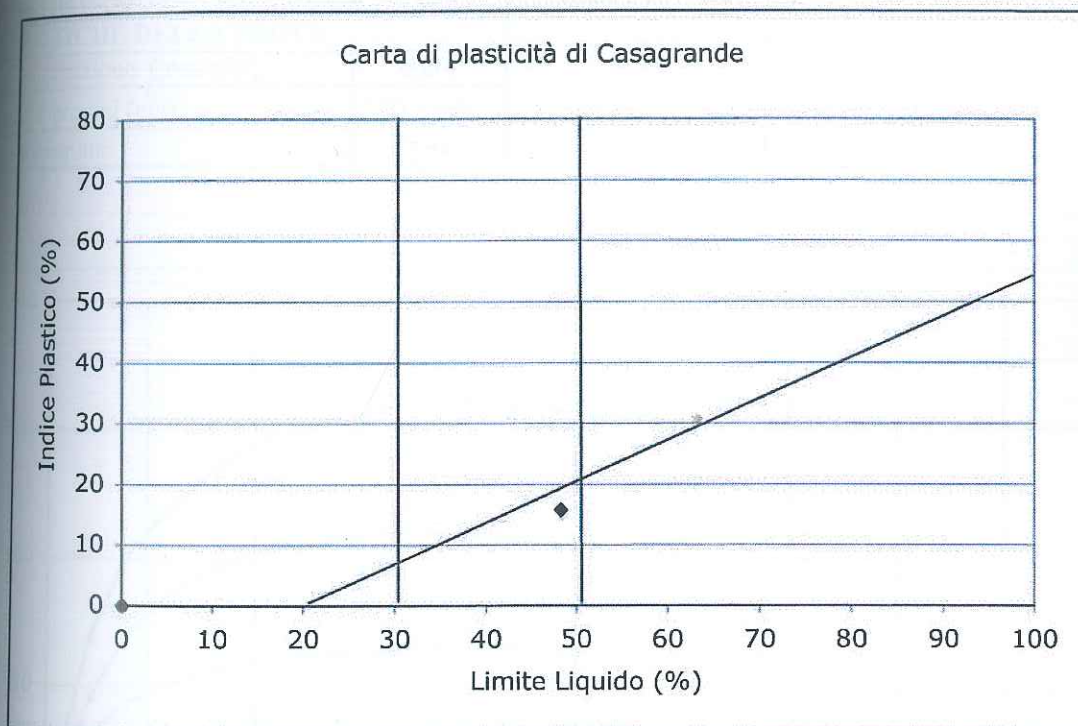
IL Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15 N. Certificato : 572/15
 Indagine : Impianto Sportivo Polivalente
 Committente : Comune di Venticano (AV)
 Località : Venticano (AV)
 Sondaggi n°: 3 Campione n° : 1
 Profondità di prelievo (m) : 3,0-3,5 Data ricevimento campione: 24-04-2015
 Data apertura campione: 5-05-2015 Data esecuzione prova: 6-05-2015
 Descrizione del campione : Limo argilloso di colore giallastro



Contenuto naturale d'acqua	25,3	%
Limite Liquido	48,3	%
Limite Plastico	32,5	%
Indice Plastico	15,8	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,46	
Classificazione del Materiale:	Limo a media plasticità	
Indice di Attività		

L'operatore
 Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15.

N. Certificato : 573/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,0-3,5

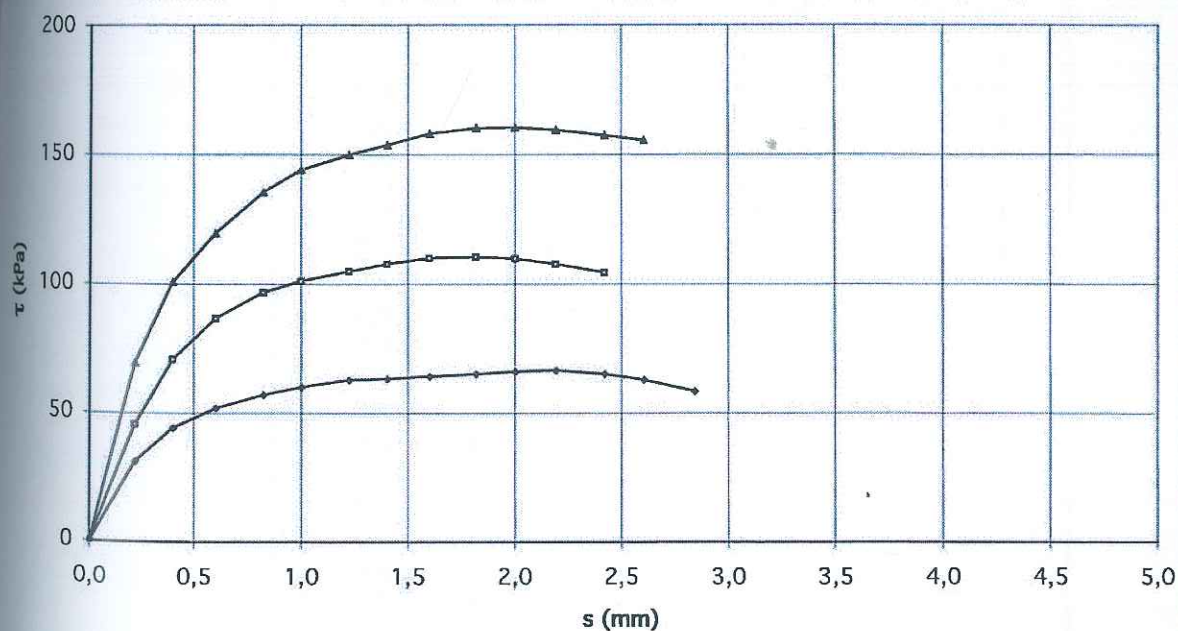
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore giallastro

PROVINO N.	1	2	3
peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,63	19,62	19,61
umidità naturale d'acqua (%)	25,30	25,30	25,30
pressione verticale (kPa)	100	200	300
Caratteristiche della Prova			
velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
tipo di prova eseguita:	CD		



Esperimentatore
Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 573/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,0-3,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore giallastro

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	31,1	45,5	69,4
0,4	44,0	70,8	100,5
0,6	51,7	86,6	119,6
0,8	56,9	96,7	135,4
1,0	60,0	101,0	144,0
1,2	62,7	104,8	149,8
1,4	63,2	107,7	153,6
1,6	64,1	110,0	157,9
1,8	65,1	110,4	160,0
2,0	66,0	109,6	160,3
2,2	66,4	107,7	159,3
2,4	65,1	104,3	157,4
2,6	62,7		155,5
2,8	58,4		
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Responsabile
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano
LOCALITA': Impianto Sportivo Polivalente - Venticano (AV)
SONDAGGIO: 3
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 7,0-7,5
DATA INIZIO: 5-05-2015
DATA FINE: 15-05-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,81	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,82	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,94	
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,94	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,88	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,699	
POROSITA'	n	41,13	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	97,00	%
UMIDITA' NATURALE	w	25,21	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	47,6	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	25,5	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	22,1	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,01	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	24	°
COESIONE DRENATA	c'	39,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	Cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	2,09	4,73	93,18
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	0,94	41,20	57,86
GRANULOMETRIA CUMULATIVA	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	2,09	5,61	38,39
			53,91
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 574/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 7,0-7,5

Ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro

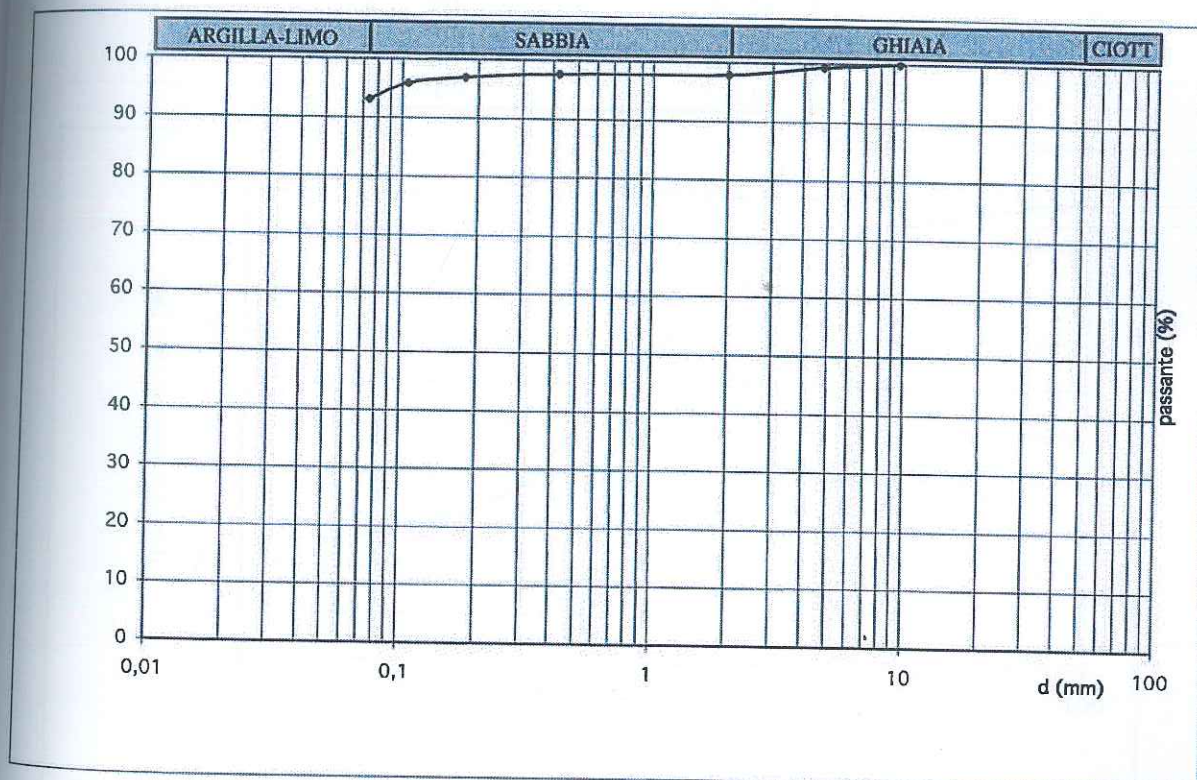
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 25,2

Peso totale del campione (g): 1376

Peso secco (g) : 1099

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
3/8	9,53	0	0,00	100,00
N4	4,76	7	0,64	99,36
N10	2,00	23	2,09	97,91
N40	0,42	25	2,27	97,73
N80	0,177	33	3,00	97,00
N140	0,105	44	4,00	96,00
N200	0,074	75	6,82	93,18



Esperimentatore
Ing. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 575/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n°: 3

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 7,0-7,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 12-05-2015

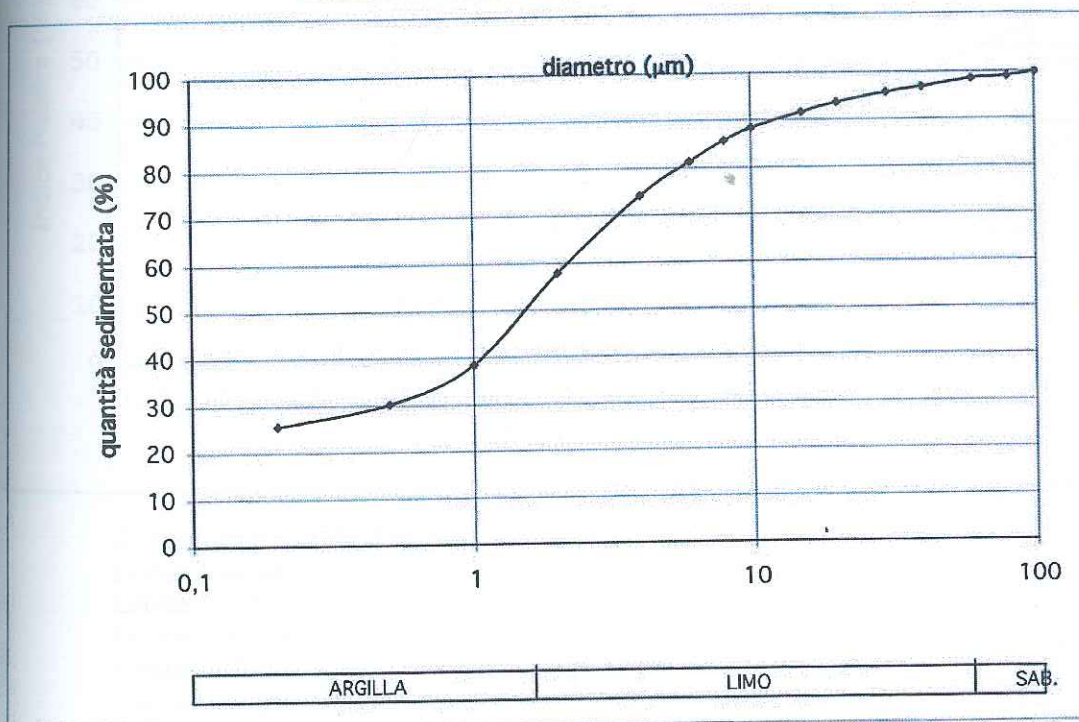
Descrizione del campione : Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,88

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	25,64
0,5		30,27
1		38,53
2		57,86
4	Limo	74,12
6		81,29
8		85,62
10		88,32
15		91,55
20		93,70
30		95,68
40		96,87
60	Sabbia	98,53
80		99,06
100		100,00



Responsabile
Ing. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b



DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 576/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggi n°: 3

Campione n° : 2

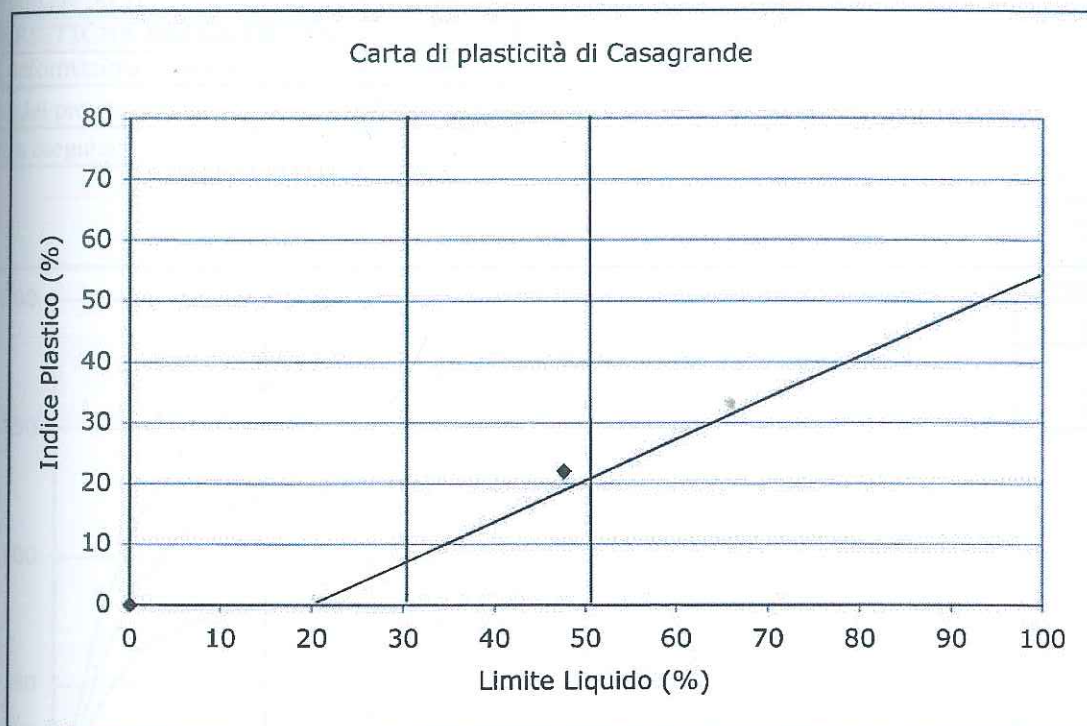
Profondità di prelievo (m) : 7,0-7,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 8-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro



Contenuto naturale d'acqua	25,2	%
Limite Liquido	47,6	%
Limite Plastico	25,5	%
Indice Plastico	22,1	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,01	
Classificazione del Materiale:	Argilla a media plasticità	
Indice di Attività		

L'Esperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 577/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 7,0-7,5

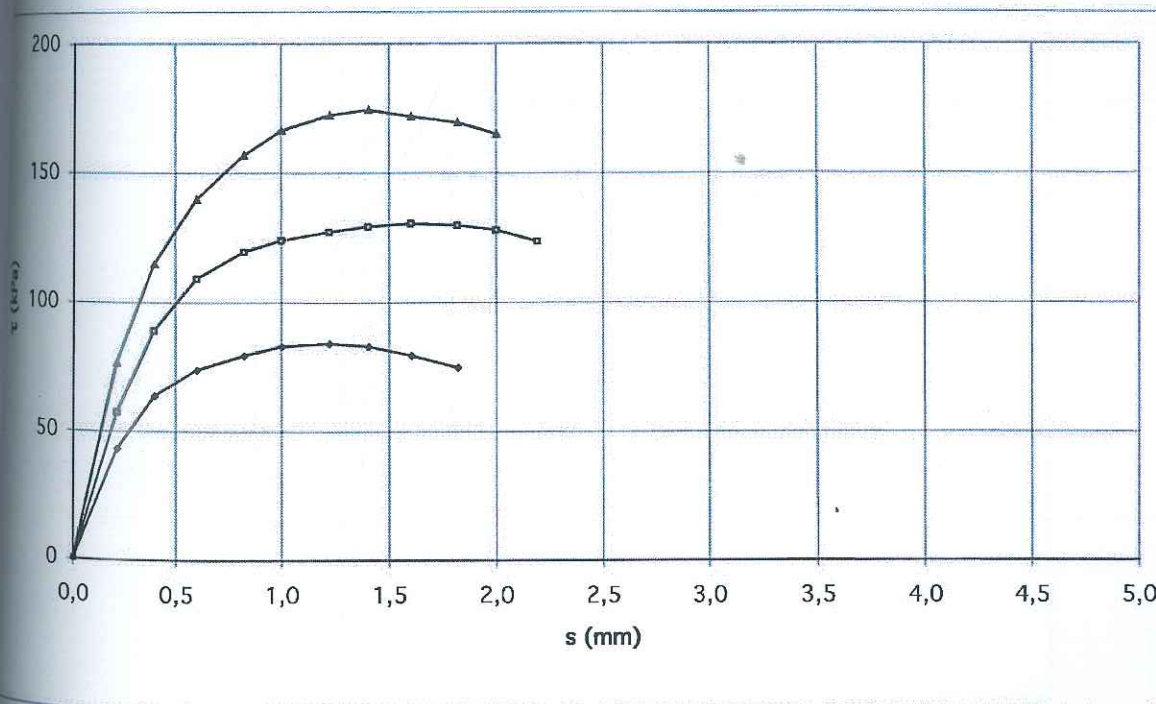
Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro

PROVINO N.	1	2	3
Unità di volume (kN/m ³)	19,79	19,81	19,83
Umidità naturale d'acqua (%)	25,21	25,21	25,21
Carico verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Prova eseguita:	CD		



Progettatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Procedura con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

Procedura di prova UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

Mod. 0901-08a

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 577/15

Indagine : Impianto Sportivo Polivalente

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Venticano (AV)

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 7,0-7,5

Data ricevimento campione: 24-04-2015

Data apertura campione: 5-05-2015

Data esecuzione prova: 5-05-2015

Descrizione del campione : Argilla limosa con livelli marnosi di colore giallastro

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	43,1	57,4	76,6
0,4	63,6	89,0	114,8
0,6	73,7	109,1	139,7
0,8	79,4	119,6	156,9
1,0	82,8	123,9	166,5
1,2	84,1	127,3	172,2
1,4	82,8	129,2	174,3
1,6	79,4	130,4	171,8
1,8	74,6	129,7	169,4
2,0		127,8	165,1
2,2		123,4	
2,4			
2,6			
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Responsabile
David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

LABORATORIO PROVE IN SITU

COMUNE DI VENTICANO (AV)
Provincia di Avellino

DATA DI PROVA : Giugno 2015

MITTENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO (AV)

OGGETTO : LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO POLIVALENTE.

Lo Sperimentatore
Dott. Nicola Polzone



no avuto incarico dalla **AMMINISTRAZIONE COMUNALE** di Venticano di eseguire
indagine nell'area dove sono in progetto i **LAVORI DI COMPLETAMENTO**
IMPIANTO SPORTIVO POLIVALENTE.

indagine si è articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
determinazione del VS_{30} .

INDAGINE DI SISMICA PASSIVA

Introduzione

ambito del progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
velocità delle onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

le di superficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei
non consolidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano
velocità tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella
determinazione delle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei
materiali.

metodi che utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
estesa e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
che si propagano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
di deformazione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
per determinare la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
in cui si propagano onde sismiche.

È anche osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai
generalmente accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei
fenomeni connessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per
questo motivo la classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie
presenta ormai lo stato dell'arte.



Elaborazione dei dati

misura della velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle onde di superficie su registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche a 24 bit (dinamica (24 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono installati sensori a 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. I punti di scoppio sono stati posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 5,0 e 7,0 m dal geofono n° 1. La scelta dei due scoppi è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde superficiali a prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

TECNOLOGIA INTERPRETATIVA

Il software winMASW consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di superficie). Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di superficie. La procedura è determinata tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

1. Determinazione dello spettro di velocità

2. Inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

I algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla categoria degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Rispetto ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice jacobiana), queste tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per precisione e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente a far attrarre il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee.

I algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece necessario definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate le diverse possibili soluzioni.

Nella finale viene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni standard) attenuata grazie all'impiego di tecniche statistiche.



LABORATORIO PROVE IN SITU

ale punto di forza del software utilizzato è quindi proprio quello di fornire risultati molto
usti rispetto a quelli ottenibili con altre metodologie, arricchiti anche da una stima
ndibilità.

ura di inversione

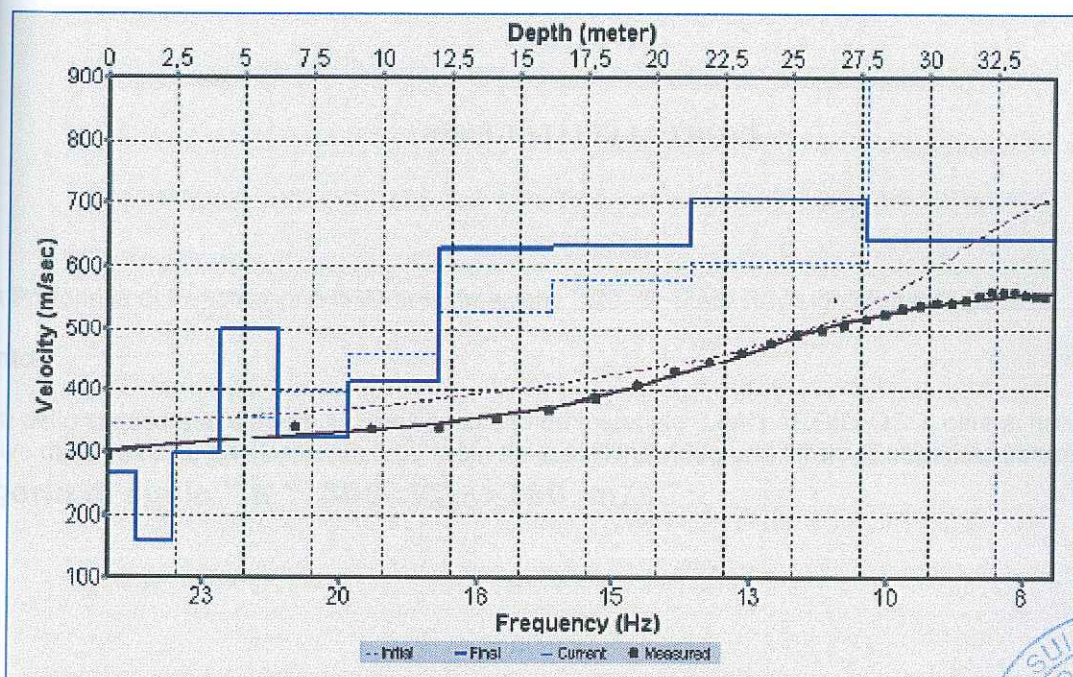
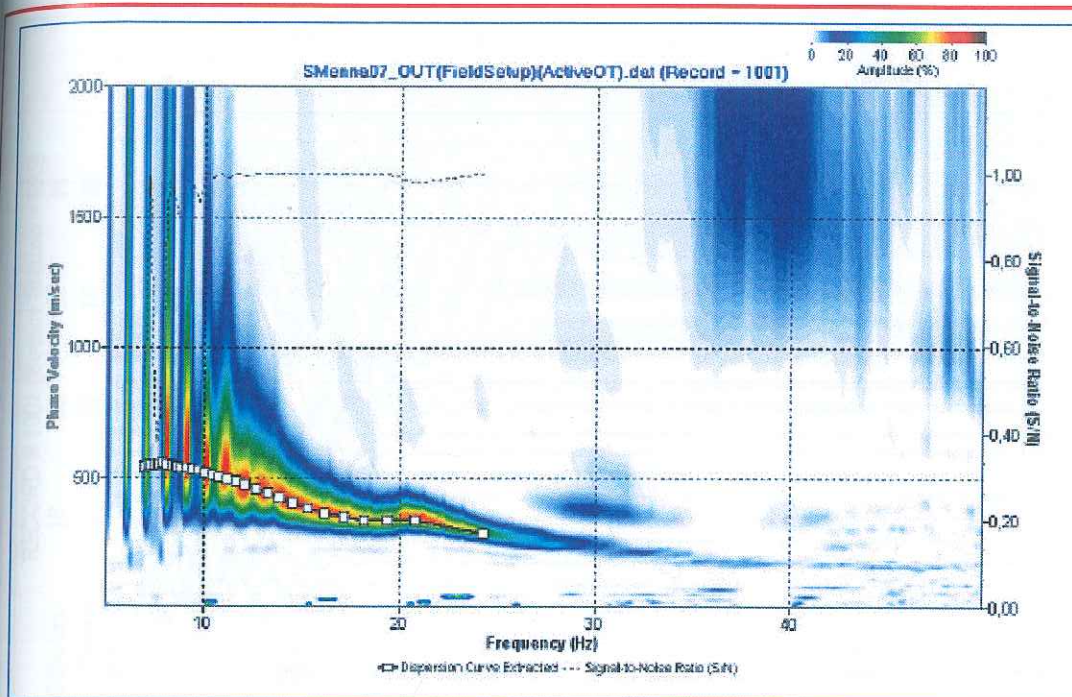
sito considerato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo
entale delle onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e
nn (2002).

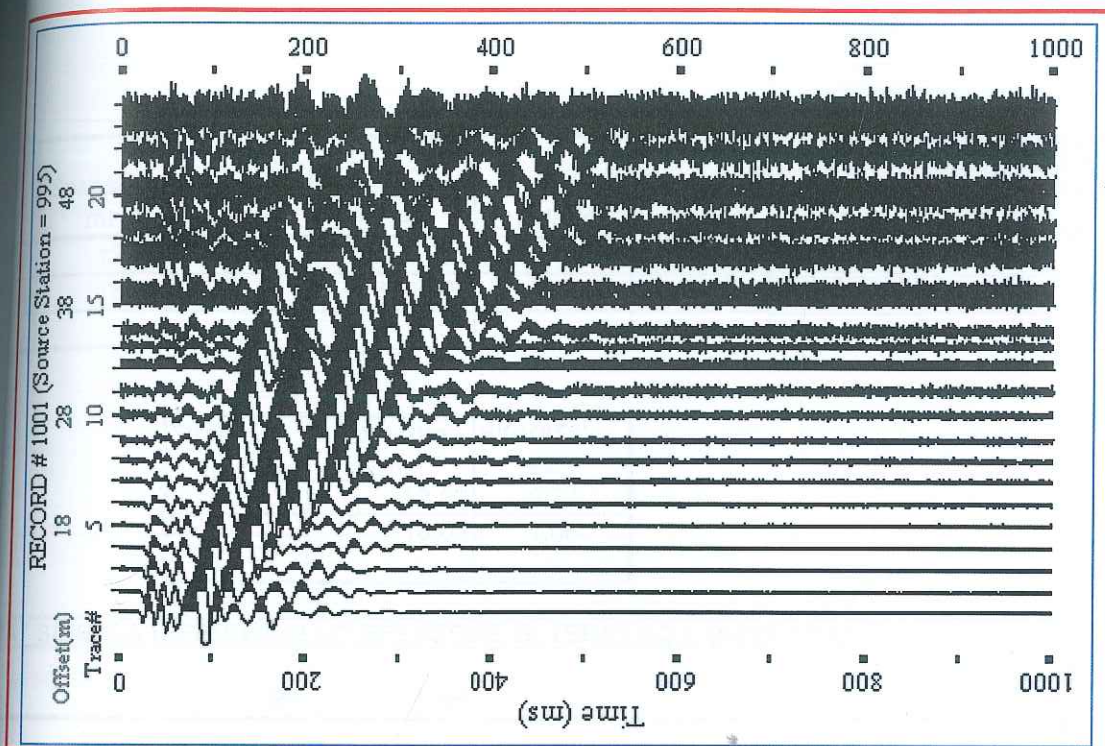
modello di partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di
a rifrazione S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una
lineare di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di
a diverse soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto
quelle osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle
Rayleigh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui
to hanno lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi
ti). Per ovviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono
ente i modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la
dità. Esiste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e
tra loro.

egliere quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i
che non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti
li H/V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversione
proprietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i
ti spettrali H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione
ta attraverso il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità
a ai problemi di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si
ano solamente le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di
za fondamentale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un
sto di velocità.



RISULTATI DELLE PROVE





RISULTATI DELLE PROVE

Massima Profondità di Penetrazione in Approssimazione "Steady State Rayleigh Method": 35 m

mento

pertura dello spessore di almeno 12 metri costituita da materiale LIMO ARGILLOSO, oltre si ha un aumento progressivo della velocità; da 12 metri a 30.0 metri dal p.c. si individua uno strato di materiale compatto.

Categoria di suolo " B " $800 < V_{s30} > 360$ m/s



LABORATORIO PROVE IN SITU

	Spessore mt	Vp m/sec	Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeff. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
1,00	12,00		450,000	17,00	0,35	350,92	9,4	0,11
2,00	18,00		600,000	18,00	0,30	660,55	8,3	0,12

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	12,00	0,77
2	18,00	1,08

RIGIDITA' SISMICA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 0,95

Metodi di calcolo delle V_{s30}	Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
(misurato in sito e indagini dirette)	529,41	B

Categorie suolo di fondazione

- A >800 m/s
- B >360 m/s
- C >180 m/s
- D <180 m/s
- S₁ <100 m/s
- S₂ Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie
- E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{s30} > 800$ m/s)



COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI
DEPURAZIONE ALLA LOCALITÀ PASSO E CALORE
(2015)**

STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15		Certificato N°080/15 del 05/06/2015	
AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008		Committente: Amministrazione Comunale di venticano (AV)			
		Cantiere: Depuratore alla Località Passo - Venticano (AV)			
		Sondaggio: S6 Quota:		Data inizio: 12/05/2015 Data fine: 12/05/2015	
		Strumentazione : CMV MK 420 D		Diam. Perforaz.: 101 mm	
		Tipologia perforazione : Carotaggio continuo ☒		Distruzione ☐	
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011		Allegato : Planimetria			

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv. Attrezzatura in foro per DOWN-HOLE
3.0	3.0						TERRENO VEGETALE DI COLORE BRUNO					
15.0					5.0 5.5	she	SABBIA ARGILLOSA DI COLORE GIALLASTRO-OCRA CON MARNE CALCAREE E CIOTTOLI	P.C.	5.50 5.85	21-37-Rif.		
18.0					13.0 13.5	she		P.C.	13.50 13.95	17-21-29		
30.0	12.0						ARGILLA GRIGIA MOLTO COMPATTA					

P.C.= punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15	Certificato N°081/15 del 05/06/2015
AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008		Committente: Amministrazione Comunale di Venticano (AV)	
 GEOCONSULTLAB SRL PROVE SU MATERIALI Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011		Cantiere: Depuratore alla Località Calore - Venticano (AV)	
		Sondaggio: S7 Quota: Data inizio: 13/05/2015 Data fine: 13/05/2015	
		Strumentazione : CMV MK 420 D Diam. Perforaz.: 101 mm	
		Tipologia perforazione : Carotaggio continuo ☒ Distruzione ☐	
		Allegato : Planimetria	

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv.	Attrezzatura in foro per DOWN-HOLE
1.0	1.0						TERRENO VEGETALE DI COLORE MARRONE						
	3.5				2.5 3.0	she	ARGILLA LIMO-SABBIOSA DI COLORE MARRONCINO	P.C.	3.00 3.45	9-13-19		Ø 127 mm	
4.5					6.3 6.7	she	ARGILLA GRIGIA E VERDASTRA CON MARNE MOLTO COMPATTA E CONSISTENTE CON LA PROFONDITA'	P.C.	6.70 7.15	15-19-26			
30.0	25.5												

P.C.= punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
 COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Impianto di depurazione loc. Passo -
 Venticano (AV)

SONDAGGIO: 6
 CAMPIONE: 1
 PROFONDITA': 5,0-5,5
 DATA INIZIO: 20-05-2015
 DATA FINE: 29-05-2015

METRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
	γ	18,49	kN/m3
SECCA	γ_d	15,30	kN/m3
SATURA	γ_{sat}	19,46	
IMMERSA	γ_i	9,46	kN/m3
SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,21	kN/m3
DEI VUOTI	e	0,713	
ISTITA'	n	41,63	%
DI SATURAZIONE INIZIALE	S_r	76,61	%
NATURALE	w	20,84	%
DI LIQUIDITA'	LL	24,7	%
DI PLASTICITA'	LP	19,8	%
DI PLASTICITA'	IP	4,9	%
DI RITIRO	LR	-	%
DI CONSISTENZA	Ic	0,79	
ALTA' DEL CAMPIONE		Q5	
COLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	28	°
SIONE DRENATA	c'	11,0	kPa
COLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
SIONE NON DRENATA	Cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRATE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
trattenuta al setaccio n°200)	0,62	49,77	49,61
FRATE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
passante al setaccio n°200)	1,73	37,06	61,21
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,62	50,63	18,39	30,37
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra

Il Sperimentatore
 Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 586/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 6

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 5,0-5,5

Ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra

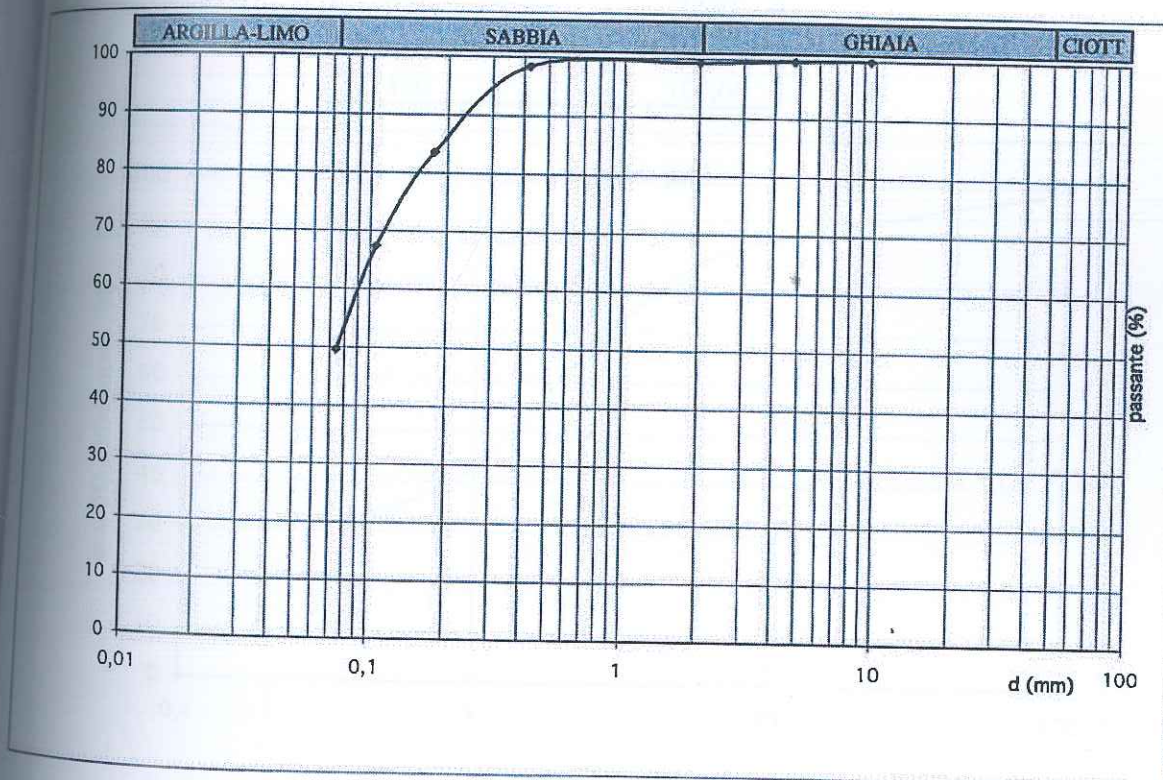
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 20,8

Peso totale del campione (g): 1554

Peso secco (g) : 1286

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
3/8	9,53	0	0,00	100,00
N4	4,76	3	0,23	99,77
N10	2,00	8	0,62	99,38
N40	0,42	20	1,56	98,44
N80	0,177	211	16,41	83,59
N140	0,105	420	32,66	67,34
N200	0,074	648	50,39	49,61



Responsabile

Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 587/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n°: 6

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 5,0-5,5

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 25-05-2015

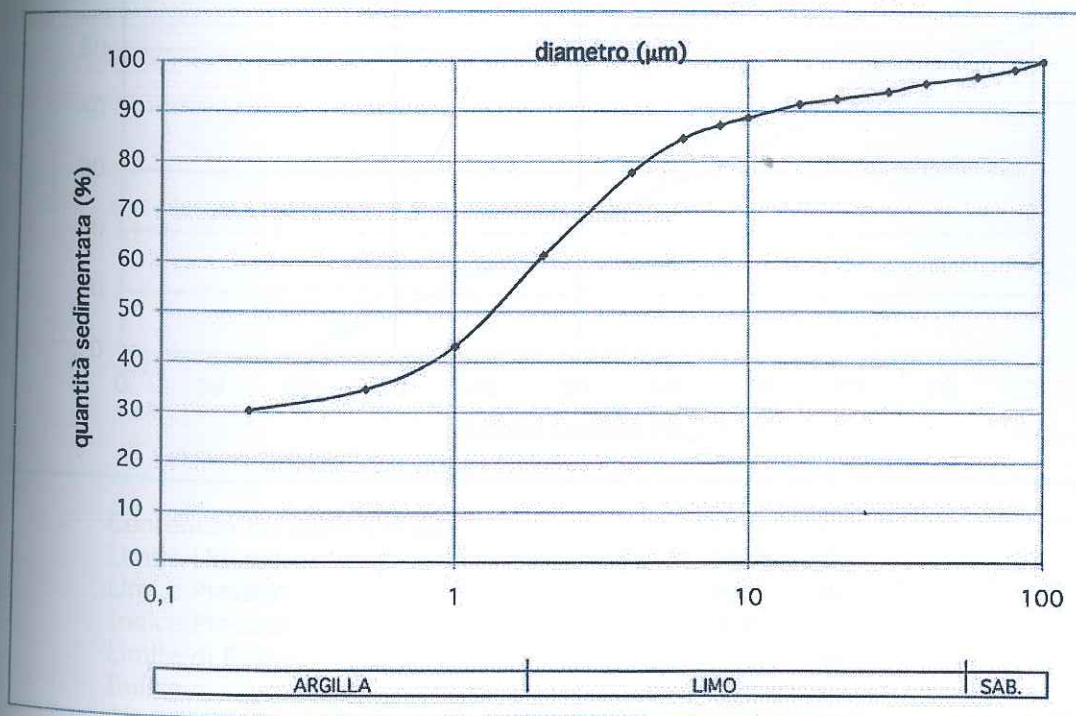
Descrizione del campione : Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,21

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	30,27
0,5		34,50
1		43,13
2		61,21
4	Limo	77,69
6		84,50
8		87,12
10		88,72
15		91,29
20		92,36
30		93,92
40		95,57
60	Sabbia	96,86
80		98,27
100		100,00



Responsabile
David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

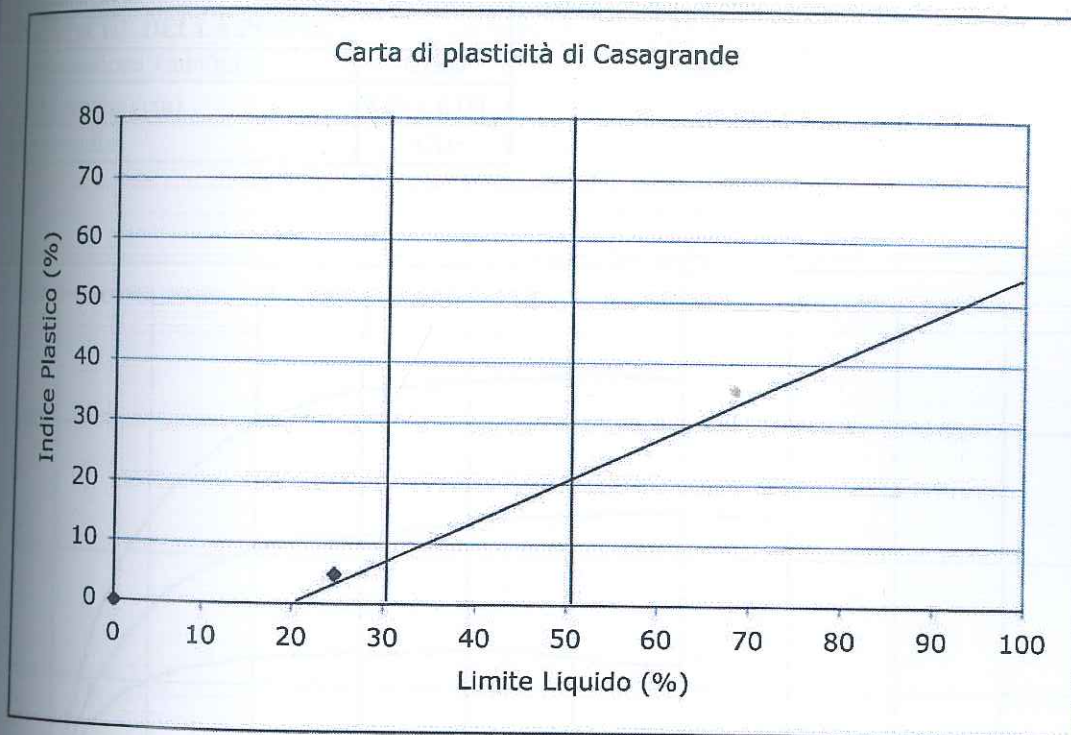
Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15
 Indagine : Impianto depurazione
 Committente : Comune di Venticano (AV)
 Località : Passo - Venticano (AV)
 Sondaggi n°: 6
 Campione n° : 1
 Profondità di prelievo (m) : 5,0-5,5
 Data ricevimento campione: 14-05-2015
 Data apertura campione: 20-05-2015
 Data esecuzione prova: 21-05-2015
 Descrizione del campione : Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra



Contenuto naturale d'acqua	20,8	%
Limite Liquido	24,7	%
Limite Plastico	19,8	%
Indice Plastico	4,9	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	0,79	
Classificazione del Materiale:	Argilla a bassa plasticità	
Indice di Attività		

Lo sperimentatore
 Ing. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 589/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 6

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 5,0-5,5

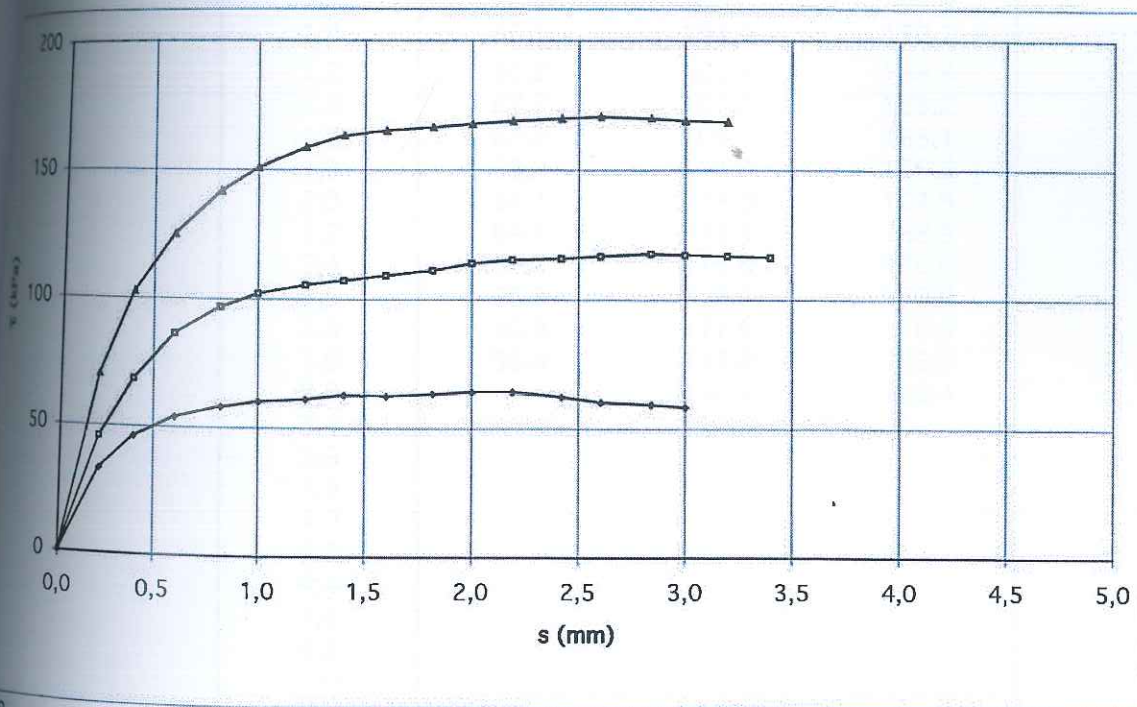
Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra

PROVINO N.	1	2	3
peso di volume (kN/m ³)	18,50	18,46	18,49
umidità naturale d'acqua (%)	20,84	20,84	20,84
carico verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
velocità di deformazione (mm/min)	0,004		
dimensioni dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
prova eseguita:	CD		



Operatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15
 Indagine : Impianto depurazione
 Committente : Comune di Venticano (AV)
 Località : Passo - Venticano (AV)
 Sondaggio n° : 6
 Profondità di prelievo (m) : 5,0-5,5
 Data apertura campione : 20-05-2015
 Descrizione del campione : Sabbia argillosa di colore giallastro-ocra

N. Certificato : 589/15
 Campione n° : 1
 Data ricevimento campione : 14-05-2015
 Data esecuzione prova : 20-05-2015

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	33,0	45,5	70,0
0,4	45,9	68,4	102,4
0,6	53,6	86,1	124,9
0,8	57,9	96,7	141,6
1,0	60,3	101,9	150,7
1,2	61,2	105,3	158,4
1,4	62,7	107,2	163,2
1,6	62,2	109,1	165,1
1,8	63,2	111,0	166,5
2,0	64,1	113,9	167,9
2,2	64,1	115,3	168,9
2,4	62,2	115,8	170,0
2,6	60,3	116,7	170,6
2,8	59,3	117,6	170,0
3,0	58,4	117,2	168,9
3,2		116,7	168,4
3,4		116,3	
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Rappresentante
 David Severini

Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

con aut. Min. conc. n° 10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

SCHEMA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Impianto di depurazione loc. Passo - Venticano (AV)

SONDAGGIO: 6
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 13,0-13,5
DATA INIZIO: 20-05-2015
DATA FINE: 29-05-2015

TEST GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
γ	γ	18,99	kN/m ³
γ _d	γ _d	15,30	kN/m ³
γ _{sat}	γ _{sat}	19,61	
γ _i	γ _i	9,61	kN/m ³
γ _s	γ _s	26,88	kN/m ³
e	e	0,757	
n	n	43,07	%
Saturazione iniziale	Sr	85,60	%
w	w	24,09	%
LL	LL	28,3	%
LP	LP	20,6	%
IP	IP	7,7	%
LR	LR	-	%
Ic	Ic	0,55	
Q ₅		Q ₅	
φ'	φ'	27	°
c'	c'	20,0	kPa
φ _{res}	φ _{res}	-	°
Cu	Cu	-	kPa
GHIAIA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
2,65	2,65	53,4	43,95
SABBIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
2,23	2,23	38,54	59,23
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
2,65	54,38	16,94	26,03
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
DE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra

Permettore
 Ing. David Severini

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 590/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 6

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 13,0-13,5

Ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra

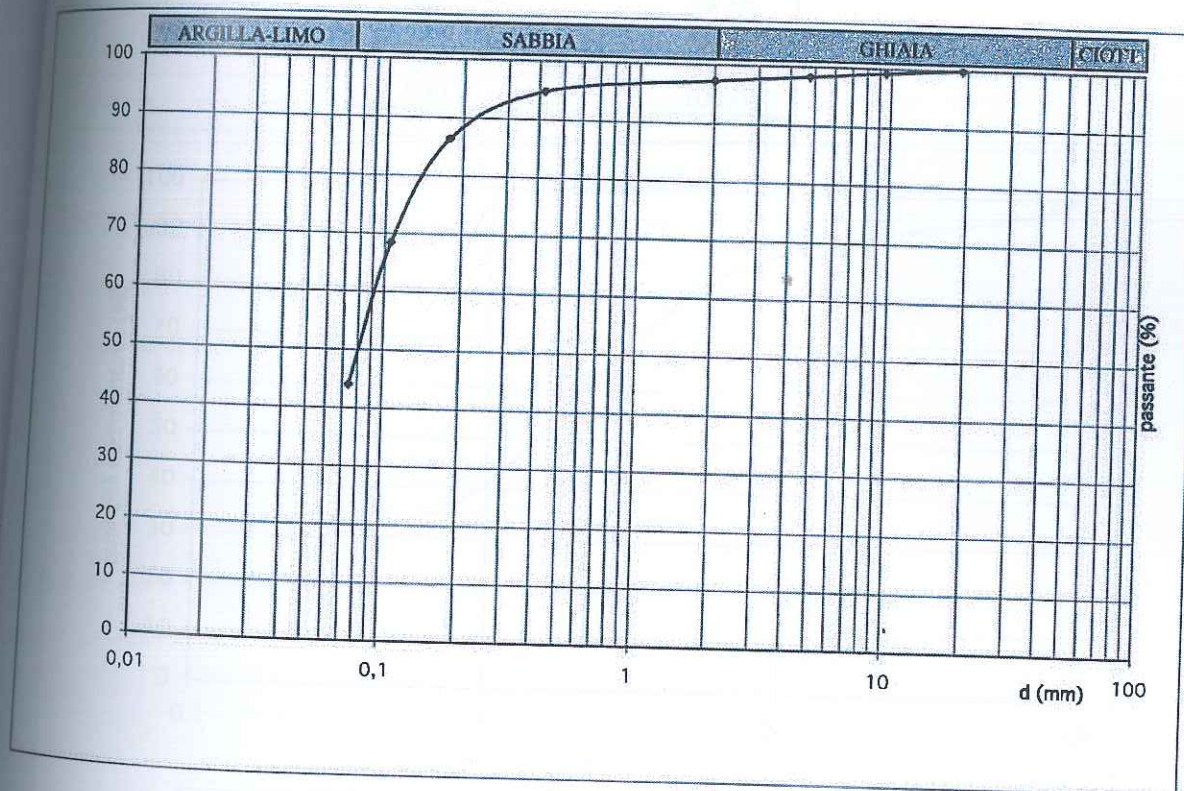
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 24,1

Peso totale del campione (g): 1169

Peso secco (g) : 942

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
3/4	19,05	0	0,00	100,00
3/8	9,53	7	0,74	99,26
N4	4,76	16	1,70	98,30
N10	2,00	25	2,65	97,35
N40	0,42	49	5,20	94,80
N80	0,177	128	13,59	86,41
N140	0,105	297	31,53	68,47
N200	0,074	528	56,05	43,95



Esperimentatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012
Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 591/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n°: 6

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 13,0-13,5

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 25-05-2015

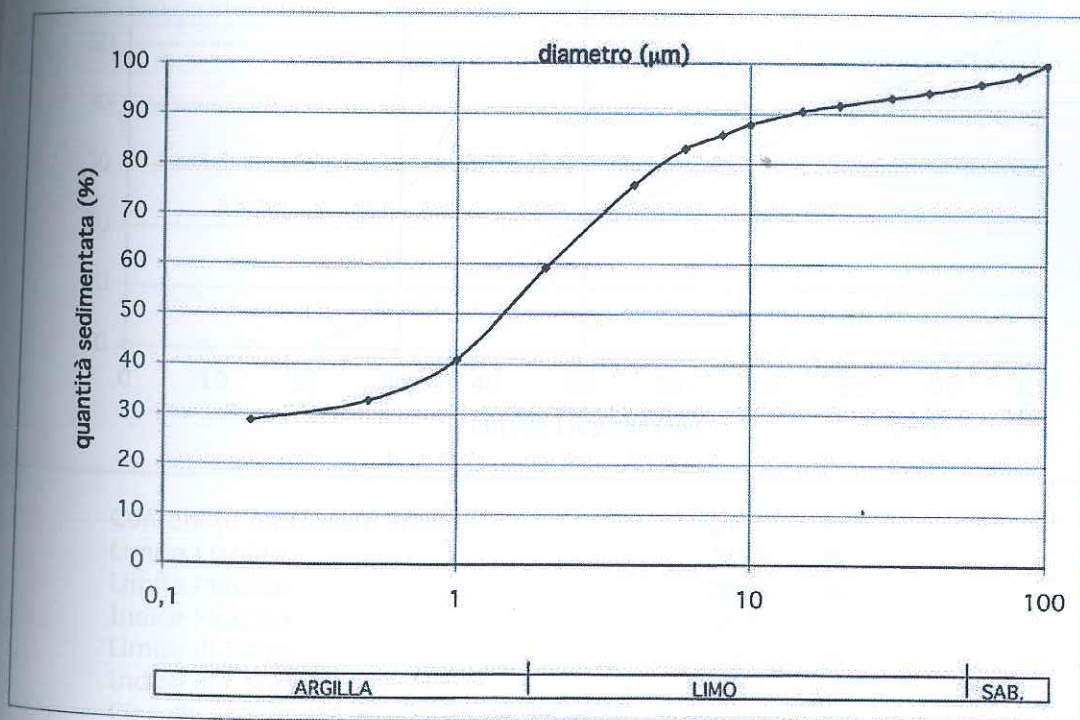
Descrizione del campione : Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,88

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	28,81
0,5		32,74
1		40,89
2		59,23
4	Limo	75,72
6		82,86
8		85,72
10		87,80
15		90,52
20		91,69
30		93,21
40		94,35
60	Sabbia	96,14
80		97,77
100		100,00



Responsabile
David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. Certificato : 592/15

Committente : Comune di Venticano (AV)

Sondaggi n°: 6

Campione n° : 1

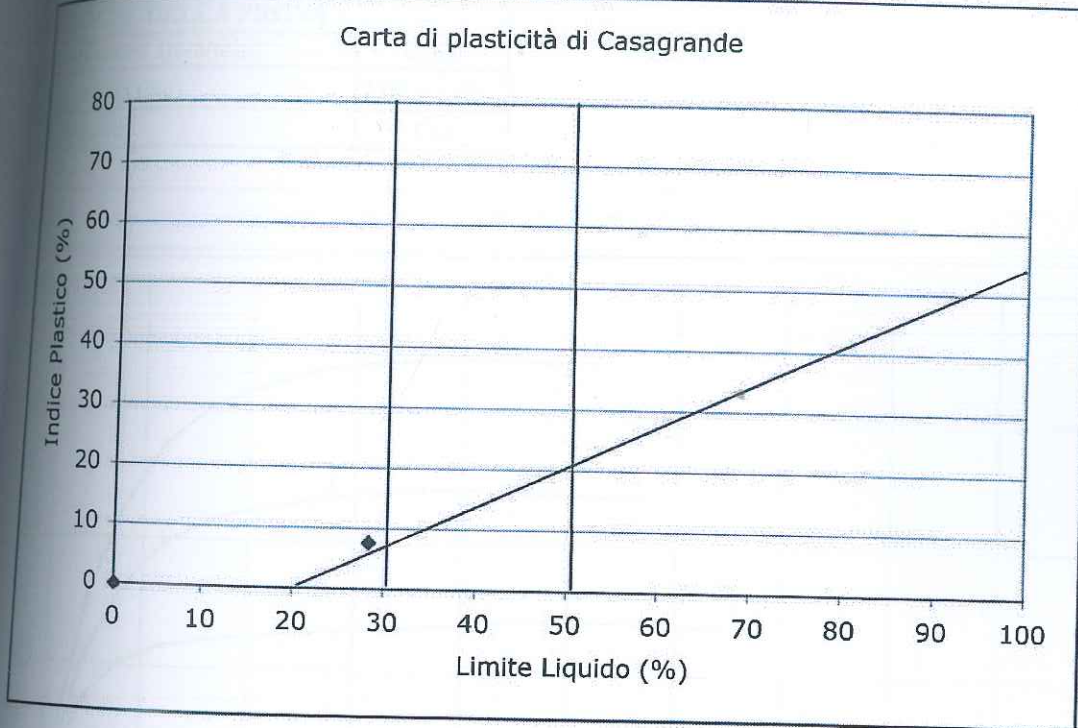
Profondità di prelievo (m) : 13,0-13,5

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 22-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra



Contenuto naturale d'acqua	24,1	%
Limite Liquido	28,3	%
Limite Plastico	20,6	%
Indice Plastico	7,7	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	0,55	
Classificazione del Materiale:	Argilla a bassa plasticità	
Indice di Attività		

Esperimentatore
Dott. Geol. David Severini

laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 593/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 6

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 13,0-13,5

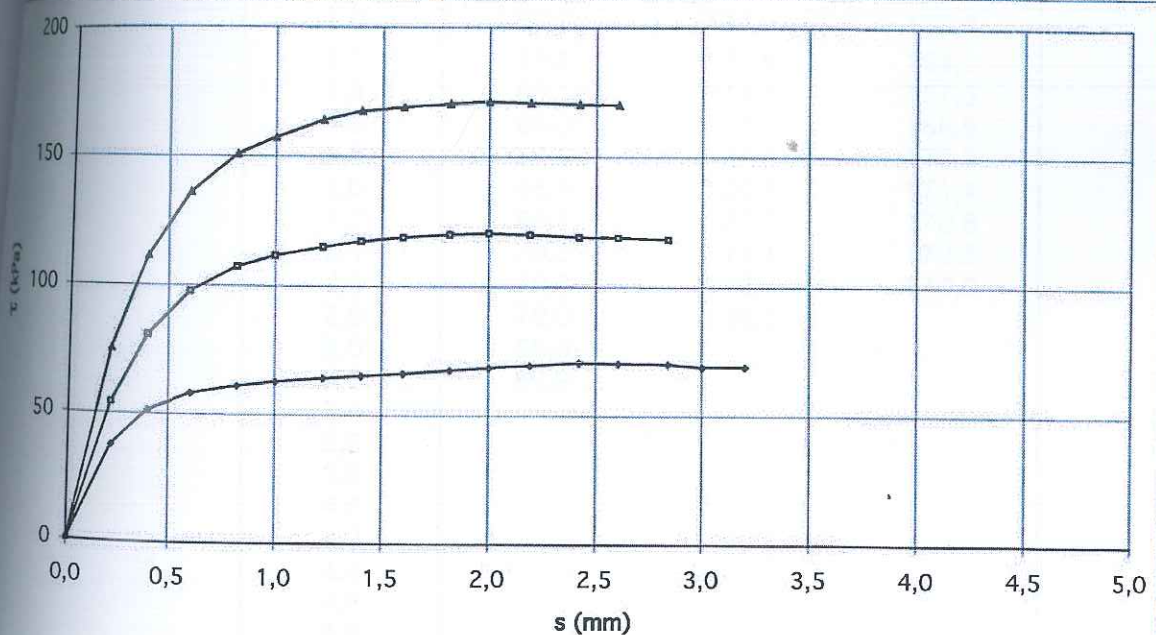
Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra

PROVINO N.	1	2	3
densità di volume (kN/m ³)	18,93	18,96	18,98
umidità naturale d'acqua (%)	24,09	24,09	24,09
carico verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
velocità di deformazione (mm/min)	0,004		
dimensioni dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
prova eseguita:	CD		



Operatore
Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

Procedura di prova UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

Mod. 0901-08a

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 593/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Passo - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 6

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 13,0-13,5

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Sabbia argillosa con marne di colore giallastro-ocra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	37,3	54,1	75,1
0,4	51,2	80,4	111,0
0,6	57,9	97,6	135,9
0,8	60,8	107,2	150,7
1,0	62,7	111,5	157,4
1,2	64,1	114,8	164,1
1,4	65,1	117,2	167,5
1,6	66,0	118,7	168,9
1,8	67,5	120,0	170,3
2,0	68,4	120,4	171,4
2,2	69,4	120,0	170,8
2,4	70,5	119,1	170,3
2,6	70,3	118,7	170,0
2,8	70,0	118,2	
3,0	68,9		
3,2	68,9		
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Responsabile

Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Decreto con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Impianto di depurazione loc. Passo - Venticano (AV)

SONDAGGIO: 7
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 2,5-3,0
DATA INIZIO: 20-05-2015
DATA FINE: 29-05-2015

PRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
SECCA	γ	19,24	kN/m ³
SATURA	γ_d	15,44	
IMMERSA	γ_{sat}	19,67	kN/m ³
INDICE DEI GRANULI	γ_i	9,67	kN/m ³
DEI VUOTI	γ_s	26,77	
	e	0,734	kN/m ³
SATURAZIONE INIZIALE	n	42,34	%
NATURALE	S_r	89,74	
LIQUIDITA'	w	24,62	%
PLASTICITA'	LL	26,3	%
PLASTICITA'	LP	20,6	%
INDICE DI CONTRAZIONE	IP	5,7	%
CONSISTENZA	LR	-	%
INDICE DEL CAMPIONE	Ic	0,30	%
INDICE DI ATTRITO DI PICCOLO		Q5	
ANGOLARE DRENATA	ϕ'	25	°
INDICE DI ATTRITO RESIDUO	c'	14,0	kPa
ANGOLARE NON DRENATA	ϕ_{res}	-	°
INDICE GRANULOMETRICO	Cu	-	kPa
GROSSOLANA			
Retenuta al setaccio n°200)	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
	0,25	31,9	67,85
Retenuta al setaccio n°200)	SABBIA	LIMO	ARGILLA
OMETRIA CUMULATIVA	2,3	37,78	59,92
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,25	33,46	25,63	40,66
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
GRUPPO			

NOTA: Argilla sabbiosa di colore marroncino

Responsabile
 David Severini

Aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 594/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 7

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Argilla sabbiosa di colore marroncino

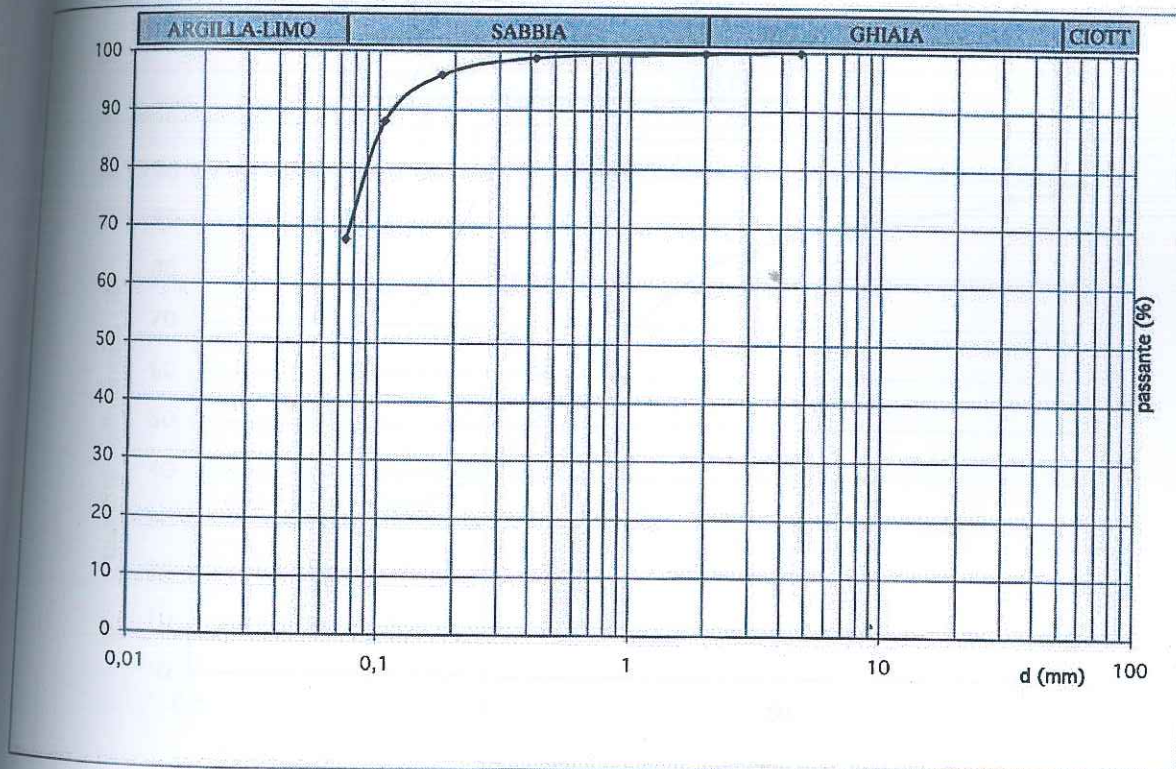
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 24,6

Peso totale del campione (g): 1469

Peso secco (g) : 1179

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	3	0,25	99,75
N40	0,42	12	1,02	98,98
N80	0,177	47	3,99	96,01
N140	0,105	141	11,96	88,04
N200	0,074	379	32,15	67,85



Preparatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012
Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 595/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n°: 7

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 25-05-2015

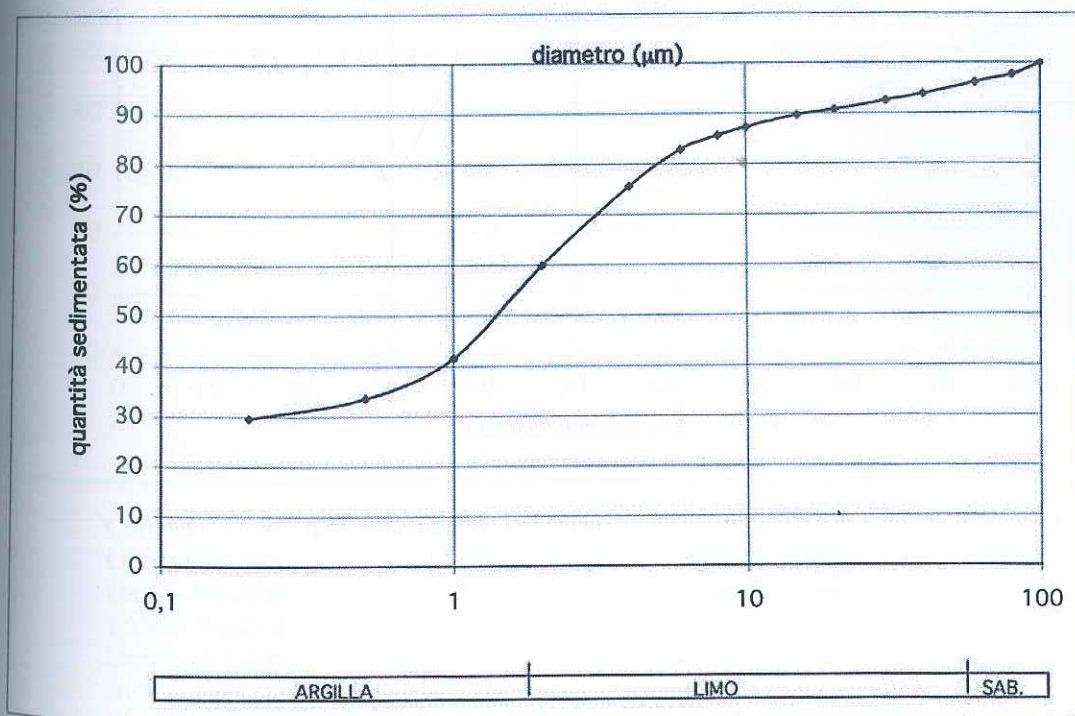
Descrizione del campione : Argilla sabbiosa di colore marroncino

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 26,77

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	29,56
0,5		33,61
1		41,57
2		59,92
4	Limo	75,55
6		82,80
8		85,53
10		87,30
15		89,66
20		90,72
30		92,59
40		93,92
60	Sabbia	96,17
80		97,70
100		100,00



Responsabile
David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

UNI CEN ISO/TS 17982-4:2005

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

Mod.0901-20b

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 596/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggi n°: 7

Campione n° : 1

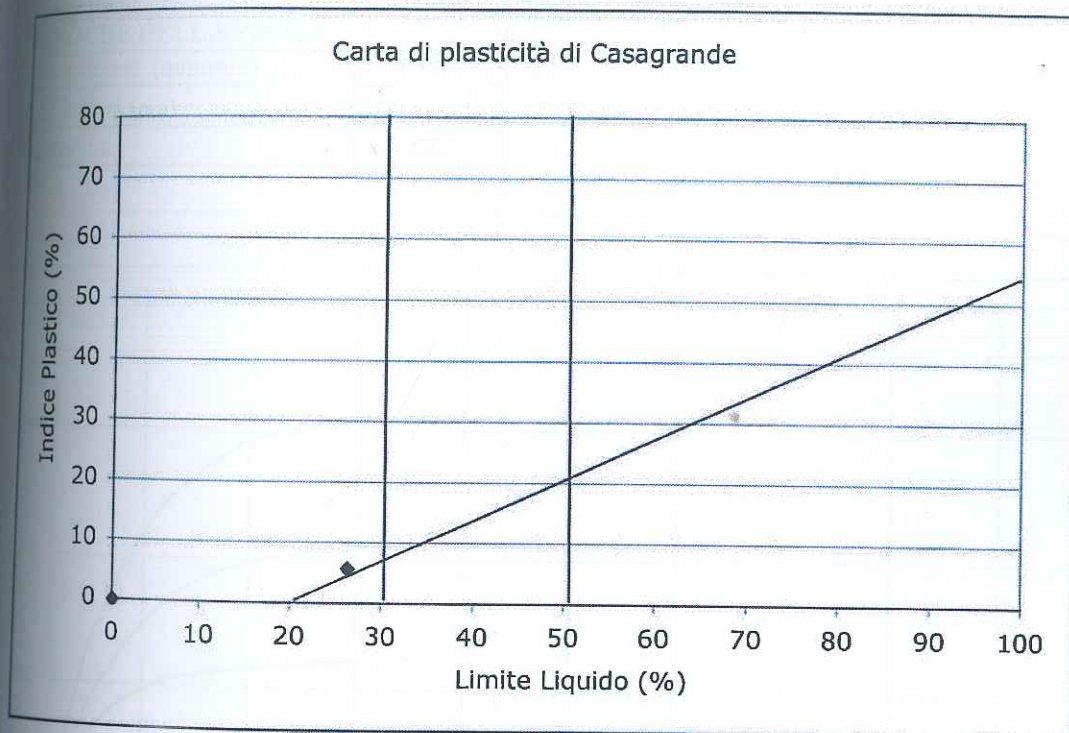
Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 22-05-2015

Descrizione del campione : Argilla sabbiosa di colore marroncino



Contenuto naturale d'acqua	24,6	%
Limite Liquido	26,3	%
Limite Plastico	20,6	%
Indice Plastico	5,7	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	0,30	
Classificazione del Materiale:	Argilla a bassa plasticità	
Indice di Attività		

Esperimentatore
Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 597/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 7

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

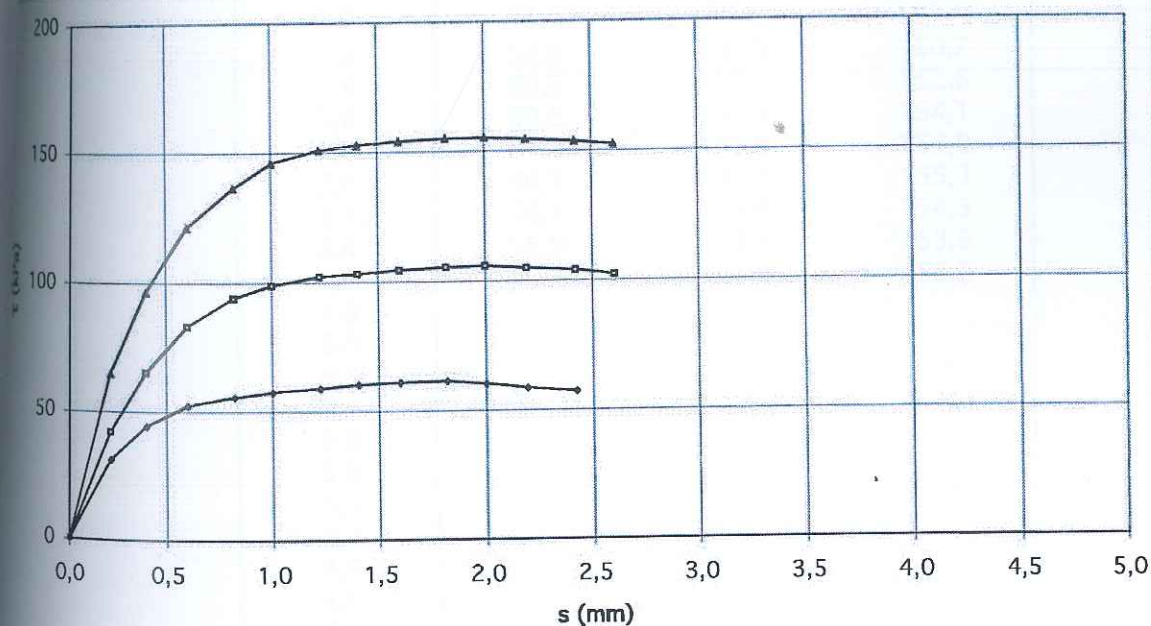
Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Argilla sabbiosa di colore marroncino

PROVINO N.	1	2	3
densità di volume (kN/m ³)	19,29	19,30	19,33
umidità naturale d'acqua (%)	24,62	24,62	24,62
carico verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
velocità di deformazione (mm/min)	0,004		
dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
prova eseguita:	CD		



Esperimentatore
Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15
Indagine : Impianto depurazione
Committente : Comune di Venticano (AV)
Località : Calore - Venticano (AV)
Sondaggio n° : 7
Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0
Data apertura campione : 20-05-2015
Descrizione del campione : Argilla sabbiosa di colore marroncino

N. Certificato : 597/15
Campione n° : 1
Data ricevimento campione : 14-05-2015
Data esecuzione prova : 20-05-2015

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	31,1	42,1	64,6
0,4	44,0	65,1	96,2
0,6	52,2	82,8	121,1
0,8	55,5	93,8	136,4
1,0	57,4	98,6	145,9
1,2	58,9	101,9	150,7
1,4	60,3	102,9	152,6
1,6	60,8	104,3	154,1
1,8	61,4	105,3	155,0
2,0	60,3	105,7	155,3
2,2	58,4	104,8	154,5
2,4	56,9	103,8	153,6
2,6		101,9	152,2
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Responsabile
David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Procedura con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 42/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano

LOCALITA': Impianto di depurazione loc. Calore - Venticano (AV)

SONDAGGIO: 7
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 6,3-6,7
DATA INIZIO: 20-05-2015
DATA FINE: 29-05-2015

METRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
ISTITA'	γ	20,06	kN/m ³
ISTITA' SECCA	γ_d	15,93	kN/m ³
ISTITA' SATURA	γ_{sat}	20,08	
ISTITA' IMMERSA	γ_i	10,08	kN/m ³
INDICE SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	27,23	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,710	
UMIDITA'	n	41,52	%
INDICE DI SATURAZIONE INIZIALE	S_r	99,59	%
UMIDITA' NATURALE	w	25,96	%
INDICE DI LIQUIDITA'	LL	53,7	%
INDICE DI PLASTICITA'	LP	29,1	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	24,6	%
INDICE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,13	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	24	°
RESISTENZA DRENATA	c'	28,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
RESISTENZA NON DRENATA	Cu	-	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTI GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
% trattenuta al setaccio n°200)	0,09	2,05	97,86
PARTI FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
% passante al setaccio n°200)	0,88	40,54	58,58
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,09	2,91	39,67	57,33
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla grigia verdastra

Responsabile
 Ing. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 598/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 7

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 6,3-6,7

Ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia verdastra

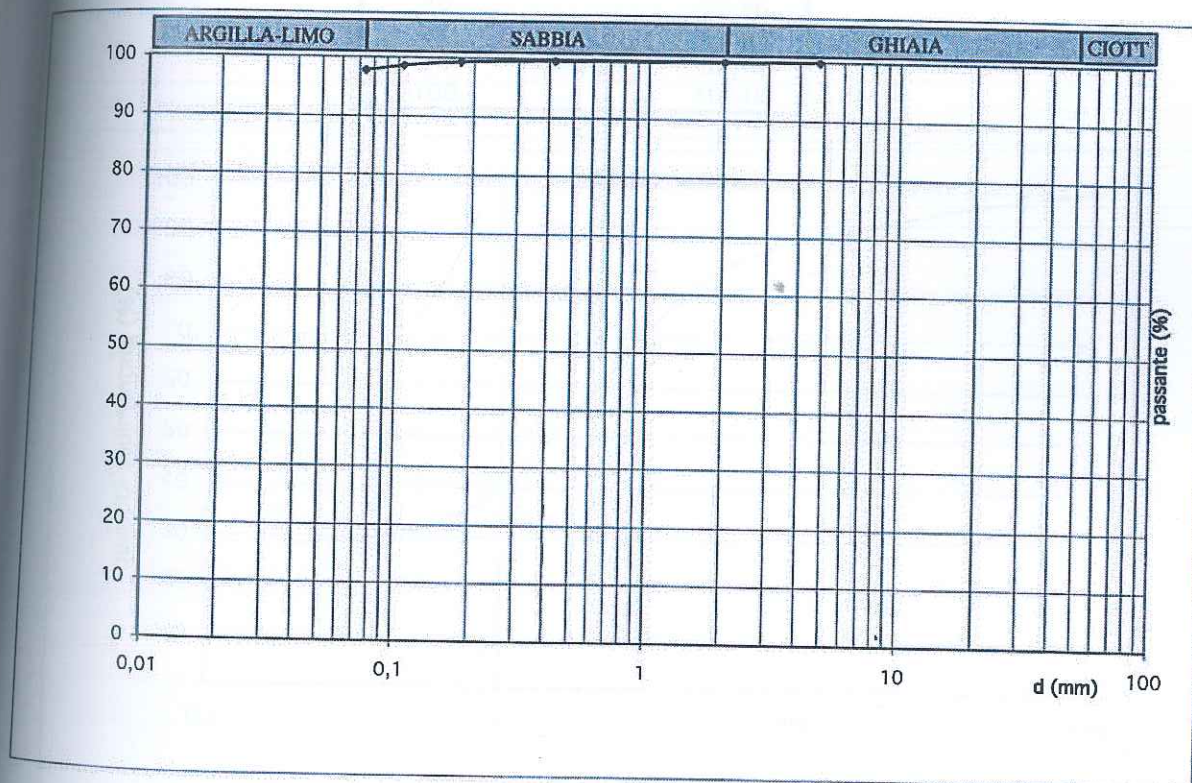
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 26,0

Peso totale del campione (g): 1352

Peso secco (g) : 1073

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
N4	4,76	0	0,00	100,00
N10	2,00	1	0,09	99,91
N40	0,42	3	0,28	99,72
N80	0,177	7	0,65	99,35
N140	0,105	14	1,30	98,70
N200	0,074	23	2,14	97,86



Responsabile
Ing. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Procedura UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005

Pagina 1/1

PO-12a

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 599/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n°: 7

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 6,3-6,7

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 25-05-2015

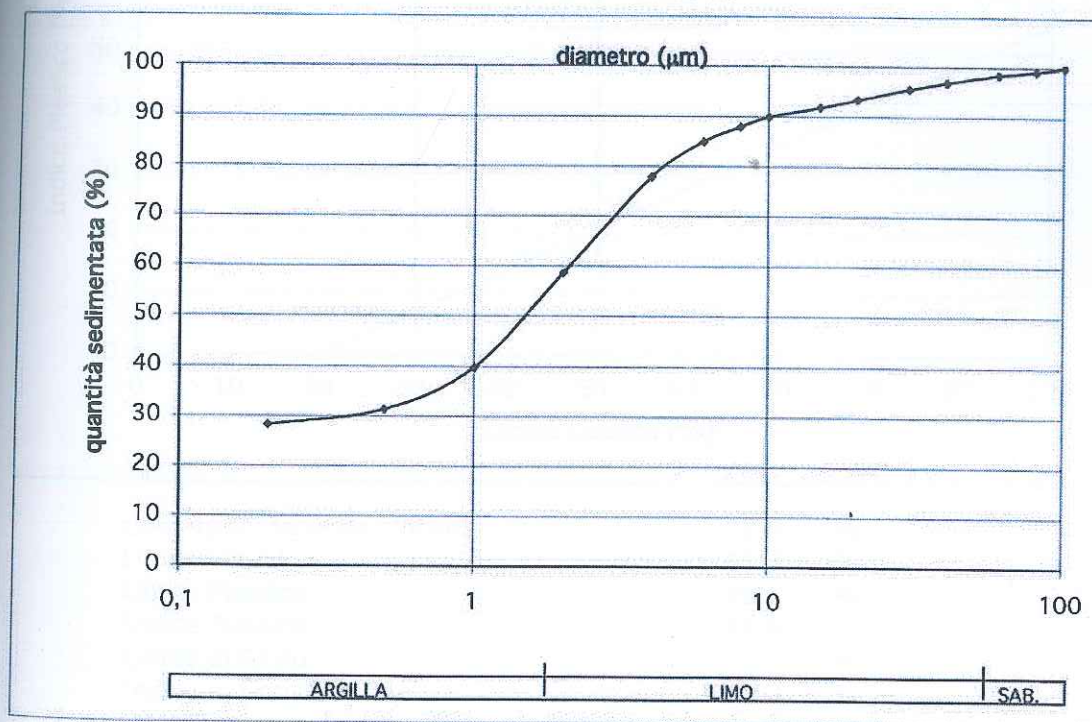
Descrizione del campione : Argilla grigia verdastra

Peso totale del campione (g): 40

Temperatura di prova (°C): 20°

Peso specifico dei granuli (kN/m³): 27,23

DIAMETRO (μ m)		QUANTITA' %
0,2	Argilla	28,13
0,5		31,34
1		39,72
2		58,58
4	Limo	77,89
6		84,86
8		87,82
10		89,84
15		91,81
20		93,43
30		95,50
40		96,86
60	Sabbia	98,49
80		99,12
100		100,00



Spesimentatore

Geol. David Severini

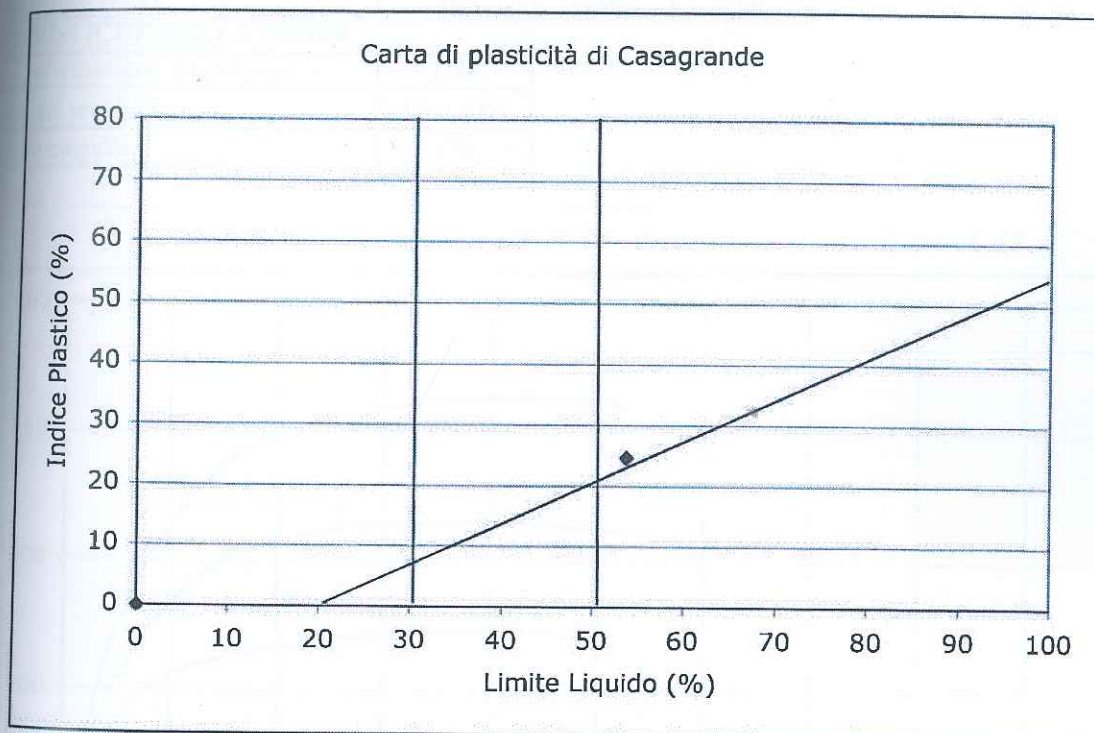
Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Pagina 1/1

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA DI ATTERBERG

N. d'Ordine : 42/15 N. Certificato : 600/15
 Indagine : Impianto depurazione
 Committente : Comune di Venticano (AV)
 Località : Calore - Venticano (AV)
 Sondaggi n°: 7 Campione n° : 2
 Profondità di prelievo (m) : 6,3-6,7 Data ricevimento campione: 14-05-2015
 Data apertura campione: 20-05-2015 Data esecuzione prova: 22-05-2015
 Descrizione del campione : Argilla grigia verdastra



Contenuto naturale d'acqua	26,0	%
Limite Liquido	53,7	%
Limite Plastico	29,1	%
Indice Plastico	24,6	
Limite di Ritiro	-	%
Indice di Consistenza	1,13	
Classificazione del Materiale:	Argilla ad alta plasticità	
Indice di Attività		

Lo sperimentatore
 Dott. Geol. David Severini

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Pagina 1/1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 601/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 7

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 6,3-6,7

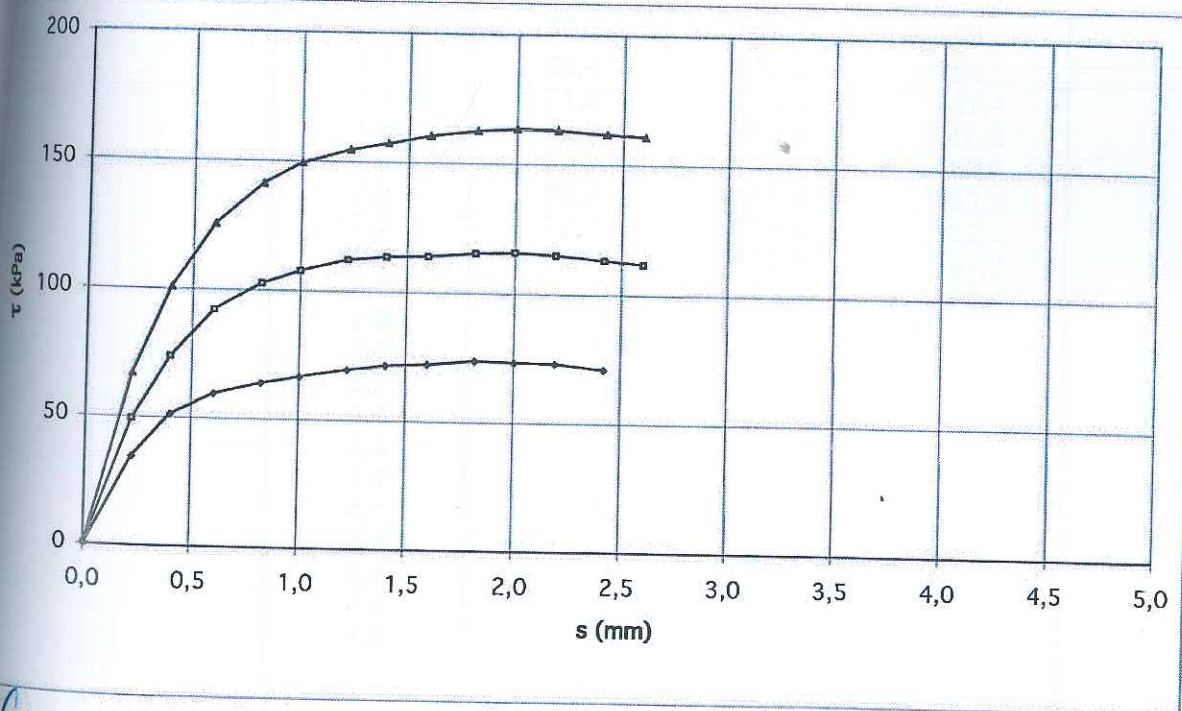
Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia verdastra

PROVINO N.	1	2	3
Unità di volume (kN/m ³)	20,13	20,12	20,11
Contenuto naturale d'acqua (%)	25,96	25,96	25,96
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CONDIZIONI DELLA PROVA			
Tasso di deformazione (mm/min)	0,004		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Modalità di prova eseguita:	CD		



Operatore

Ing. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 42/15

N. Certificato : 601/15

Indagine : Impianto depurazione

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : Calore - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 7

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 6,3-6,7

Data ricevimento campione: 14-05-2015

Data apertura campione: 20-05-2015

Data esecuzione prova: 20-05-2015

Descrizione del campione : Argilla grigia verdastra

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	34,4	49,3	67,0
0,4	51,2	73,7	100,5
0,6	59,3	91,9	125,4
0,8	63,6	102,4	141,1
1,0	66,5	107,7	149,3
1,2	69,4	112,0	154,5
1,4	71,3	113,4	157,4
1,6	72,2	113,9	160,3
1,8	73,8	115,3	162,7
2,0	73,2	115,8	163,5
2,2	72,7	114,8	163,2
2,4	70,8	112,9	161,7
2,6		111,5	160,8
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Preparatore
Ing. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

Indagini in situ

PROVA : giugno 2015

ENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO

INDAGINE SISMICA MASW - DEPURATORE LOC. PASSO

Primo firmatario
Nicola Polzone



incarico dalla AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO (AV) di eseguire una indagine
ATTORE ALLA LOC. PASSOI VENTICANO AV

è articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
ne del VS₃₀ eseguita in data GIUGNO 2015.

INDAGINE SISMICA

del progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

superficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei
consolidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano
tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella
delle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei

che utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
vasta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
pagano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
azione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
re la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
propagano onde sismiche .
osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai
mente accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei
connessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo
la classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie
enta oramai lo stato dell'arte.



dei dati

della velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle superficie su registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche ad analogica (24 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono presenti sensori a 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. I punti di scoppio sono posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 2-5 m dal geofono n° 1. La scelta dei punti di scoppio è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde senza prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

LOGIA INTERPRETATIVA

consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato si ottiene tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate con la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

1. Determinazione dello spettro di velocità

2. Inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

I algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla categoria degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Gli algoritmi evolutivi, a differenza dei comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), offrono tecniche di inversione che offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per completezza.

I metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente a far convergere il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee.

I algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece



re uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate soluzioni.

ene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni data grazie all'impiego di tecniche statistiche.

versione

considerato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo delle onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e (2002).

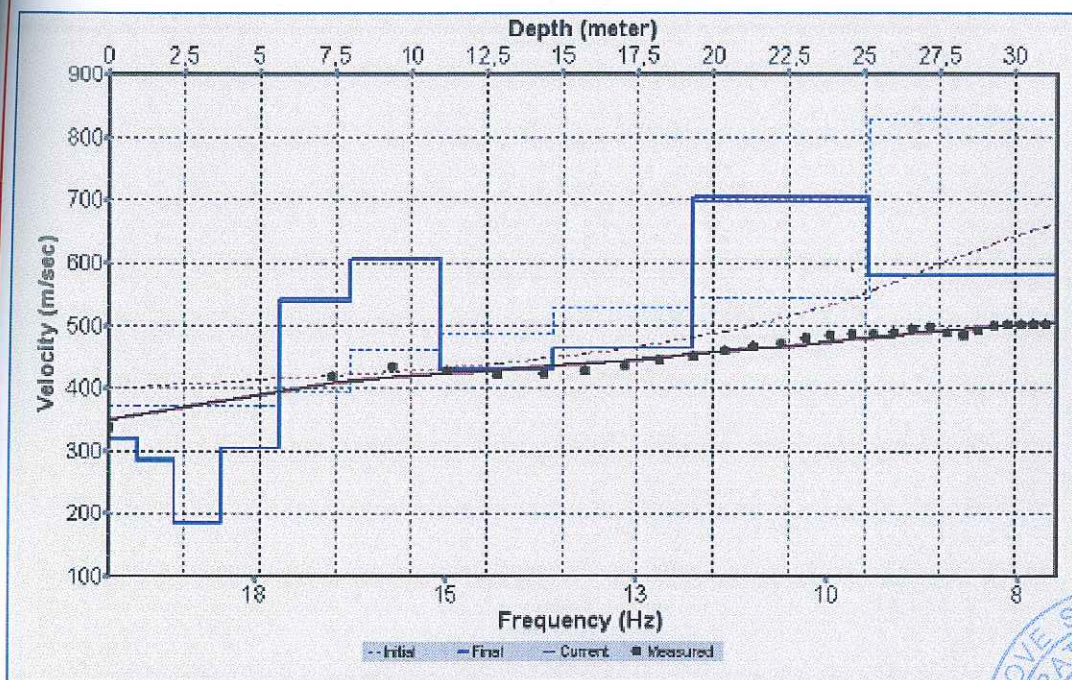
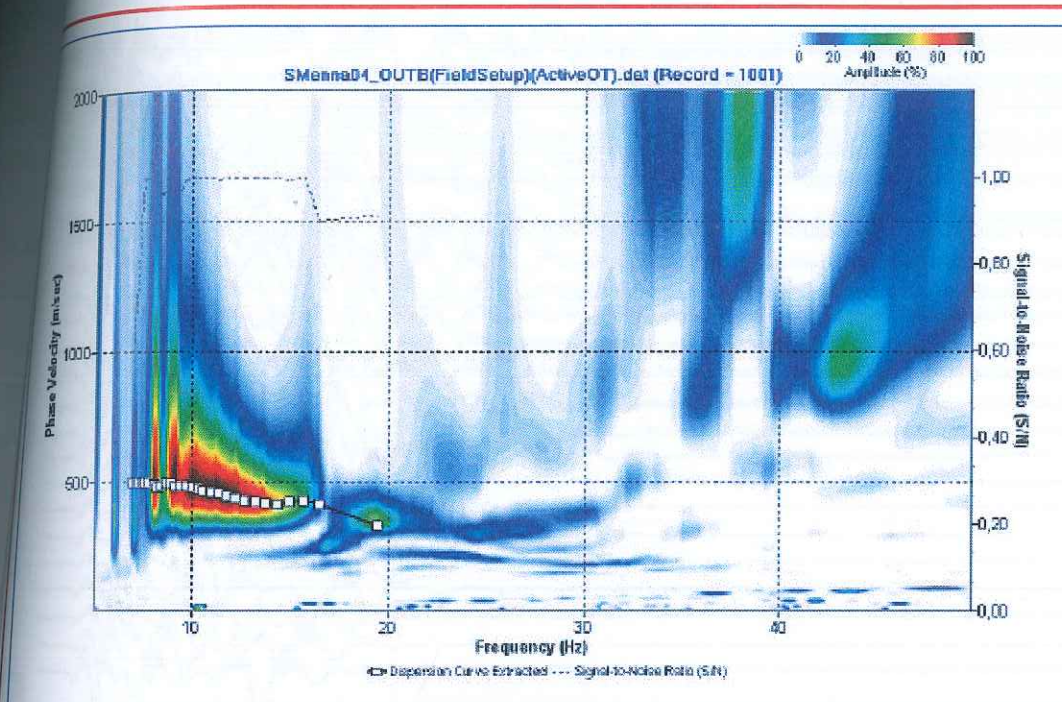
di partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di razione S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una re di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di erse soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto le osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle eigh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui anno lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi Per ovviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono i modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la Esiste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e loro.

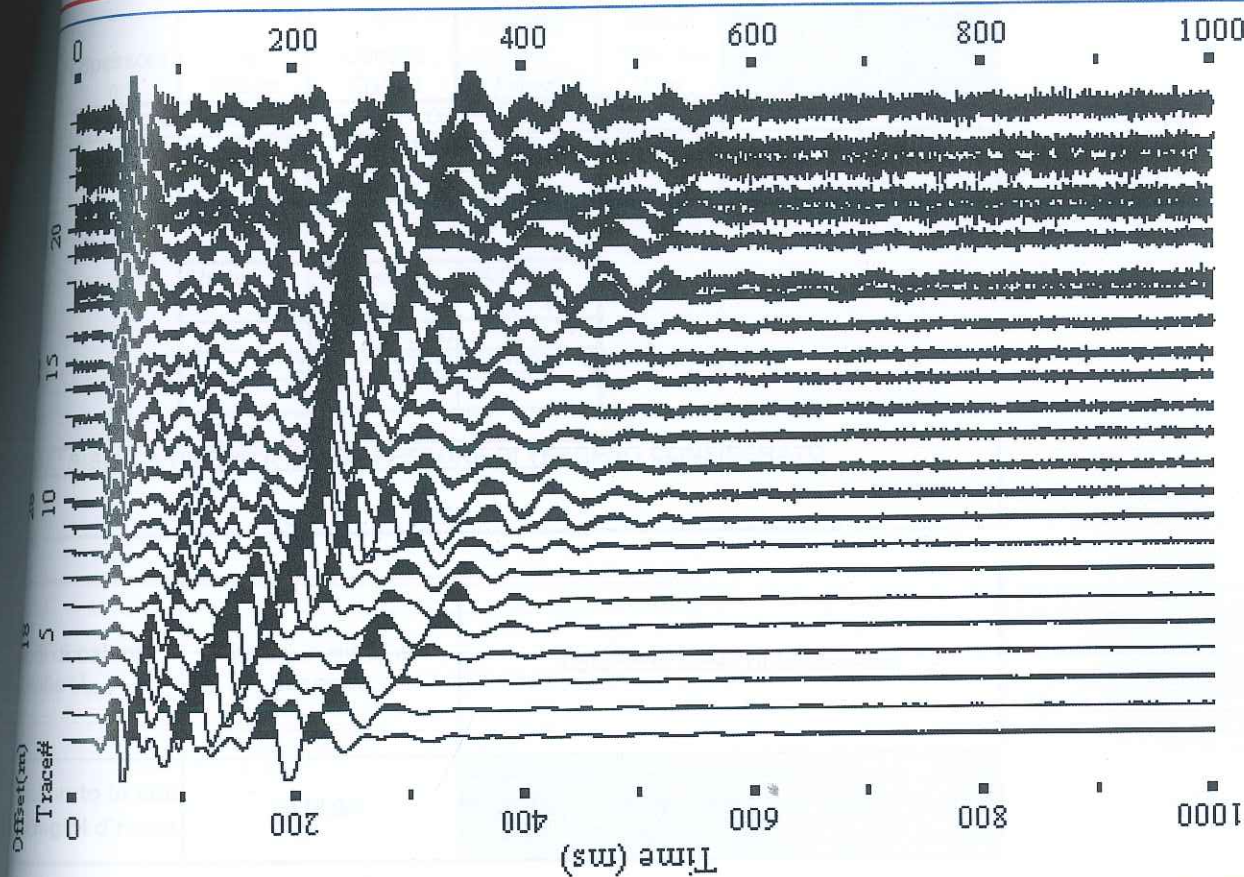
ere quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i ne non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti H/V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversion rietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i rapporti H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione ottenuta so il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità relativa ai di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si utilizzano te le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di risonanza entale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un contrasto di



RISULTATI DELLE PROVE

MASW 1





Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

DIAGNOSTICA

S1

	Spessore mt	Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeffic. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
1,00	3,00	300,000	17,00	0,40	155,96	25,0	0,04
2,00	27,00	510,000	19,00	0,32	503,76	4,7	0,21

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	3,00	0,51
2	27,00	0,97

RIGIDITA' SISMICA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 0,92

Metodi di calcolo delle V_{s30}	Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
V_{s30} (misurato in sito con indagini dirette)	476,64	B

Categorie suolo di fondazione

- A >800 m/s
- B >360 m/s
- C >180 m/s
- D <180 m/s
- S₁ <100 m/s
- S₂ Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie
- E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{s30} > 800 \text{ m/s}$)



*Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico*

M. n° 11957 del 23/11/2012

Indagini in situ

RAZIONE COMUNALE DI VENTICANO

ICA MASW - DEPURATORE LOCALITA' CAOLRE



richiesto dalla **AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO (AV)** di eseguire una indagine
LORE LOC. CALORE VENTICANO AV

articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
del **VS₃₀** eseguita in data **GIUGNO 2015**.

INDAGINE SISMICA

progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

superficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei
solidi e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano
superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella
proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei

utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
posta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
deformazione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
propagano onde sismiche.

osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai
accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei
nessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo
classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie
ormai lo stato dell'arte.



co dalla AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MERCOGLIANO (AV) di eseguire una
PURATORE LOC. CALORE VENTICANO AV

articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
del VS₃₀ eseguita in data GIUGNO 2015.

INDAGINE SISMICA

progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

erficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei
olidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano
tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella
lle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei

utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
vasta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
gano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
ione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
propagano onde sismiche .
osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai
nte accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei
onnessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo
classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie
ita oramai lo stato dell'arte.



velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche ad (4 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. I punti di scoppio sono posti ad una delle estremità del profilo a distanze di 2-5 m dal geofono n° 1. La scelta dei punti di scoppio è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde che si scindono dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

LA INTERPRETATIVA

è presente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato si ottiene mediante inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate con la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

1. Analisi dello spettro di velocità

2. Analisi della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

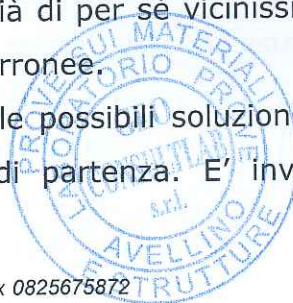
I metodi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla categoria degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Confrontati con i comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), i metodi evolutivi offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per quanto riguarda la completezza.

I metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (non linearità delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente a far convergere il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello globale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erronee.

I metodi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece



871 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

o "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate
oni.

infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni
grazie all'impiego di tecniche statistiche.

one

erato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo
e onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e

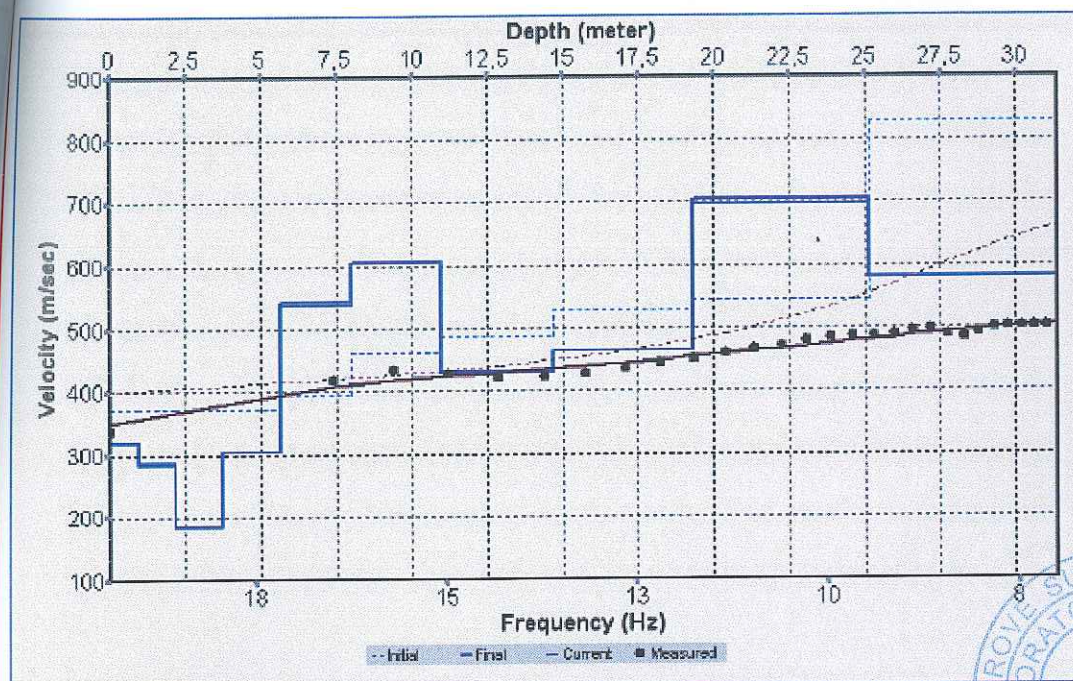
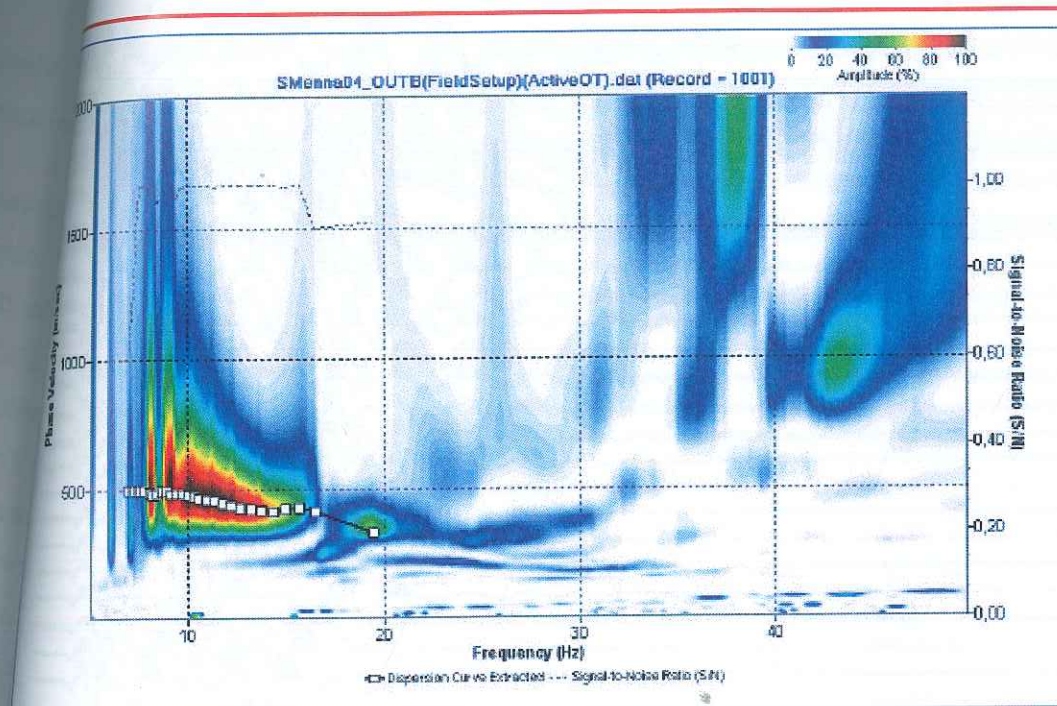
partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di
ne S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una
di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di
e soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto
osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle
gh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui
lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi
provviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono
modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la
siste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e
oro.

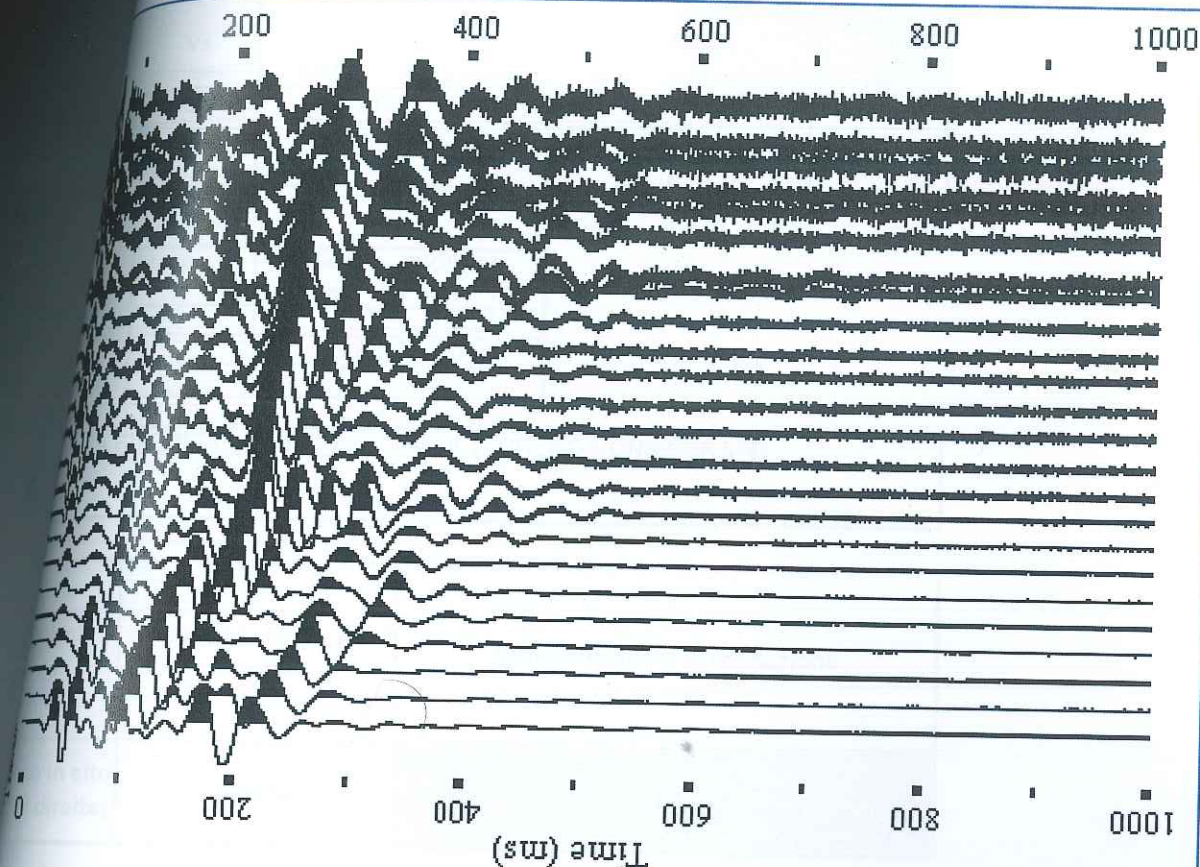
e quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i
e non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti
V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversione
ietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i rapporti
H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione ottenuta
o il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità relativa ai
di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si utilizzano
te le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di risonanza
entale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un contrasto di



RISULTATI DELLE PROVE

MASW 1





D.M. n° 11957 del 23/11/2012

DIAGNOSTICA

S1

Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeffic. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
300,000	17,00	0,40	155,96	25,0	0,04
510,000	19,00	0,32	503,76	4,7	0,21

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	3,00	0,51
2	27,00	0,97

CA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 0,92

Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
476,64	B

Categorie suolo di fondazione

A >800 m/s

B >360 m/s

C >180 m/s

D <180 m/s

S₁ <100 m/s

S₂ Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie

E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{s30} > 800 \text{ m/s}$)



COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL RILEVATO A
VALLE DELL'AMPLIAMENTO "A" NELL'AREA P.I.P.
ILICI -SAN NICOLA (2016)**

Dr. Geol. Claudio SACCO
Via Giuseppe Verdi – 15 –
83030 VENTICANO (AV)
Portatile 348-77.39.534
e-mail: claudiosacco4@Virgilio.it

COMUNE DI VENTICANO
Provincia di AVELLINO

D. M. 14.01.2008 (NTC) - STUDIO GEOLOGICO TECNICO E GEOGNOSTICO A
SUPPORTO DEL PROGETTO DEI LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL
RILEVATO A VALLE DELL'AMPLIAMENTO "A" NELL'AREA P.I.P. ILICI-SAN
NICOLA.

FASCICOLO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

- N.1 Stratigrafia
- Fascicolo delle analisi e prove di laboratorio
- Fascicolo della prospezione sismica (Masw)



Il Geologo
Dr. Claudio SACCO

STRATIGRAFIA		Accettazione N°009/15	Certificato N°192/15 del 18/12/2015
AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001 2008		Committente: Comune di Venticano (AV)	
 GEOCONSULT LAB. PROVE SU MATERIALI		Cantiere: Area P.I.P. località Ilici-San Nicola - Venticano (AV)	
		Sondaggio: SI Quota: m s.l.m. Data inizio: 17/12/2015 Data fine: 17/12/2015	
		Strumentazione: CMV MK 420 D Diam. Perforaz.: 101 mm	
		Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒ Distruzione ☐	
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 Concessione N°6537 del 11/07/2011		Allegato: Planimetria	

Scala 1:150

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N1-N3-N5	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv. Attrezzatura in loco per DOWN-HOLE
1.6	1.6						MISCUGLIO DI TERRENI ETEROGENEI (RIPORTO)					
6.5				2.5 3.0	she		LIMO SABBIOSO ARGILLOSO, GIALLASTRO E VENATURE VERDASTRE, CON FRAMMISTI CLASTI MINUTI DI VARIA NATURA; LA CONSISTENZA E' PLASTICA					
8.1				8.3 8.8	she							
12.4							ARGILLA SILTOSA MARNOSA, GRIGIO AZZURRA, SCAGLIOSA, CON INCLUSIONI E/O LIVELLI LITICI DI VARIA NATURA (CALCAREA, MARNOSA, CALCAREO MARNOSA E ARENACEA); LA CONSISTENZA E' COMPATTA.					
30.0												

P.C. = punta chiusa
She = Shelby

FINE SONDAGGIO

Lo Sperimentatore
dott.ssa geol. Simona Russo

Pag. 1 di 1

Il Direttore
dott. geol. Nicola Polzone

Sede Legale SS7 bis - Area PIP - 83030 Manocalzati (AV) - Tel. 0825675873 - Fax 0825675872 - E-mail geoconsultlab@tin.it
Iscrizione Tribunale di Avellino n. 5703 - CCIA Avellino - Partita IVA 0283470641



SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 65/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano (AV)

LOCALITA': Arrea PIP illici-San Nicola - Venticano (AV)

SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 2,5-3,0
DATA INIZIO: 17-12-2015
DATA FINE: 23-12-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	18,04	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	14,98	kN/m ³
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,34	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,34	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,57	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,774	
POROSITA'	n	43,63	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	S_r	70,21	%
UMIDITA' NATURALE (parte bassa sabbiosa)	w	20,45	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL		%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP		
LIMITE DI RITIRO	LR		%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic		
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	27	°
COESIONE DRENATA	c'	19,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}		°
COESIONE NON DRENATA	c_u	101,7	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA (% trattenuta al setaccio n°200)	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
PARTE FINA (% passante al setaccio n°200)	SABBIA	LIMO	ARGILLA
GRANULOMETRIA CUMULATIVA GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso di colore giallastro e venature verdastre con clasti minuti

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 840/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

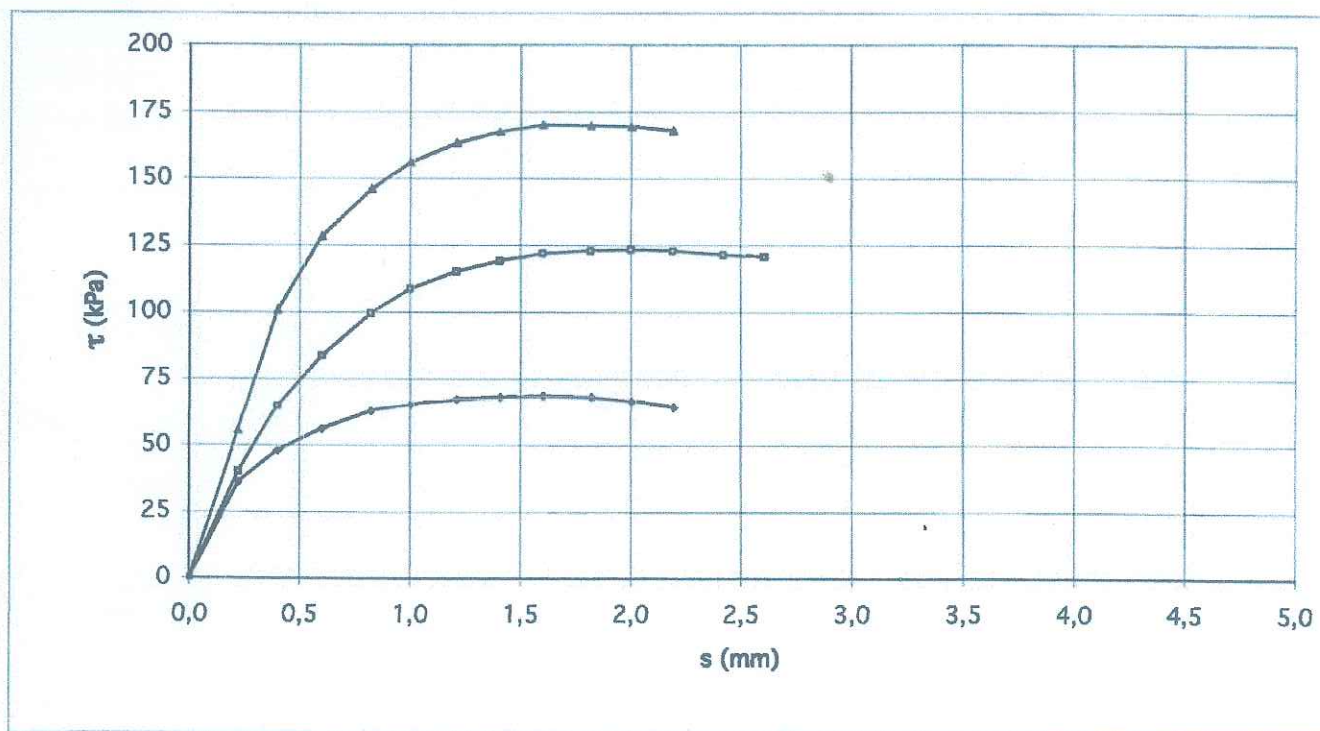
Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 17-12-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argiloso di colore giallastro e venature verdastre con clasti minuti

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	18,01	18,03	18,02
Contenuto naturale d'acqua (%)	20,45	20,45	20,45
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n° 10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 840/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 17-12-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argiloso di colore giallastro e venature verdastre con clasti minuti

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	35,9	40,0	55,6
0,4	47,8	64,6	100,5
0,6	56,0	83,3	128,2
0,8	62,7	99,5	145,9
1,0	65,0	108,6	156,0
1,2	67,0	115,0	163,2
1,4	67,9	119,1	167,5
1,6	68,3	122,0	170,1
1,8	67,9	123,0	170,0
2,0	66,5	123,5	169,4
2,2	64,1	123,0	167,9
2,4		121,5	
2,6		120,6	
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 841/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

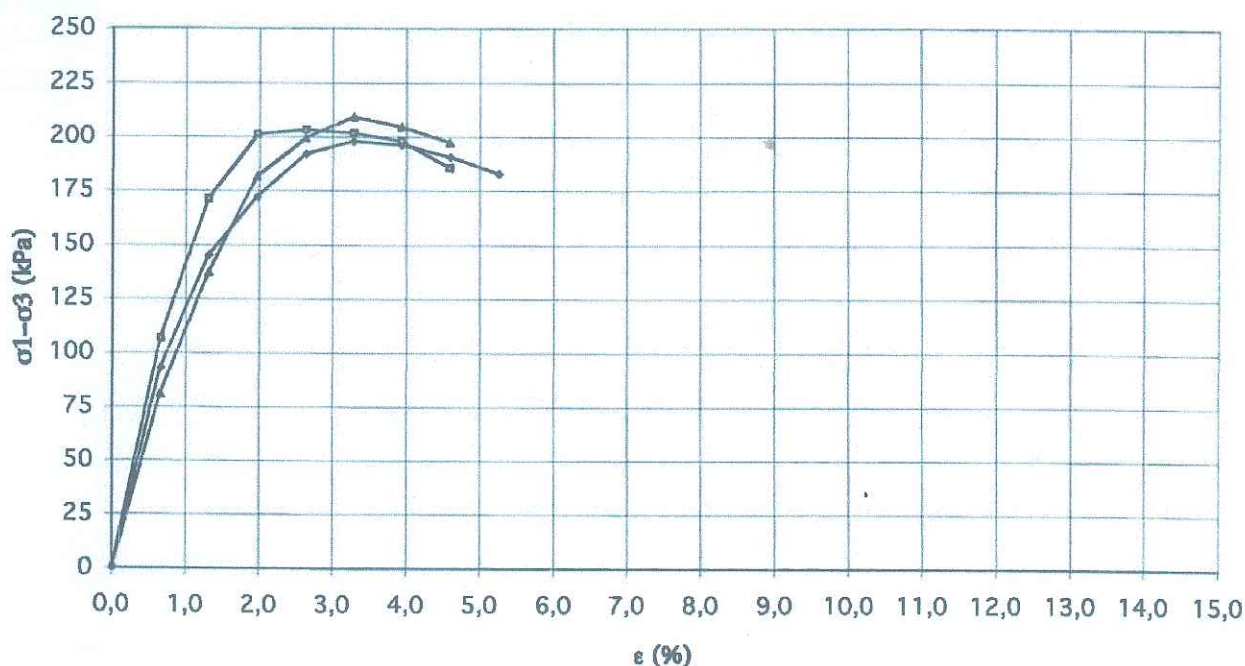
Data esecuzione prova: 18-12-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallastro e venature verdastre con clasti minuti

PROVINO N°	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	18,00	17,99	18,08
Contenuto naturale d'acqua (%)	26,5	26,5	26,5

CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Velocità di deformazione (mm/min)	0,38
Altezza del provino (cm)	7,62
Diametro del provino (mm)	38,1



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

pagina 1/2

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 841/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 2,5-3,0

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 18-12-2015

Descrizione del campione : Limo sabbioso argilloso di colore giallastro e venature verdastre con clasti minuti

VALORI DEGLI SFORZI MISURATI

Spostamento s (mm)	Cedimento ε (%)	Provino 1 σ1-σ3 (kPa)	Provino 2 σ1-σ3 (kPa)	Provino 3 σ1-σ3 (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,7	92,7	106,5	80,7
1,0	1,3	145,3	171,1	137,0
1,5	2,0	172,2	201,0	181,8
2,0	2,6	192,0	203,0	199,2
2,5	3,3	198,0	201,6	209,0
3,0	3,9	196,2	198,0	204,5
3,5	4,6	190,8	185,4	197,4
4,0	5,2	183,0		
4,5	5,9			
5,0	6,6			
5,5	7,2			
6,0	7,9			
6,5	8,5			
7,0	9,2			
7,5	9,8			
8,0	10,5			
8,5	11,2			
9,0	11,8			
9,5	12,5			
10,0	13,1			

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

pagina 2/2

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

N° D'ORDINE: 65/15
COMMITTENTE: Comune di Venticano (AV)

LOCALITA': Arrea PIP illici-San Nicola - Venticano (AV)

SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 2
PROFONDITA': 8,3-8,8
DATA INIZIO: 17-12-2015
DATA FINE: 23-12-2015

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,04	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	15,45	kN/m ³
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,76	kN/m ³
DENSITA' SATURA	γ_{sat}	19,76	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	27,16	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,758	
POROSITA'	n	43,11	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	83,25	%
UMIDITA' NATURALE (parte bassa sabbiosa)	w	23,22	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL		%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP		
LIMITE DI RITIRO	LR		%
INDICE DI CONSISTENZA	lc		
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	26	°
COESIONE DRENATA	c'	48,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}		°
COESIONE NON DRENATA	Cu	171,2	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)			
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)			
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Argilla siltoso marnosa, grigio azzurra, scagliosa, con litici

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il direttore del Laboratorio
 Ing. Fabio Bonazzi Bonaca



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 842/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,3-8,8

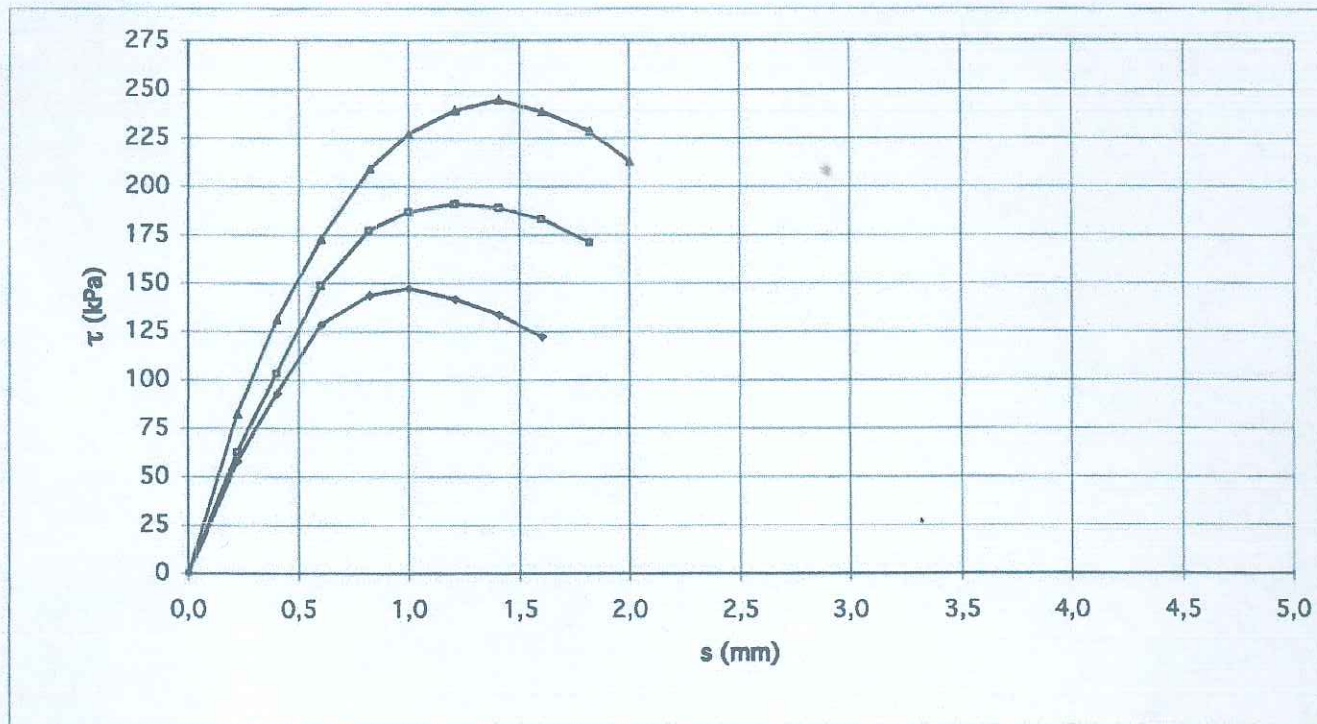
Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 17-12-2015

Descrizione del campione : Argilla siltosa marnosa, grigio azzurra, scagliosa, con litici

PROVINO N.	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,12	19,05	19,02
Contenuto naturale d'acqua (%)	23,22	23,22	23,22
Pressione verticale (kPa)	200	300	400
CARATTERISTICHE DELLA PROVA			
Velocità di deformazione (mm/min)	0,001		
Dimensione dei provini (cm)	2,00 x 6,00		
Tipo di prova eseguita:	CD		



L^o Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 1/2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

GEO ECO TEST s.r.l.

Strada 10 - 00144 Roma (RM)

Via S. Andrea, 41

00144 Roma (RM)

Reg. Imp. 0154/111700

0750/240144

www.geotest.it

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 842/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,3-8,8

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 17-12-2015

Descrizione del campione : Argilla siltoso marnosa, grigio azzurra, scagliosa, con litici

VALORI DEGLI SFORZI DI TAGLIO

Spostamento s (mm)	Provino 1 τ (kPa)	Provino 2 τ (kPa)	Provino 3 τ (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0
0,2	57,9	62,5	82,2
0,4	92,8	103,3	130,9
0,6	128,3	148,7	172,4
0,8	143,4	177,0	208,6
1,0	146,9	186,8	227,0
1,2	141,4	190,7	238,8
1,4	133,6	188,8	244,2
1,6	122,4	182,9	238,2
1,8		171,1	228,3
2,0			212,5
2,2			
2,4			
2,6			
2,8			
3,0			
3,2			
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			

Lo Sperimentatore

Dot. Geo. David Severini

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

pagina 2/2

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 843/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,3-8,8

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

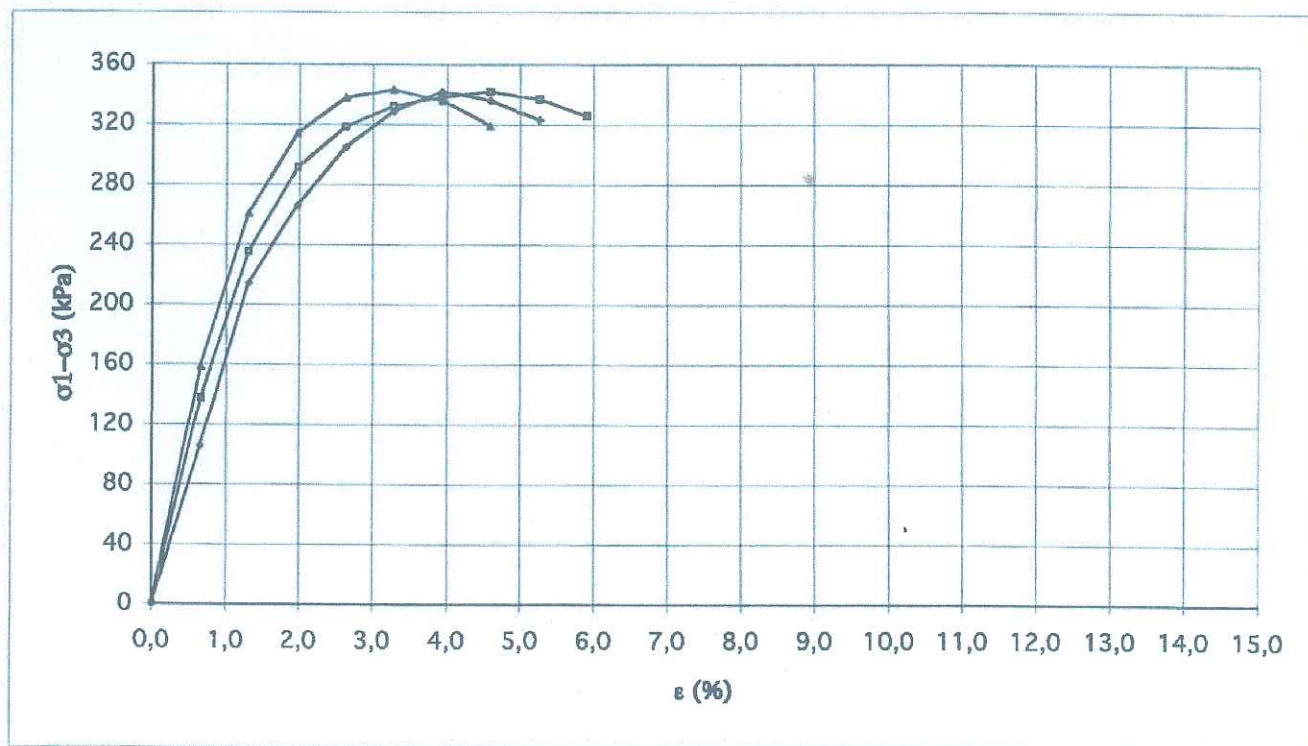
Data esecuzione prova: 18-12-2015

Descrizione del campione : Argilla siltoso marnosa, grigio azzurra, scagliosa, con litici

PROVINO N°	1	2	3
Peso dell'unità di volume (kN/m ³)	19,04	19,05	19,08
Contenuto naturale d'acqua (%)	23,2	23,2	23,2

CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Velocità di deformazione (mm/min)	0,38
Altezza del provino (cm)	7,62
Diametro del provino (mm)	38,1



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

pagina 1/2

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA

N. d'Ordine : 65/15

N. Certificato : 843/15

Indagine : Area PIP messa in sicurezza rilevato

Committente : Comune di Venticano (AV)

Località : ILICI-SAN NICOLA - Venticano (AV)

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 2

Profondità di prelievo (m) : 8,3-8,8

Data ricevimento campione: 17-12-2015

Data apertura campione: 17-12-2015

Data esecuzione prova: 18-12-2015

Descrizione del campione : Argilla siltoso marnosa, grigio azzurra, scagliosa, con litici

VALORI DEGLI SFORZI MISURATI

Spostamento s (mm)	Cedimento ε (%)	Provino 1 σ1-σ3 (kPa)	Provino 2 σ1-σ3 (kPa)	Provino 3 σ1-σ3 (kPa)
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,7	105,9	136,9	158,5
1,0	1,3	214,4	235,1	261,0
1,5	2,0	266,1	291,1	314,4
2,0	2,6	304,9	318,7	337,6
2,5	3,3	329,0	332,4	343,3
3,0	3,9	342,2	338,5	335,9
3,5	4,6	335,9	341,8	319,5
4,0	5,2	323,0	336,7	
4,5	5,9		325,6	
5,0	6,6			
5,5	7,2			
6,0	7,9			
6,5	8,5			
7,0	9,2			
7,5	9,8			
8,0	10,5			
8,5	11,2			
9,0	11,8			
9,5	12,5			
10,0	13,1			

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. David Severini

Laboratorio con aut. Min. conc. n°10324 del 29/10/2012

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Fabio Bonazzi Bonaca

pagina 2/2



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008

GEOCONSULTLAB_{SRL}
PROVE SU MATERIALI

*Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico*

Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

Indagini in situ

DATA DI PROVA : giugno 2015

COMMITTENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO

OGGETTO : INDAGINE SISMICA MASW - AREA PIP

Lo Sperimentatore
Dott. Nicola Polzone



Premessa

Abbiamo avuto incarico dalla AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO (AV) di eseguire una indagine nell'area PIP VENTICANO AV

L'indagine si è articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la determinazione del VS_{30} eseguita in data GIUGNO 2015.

INDAGINE SISMICA

Introduzione

Nell'ambito del progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della velocità delle onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e Love.

Le onde di superficie possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei suoli non consolidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano con velocità tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella definizione delle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei materiali.

I metodi che utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito abbastanza vasta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche che si propagano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello di deformazione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati per stimare la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno quando si propagano onde sismiche.

Si è anche osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai generalmente accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei problemi connessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo motivo la classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie rappresenta oramai lo stato dell'arte.





Acquisizione dei dati

Per la misura della velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle onde di superficie su registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche ad ampia dinamica (24 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono utilizzati sensori a 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. I punti di scoppio sono stati posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 2-5 m dal geofono n° 1. La scelta dei due scoppi è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde superficiali a prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

METODOLOGIA INTERPRETATIVA

Il software consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

- 1) determinazione dello spettro di velocità
- 2) inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

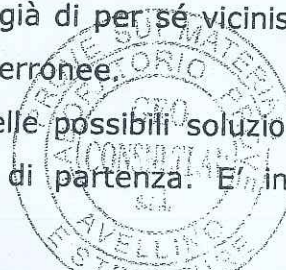
Gli algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Rispetto ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), queste tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per precisione e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente ad attrarre il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee.

Gli algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece





necessario definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate diverse possibili soluzioni.

Quella finale viene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni standard) attenuata grazie all'impiego di tecniche statistiche.

Procedura di inversione

Per il sito considerato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo fondamentale delle onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e Herrmann (2002).

Come modello di partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di sismica a rifrazione S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una tecnica lineare di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di partenza diverse soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto simili a quelle osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui utilizzato hanno lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi quadrati). Per ovviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono solitamente i modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la profondità. Esiste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e diverse tra loro.

Per scegliere quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i modelli che non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti spettrali H/V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversione delle proprietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i rapporti spettrali H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione ottenuta attraverso il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità relativa ai problemi di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si utilizzano solamente le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di risonanza fondamentale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un contrasto di velocità.





AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008

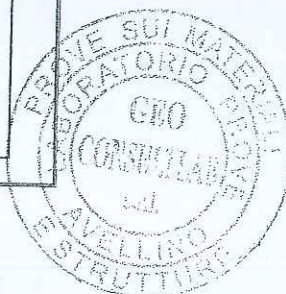
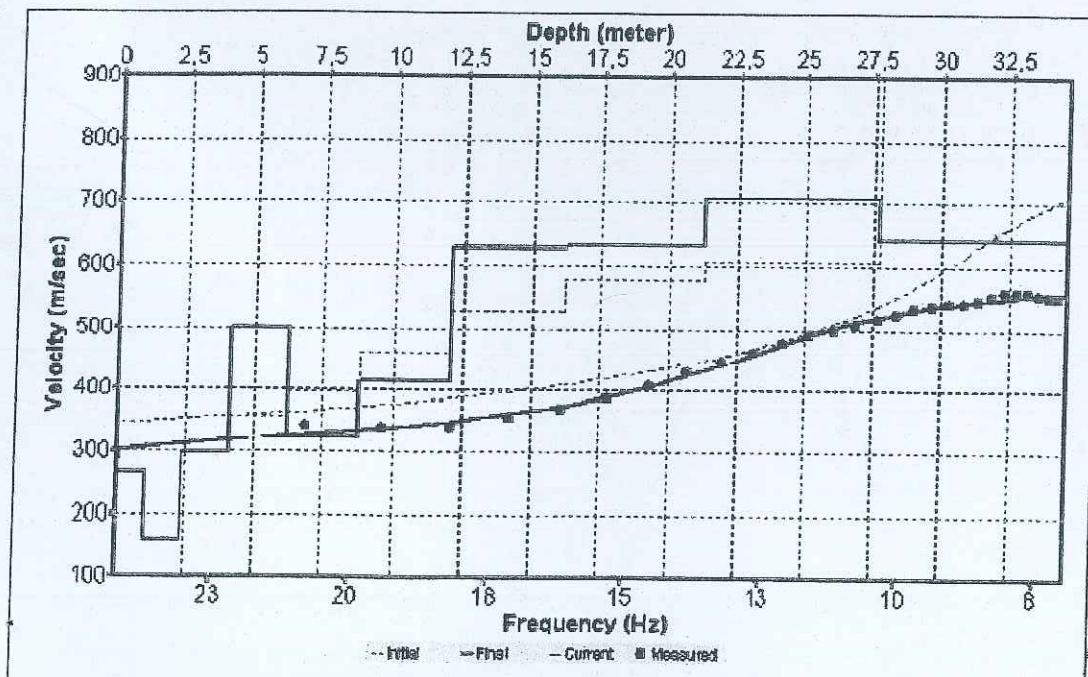
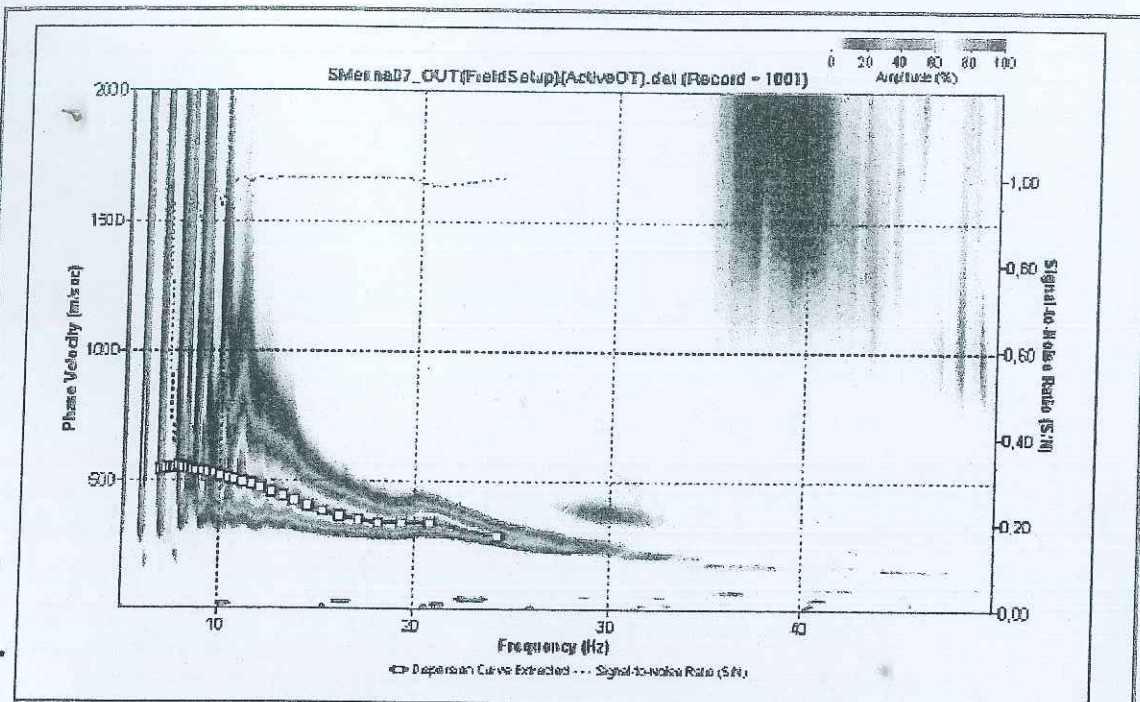
GEOCONSULT LAB SRL
PROVE SU MATERIALI

Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico

Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

RISULTATI DELLE PROVE

MASW 1



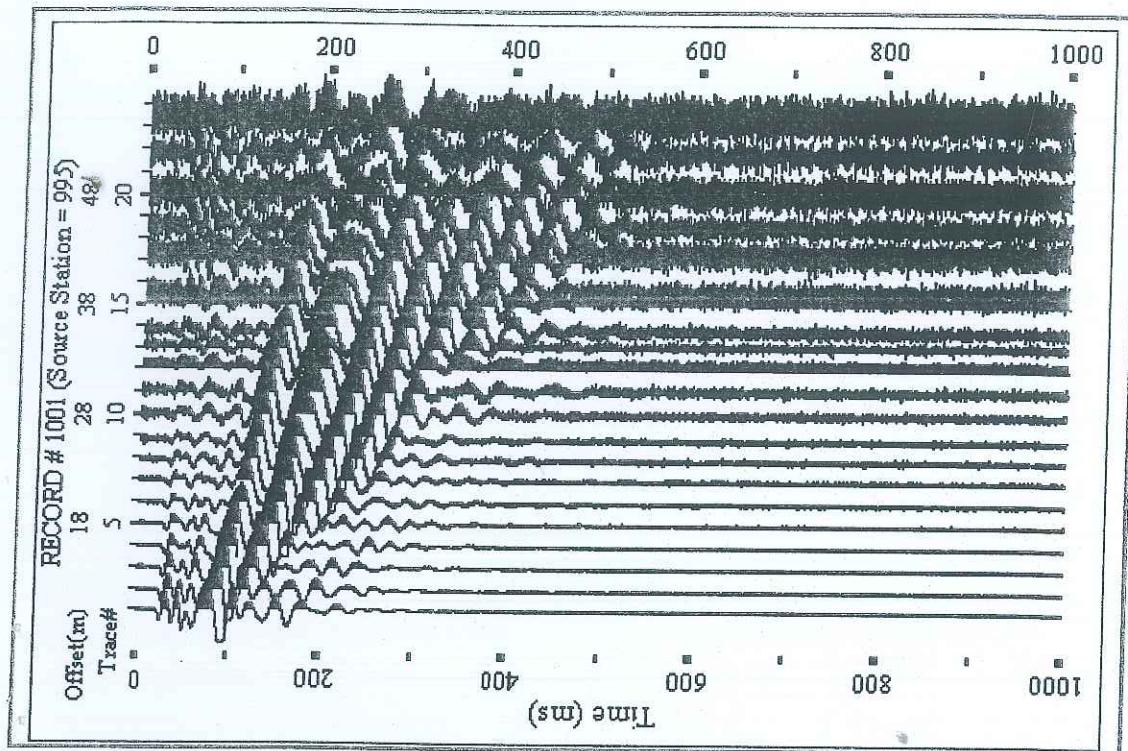


AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008

GEOCONSULTLAB_{srl}
PROVE SU MATERIALI

*Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico*

Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012





AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008

GEOCONSULT LAB^{SRL}
PROVE SU MATERIALI

Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico

Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

DIAGNOSTICA S1

Strato	Spessore mt	Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeffic. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
1,00	8,00	215,000	16,00	0,40	75,39	6,7	0,15
2,00	7,00	540,000	17,00	0,30	505,32	19,3	0,05
	15,00	610,000	18,00	0,30	682,75	10,2	0,10

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	8,00	0,34
2	7,00	0,92
3	15,00	1,10

RIGIDITA' SISMICA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 0,84

Metodi di calcolo delle V_{s30}	Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
V_{s30} (misurato in sito con indagini dirette)	401,27	B

Categorie suolo di fondazione

- A >800 m/s
- B >360 m/s
- C >180 m/s
- D <180 m/s
- S_1 <100 m/s
- S_2 Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie
- E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido (V_{s30} >800m/s)



COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**REALIZZAZIONE DI OPERE DI SOSTEGNO IN CA.
NELL'AREA P.I.P. DI CASTEL DEL LAGO (2016)**

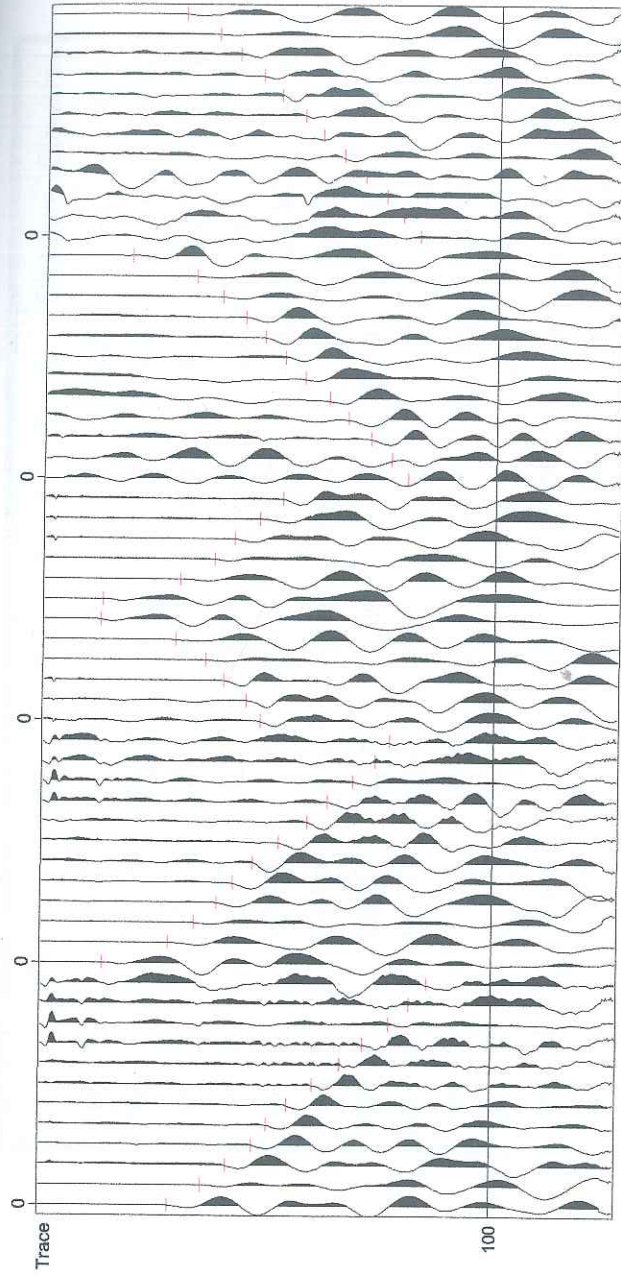
Sismosezione CASTEL DEL LAGO SISM. 01

La sismosezione CASTEL DEL LAGO SISM. 01 evidenzia la presenza di tre sismostrati.

SPESSORE DEGLI STRATI IN CORRISPONDENZA DI OGNI GEOFONO												
n° Strato	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
1 Spessore	1.36	1.32	1.28	1.24	1.20	1.16	1.19	1.28	1.37	1.46	1.55	1.63
2 Spessore	4.92	5.05	5.19	5.32	5.45	5.58	5.63	5.58	5.53	5.48	5.43	5.38
Substrato Profondità	6.29	6.38	6.47	6.56	6.65	6.75	6.82	6.86	6.90	6.94	6.98	7.01

- Il primo strato, quello più superficiale, ha uno spessore medio di 1.5 m. La velocità delle onde di volume relativa a questo sismostrato risulta essere di circa 350 m/s, i valori della velocità delle onde sismiche sono tali da assimilare questo livello a terreni con caratteristiche geomeccaniche scadenti.
- Il secondo sismostrato si incontra immediatamente al di sotto del precedente, lo spessore di questo è varia da 5 a 5.5 m, la velocità delle onde di volume risulta essere compresa fra 600 e i 650 m/s. Questo sismostrato corrisponde ad un livello di terreni con medio-basso grado di addensamento.
- Il terzo strato posto a profondità massima di circa 7 m dal p.c. ha una velocità delle onde sismiche di 2000 - 2100 m/s e corrisponde ad un livello di terreni con buone proprietà meccaniche quindi costituiti da rocce del substrato rigido.

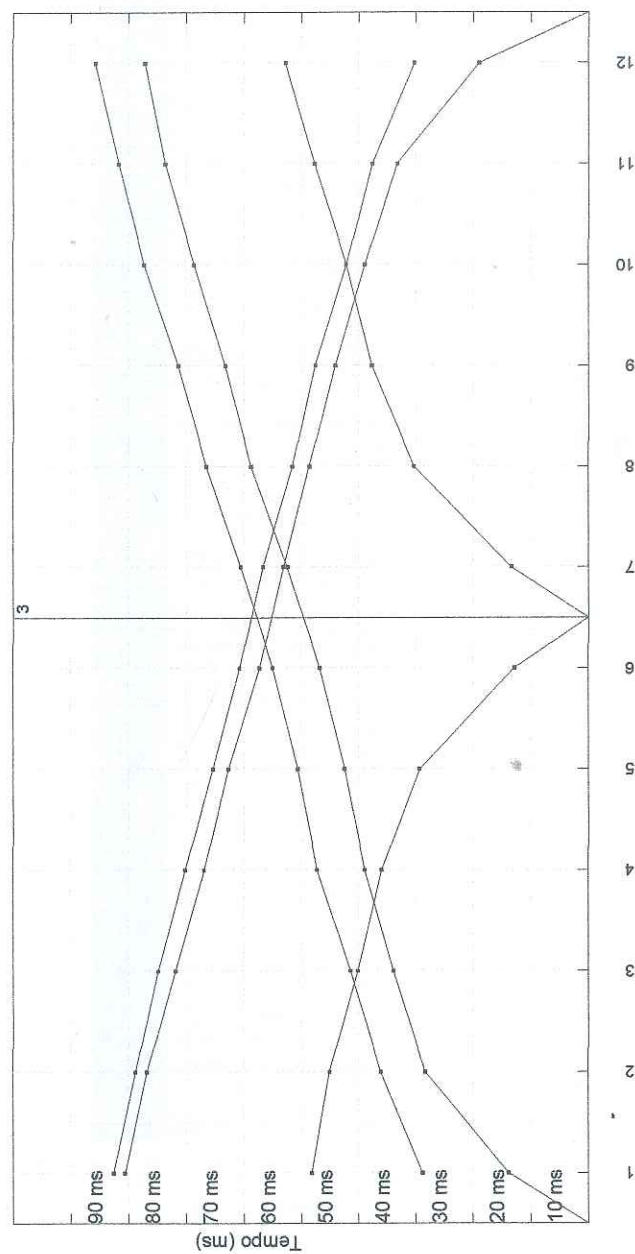
Registrazioni onde sismiche CASTEL DEL LAGO (AV)



Tempi primi arrivi (ms) CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 01

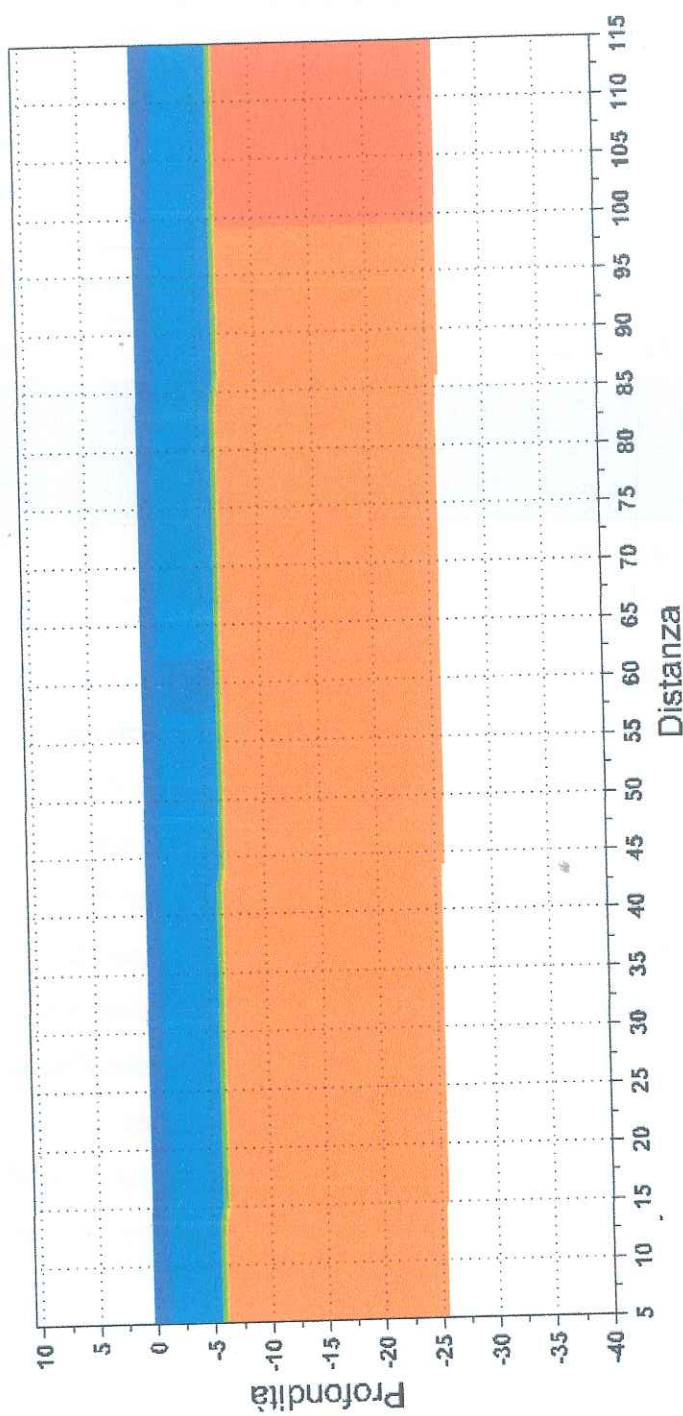
	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Distance	Elevation
Geo. 1	28.80	13.80	48.20	80.60	82.60	05.00	00.00
Geo. 2	36.10	28.30	45.10	76.80	78.80	15.00	00.00
Geo. 3	41.40	33.90	40.10	71.90	74.90	25.00	00.00
Geo. 4	47.30	38.90	35.90	66.90	70.20	35.00	00.00
Geo. 5	50.60	42.50	29.30	62.70	65.40	45.00	00.00
Geo. 6	55.00	46.80	12.80	57.30	60.80	55.00	00.00
Geo. 7	60.60	52.40	13.30	53.10	56.70	65.00	00.00
Geo. 8	66.50	58.80	30.30	48.60	51.50	75.00	00.00
Geo. 9	71.40	63.20	37.70	44.10	47.60	85.00	00.00
Geo. 10	77.30	68.70	42.20	38.90	42.20	95.00	00.00
Geo. 11	81.70	73.70	47.70	33.20	37.60	105.00	00.00
Geo. 12	85.70	77.10	52.70	18.90	30.20	115.00	00.00
Distance	-05.00	00.00	60.00	120.00	125.00		
Elevation	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00		

Grafico spazio tempo (Dromocrone) CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 01



Claudio Zbuxio Icarbo (D1010041000) CVALEF DEL FVCO (94/A) 21247 01

SISMOSEZIONE CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 01



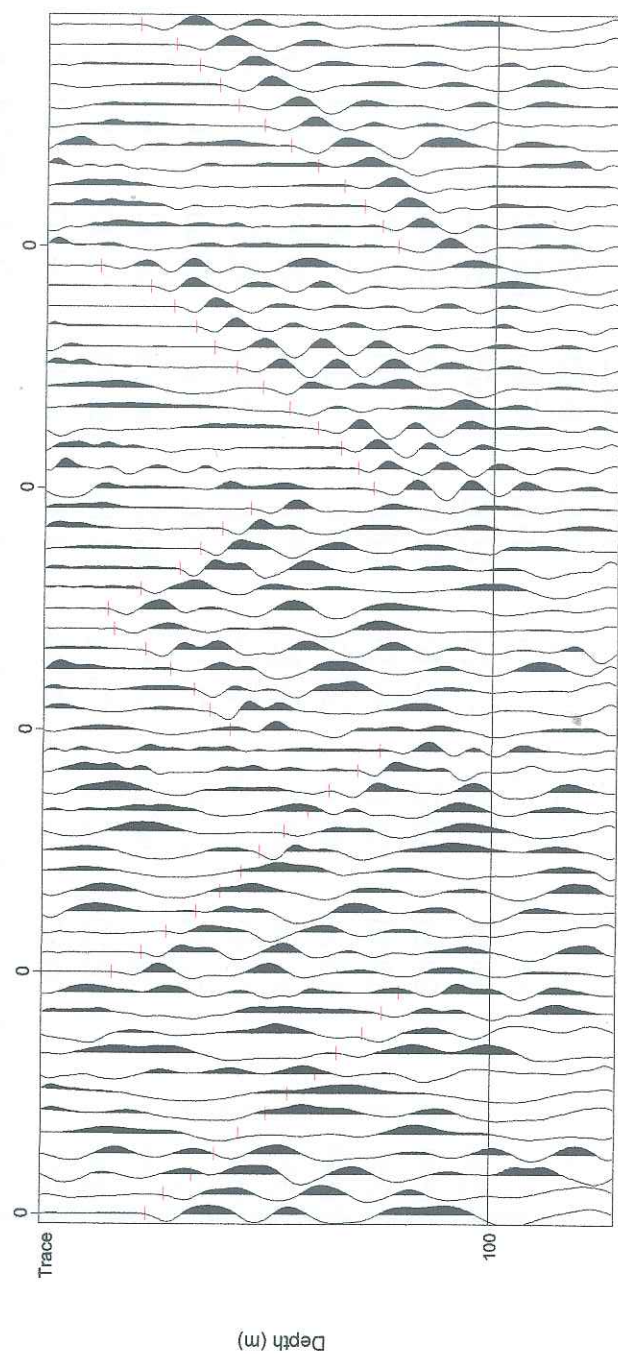
Sismosezione CASTEL DEL LAGO SISM. 02

La sismosezione CASTEL DEL LAGO SISM. 02 evidenzia la presenza di tre sismostrati.

SPESSORE DEGLI STRATI IN CORRISPONDENZA DI OGNI GEOFONO												
n° Strato	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
1 Spessore	1.69	1.73	1.76	1.80	1.83	1.87	1.89	1.90	1.90	1.91	1.91	1.92
2 Spessore	6.86	6.62	6.38	6.13	5.89	5.65	5.57	5.70	5.82	5.94	6.07	6.19
Substrato Profondità	8.56	8.35	8.14	7.93	7.72	7.52	7.47	7.60	7.72	7.85	7.98	8.11

- Il primo strato, quello più superficiale, ha uno spessore medio di 2 m. La velocità delle onde di volume relativa a questo sismostrato risulta essere di circa 200 m/s, i valori della velocità delle onde P sono tali da assimilare questo livello a terreni poco addensati con scadenti proprietà meccaniche.
- Il secondo sismostrato si incontra immediatamente al di sotto del precedente, con spessore di circa 6 m, la velocità delle onde di volume risulta essere compresa fra i 600 e i 650 m/s. Questo sismostrato corrisponde ad un livello di terreni con medio-basso grado di addensamento.
- Il terzo strato posto a profondità di circa 7 - 8 m dal p.c. ha una velocità delle onde sismiche di 2000 - 2100 m/s e corrisponde ad un livello di terreni con buone proprietà meccaniche.

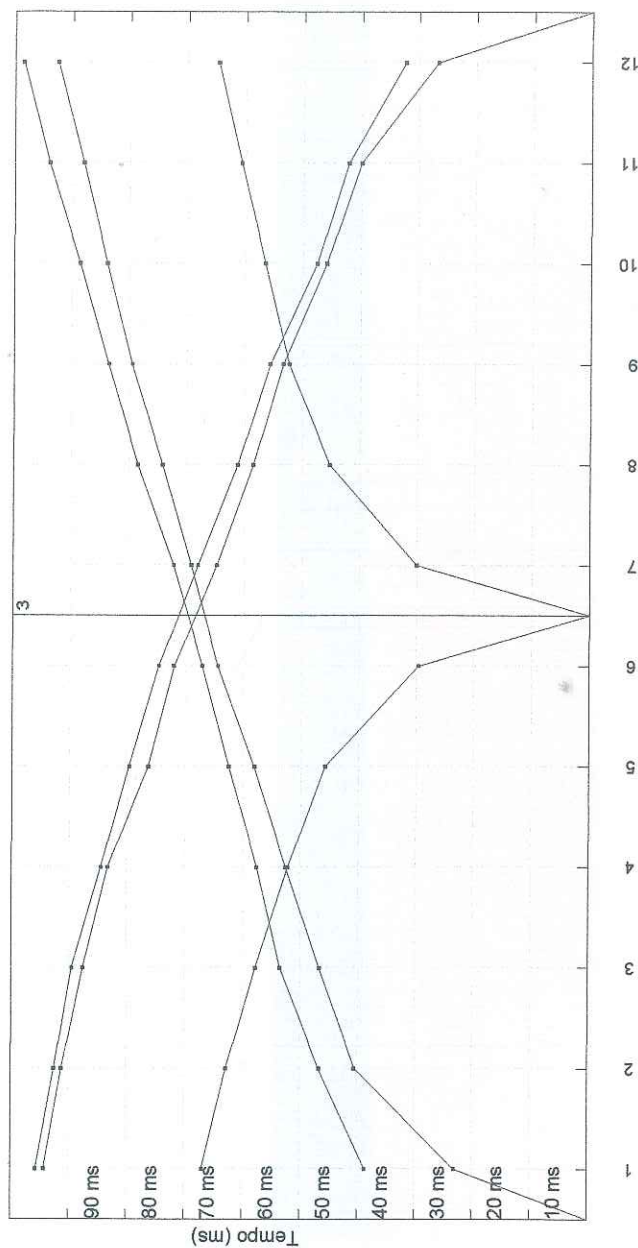
Registrazioni onde sismiche CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 62



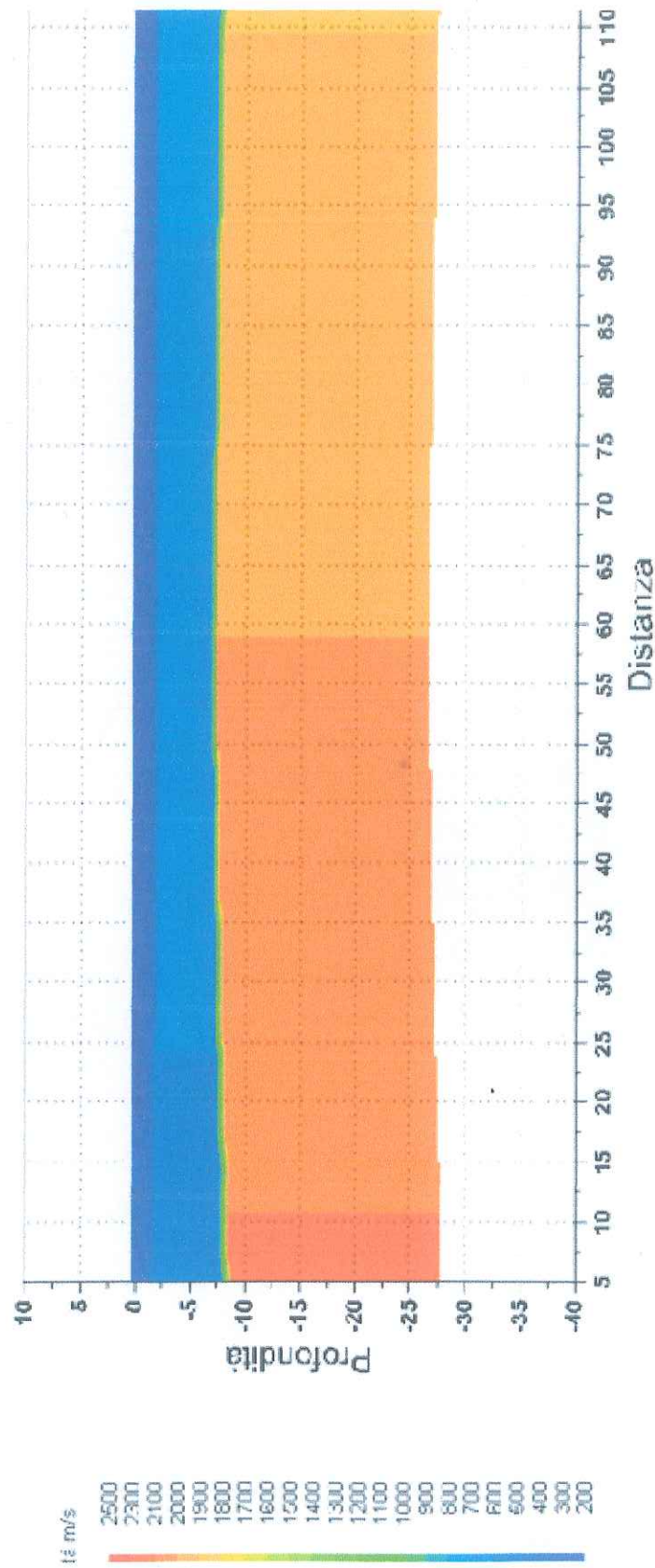
Tempi primi arrivi (ms) CASTEL DEL...

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Distance	Elevation
Geo. 1	38.70	23.10	66.90	94.30	95.69	05.00	00.00
Geo. 2	46.70	40.50	62.79	91.19	92.50	15.00	00.00
Geo. 3	53.50	46.70	57.79	87.59	89.50	25.00	00.00
Geo. 4	57.59	52.59	52.20	83.30	84.50	35.00	00.00
Geo. 5	62.50	58.09	45.79	76.40	79.69	45.00	00.00
Geo. 6	67.09	64.40	29.60	72.00	74.59	55.00	00.00
Geo. 7	72.19	69.19	30.10	64.69	68.00	65.00	00.00
Geo. 8	78.40	74.19	45.29	58.50	61.20	75.00	00.00
Geo. 9	83.59	79.50	52.40	53.40	55.70	85.00	00.00
Geo. 10	88.59	83.90	56.59	45.90	47.59	95.00	00.00
Geo. 11	94.00	88.09	60.79	40.00	42.20	105.00	00.00
Geo. 12	98.50	92.50	64.69	26.60	32.29	115.00	00.00
Distance	-05.00	00.00	60.00	120.00	125.00		
Elevation	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00		

Grafico spazio tempo (Dromocrone) CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 02



SISMOSEZIONE CASTEL DEL LAGO (AV) SISM. 02



COMUNE DI VENTICANO

PROVINCIA di AVELLINO

PIANO URBANISTICO COMUNALE – DOCUMENTO DEFINITIVO

**LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL DEPURATORE
ESISTENTE IN LOCALITÀ ILICI (2017)**

Accettazione N°068/17	Certificato N°123/17 del 29/08/2017
Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO	
Oggetto: LAVORI DI AMPLIAMENTO DEPURATORE - LOC. ILICI, VENTICANO (AV)	
Sondaggio: S1 Quota:	Data inizio: 10/07/2017 Data fine: 10/07/2017
Strumentazione: CMV MK 600D	Perforaz.: 101 mm
Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒	Distruzione ☐
Allegato: Planimetria	

Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio 20% 40% 60% 80% 100%	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.) Rivestim. provv. Altezzatura in foro per DOWN-HOLE
29.5					TERRENO AGRARIO				
29.0					ARGILLE GRIGIE A TRATTI MARNOSE, CON ABBONDANTI LIVELLI DI CLASTI CENTIMETRICI A SPIGOLI VIVI DI NATURA CALCAREA				Nessuna falda rilevata durante la perforazione

FINE SONDAGGIO

Pag. 1 di 1



Decreto Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

Indagini in situ

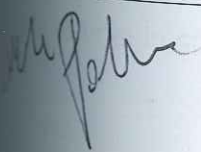
PROVA : settembre 2017

CLIENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VENTICANO AV

LAVORI DI AMPLIAMENTO DEPURATURE-LOC. ILICI - VENTICANO AV

INDAGINE SISMICA MASW

Amministratore
Nicola Polzone



si è articolata in una prospezione di sismica passiva tipo "MASW" per la
zione del VS₃₀ eseguita in data SETTEMBRE 2017

del progetto di indagini sono state eseguite delle misure sismiche per la stima della
delle onde di taglio dall'analisi ed inversione della dispersione delle onde di Rayleigh e

Le superfici possono essere utilizzate per determinare la velocità delle onde di taglio dei consolidati e dei materiali più rigidi come le rocce. Queste onde in genere si propagano con velocità tipiche dei materiali superficiali e ultimamente sono sempre più utilizzate nella misura delle proprietà elastiche ed anelastiche dei terreni e per determinare la rigidità dei

che utilizzano le onde di superficie hanno il vantaggio di considerare un'area del sito
za vasta e soggetta a livelli di deformazione, principalmente dovuti alle onde sismiche
propagano nel mezzo, molto bassi. La rigidità del terreno dipende essenzialmente dal livello
deformazione. Nelle prove di laboratorio (i.e. prove triassiali) i livelli di deformazione utilizzati
re la rigidità dei campioni sono molto più alti di quelli normalmente presenti nel terreno
propagano onde sismiche .

Si è osservato che la rigidità aumenta al decrescere del livello di deformazione ed è ormai generalmente accettato il fatto che le deformazioni del terreno associate con la maggior parte dei problemi connessi all'interazione suolo-struttura hanno bassi valori percentuali (0.1%). Per questo la classificazione dei suoli sulla base dei metodi che utilizzano le onde di superficie rappresenta ormai lo stato dell'arte.

zione dei dati

misura della velocità delle onde S, la tecnica utilizzata in questo studio impiega l'analisi delle superficie su registrazioni effettuate lungo uno stendimento di 24 stazioni sismiche ad dinamica (24 bit) collegate da canali di trasmissione dati. Per ogni stazione sismica sono sensori a 4.5 Hz. I sensori sono posti a distanze di 2 m l'uno dall'altro. i punti di scoppio sono posizionati ad una delle estremità del profilo a distanze di 2-5 m dal geofono n° 1. La due scoppi è stata effettuata per avere la certezza di generare la dispersione delle onde tali a prescindere dai differenti litotipi presenti nel sottosuolo dell'area investigata.

DOLOGIA INTERPRETATIVA

are consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in tale da poter ricavare il profilo verticale della Vs (velocità delle onde di taglio). Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate con la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

1. Determinazione dello spettro di velocità

2. Inversione della curva di dispersione attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici

Algoritmi evolutivi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla famiglia degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Confrontati ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), le tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per accuratezza e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta necessariamente a far convergere il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee.

Algoritmi evolutivi offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece

definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate possibili soluzioni.

viene infine proposta con anche una stima della sua attendibilità (deviazioni attenuata grazie all'impiego di tecniche statistiche.

di inversione

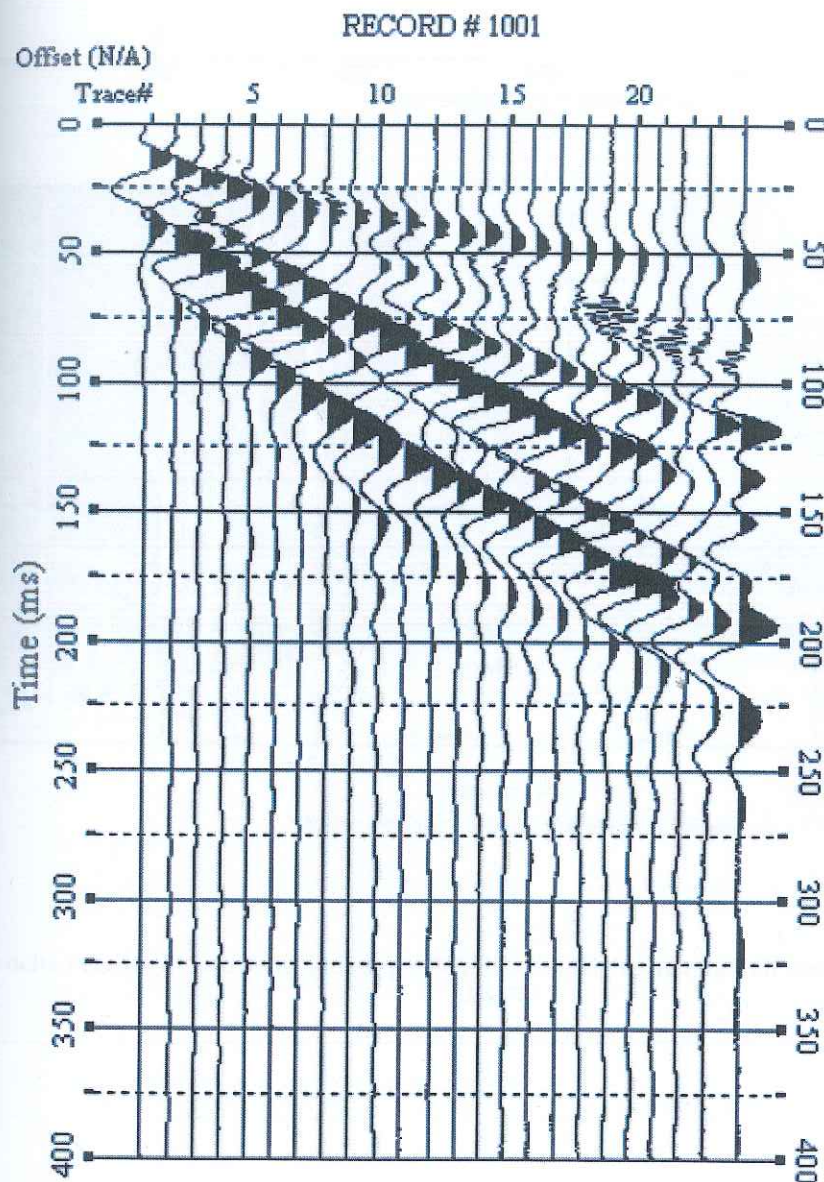
considerato abbiamo invertito simultaneamente la velocità di fase del modo delle onde di Rayleigh e di Love utilizzando una tecnica derivata da Nolet, (1981) e (2002).

modello di partenza nell'inversione abbiamo usato i dati relativi all'analisi semplificata di rifrazione S effettuata sulla componente trasversale del moto. Abbiamo utilizzato una serie di inversione generando però con diverse parametrizzazioni della struttura di diverse soluzioni (profili di velocità S) in grado di produrre curve di dispersione molto quelle osservate. E' importante sottolineare che l'inversione delle velocità di fase delle Rayleigh e Love non restituisce un unico modello di velocità. I metodi come quello qui hanno lo svantaggio di convergere verso un unico minimo relativo (metodo ai minimi). Per ovviare a questo in genere si utilizzano diversi modelli di partenza e si scelgono i modelli finali più semplici, dove esiste in genere un aumento della velocità con la profondità. Esiste comunque una certa ambiguità perché le soluzioni possono essere molteplici e tra loro.

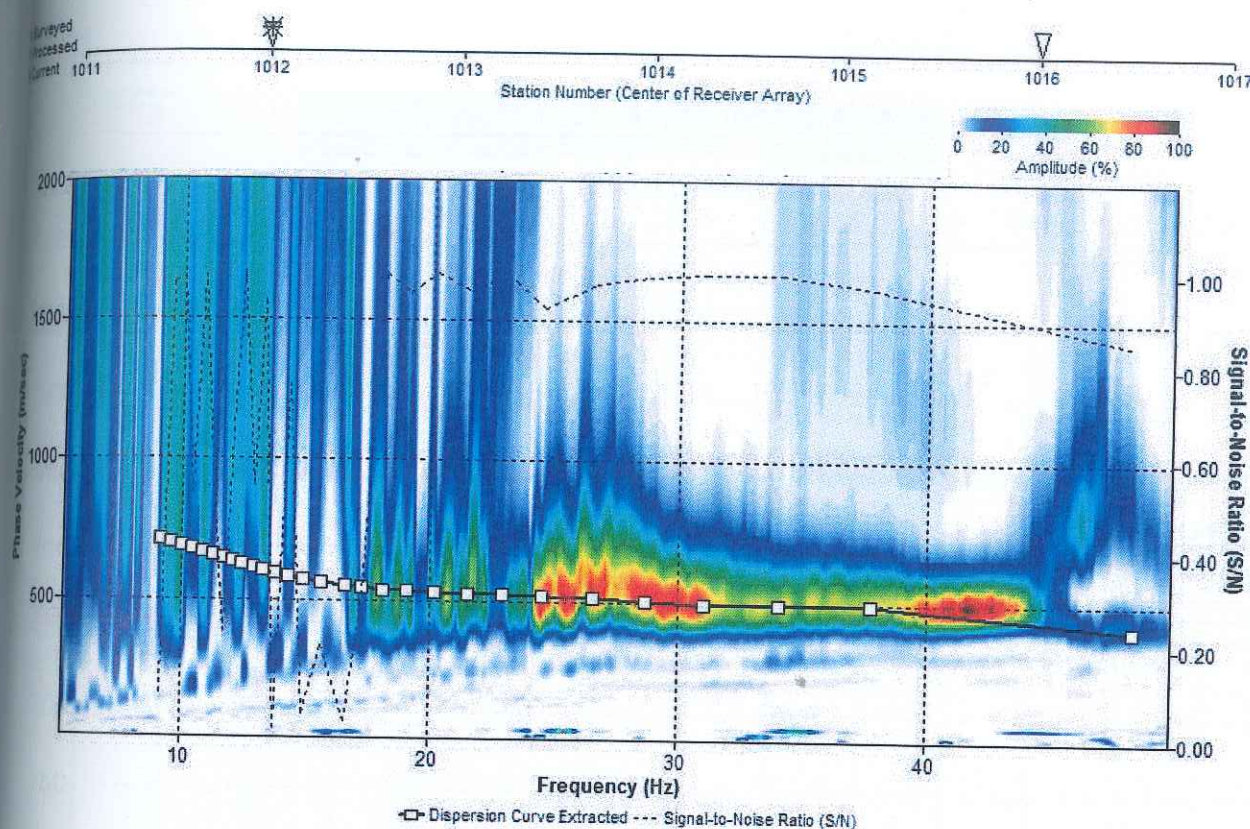
Per scegliere quindi i modelli finali che di seguito saranno presentati abbiamo scartato tutti i modelli che non erano in grado di generare le frequenze di risonanza osservate nei rapporti H/V del rumore ambientale. Nel nostro studio i profili di velocità S ottenuti dall'inversione e le proprietà di dispersione delle onde di Rayleigh e Love sono in accordo con i dati con i rapporti H/V misurati nel sito interessato. Questo rende più attendibile la soluzione ottenuta. Il processo di inversione in quanto si riesce ad eliminare ogni ambiguità relativa ai modelli di "tradeoff" tra profondità e velocità che sono ben conosciuti quando si utilizzano solo le onde di superficie. Utilizzando i tempi di arrivo S e la frequenza di risonanza ambientale si riesce in questo modo a vincolare la profondità dove esista un contrasto di

MASW N.1 ESEGUITA IN PROSSIMITA' DEL SONDAGGIO S1

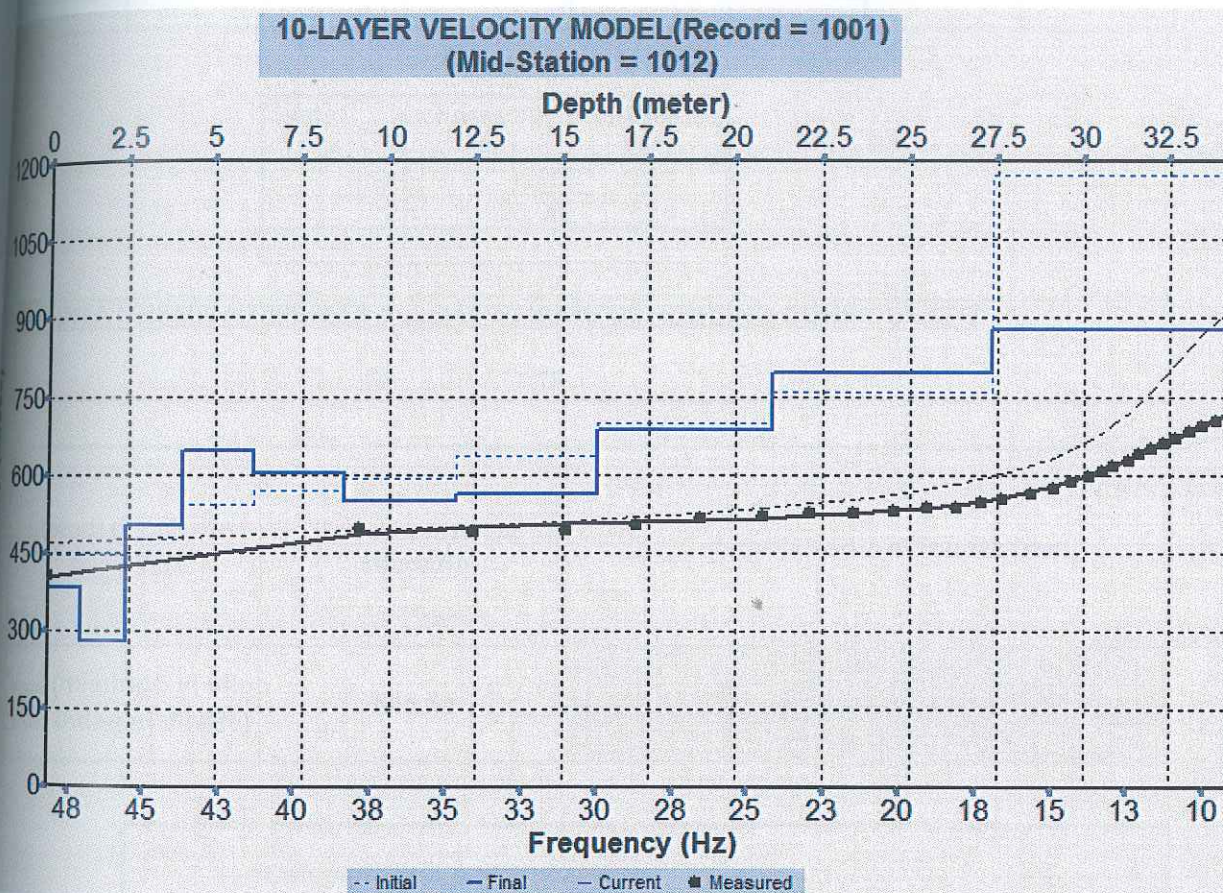
RISULTATI DELLA PROVA



Sismogrammi relativi all'indagine Sismica MASW



La dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh ottenuta dall'indagine Sismica MASW



verticale 1D delle V_s ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle
superficiali di Rayleigh

Certificazione Legge 1086/71 - D.M. n° 11957 del 23/11/2012

DIAGNOSTICA

S1

Strato	Spessore mt	Vs m/sec	Y Densità KN/mc	Coeff. di Poisson	Modulo Taglio Go Mpa	Frequenza Strato f	Periodo Strato s
1,00	4,00	450,500	18,00	0,30	372,39	28,2	0,04
2,00	26,00	652,000	19,00	0,25	823,34	6,3	0,16

Strato	Spessore m	RIGIDITA' Vs*Y
1	4,00	0,81
2	26,00	1,24

RIGIDITA' SISMICA RIFERITA ALLO SPESSORE DI TERRENO CONSIDERATO

R= 1,18

Metodi di calcolo delle V_{S30}	Valori in metri al secondo	Categoria suolo di fondazione
V_{S30} (misurato in sito con indagini dirette)	615,30	B

Categorie suolo di fondazione

- A >800 m/s
- B >360 m/s
- C >180 m/s
- D <180 m/s
- S_1 <100 m/s
- S_2 Terreni liquefacibili o non ascrivibili alle altre categorie
- E Contiene alluvioni tra 5 e 20 metri su substrato rigido ($V_{S30} > 800 \text{ m/s}$)