

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO
E MESSA IN SICUREZZA URGENTE (M.I.S.U.)
DELLE AUTOSTRADE A24 E A25
ART. 1 COMMA 183 LEGGE 228/2012**

**ATTRAVERSAMENTI FLUVIALI - INTERVENTI DI PREVENZIONE
DAL RISCHIO DI SCALZAMENTO DI OPERE PRINCIPALI DI ATTRAVERSAMENTO
A25 - Sv. CH-PE - VIADOTTO PESCARA 2°**

PROGETTO ESECUTIVO

GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

**INDAGINI GEOGNOSTICHE / GEOTECNICHE
RELAZIONE TECNICA**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
29701	E	000	GE004	GEO	RE	001	B	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Settembre 2021	Emissione				L. Testa	G. Aniballi	G. Diomede
B	Febbraio 2022	Aggiornamento cartiglio				G. Aniballi	---	G. Diomede

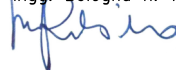
GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



OP. IDRAULICHE: Ing. R. Gaudenzi (Ord. Ingg. Roma n. 23683/A)
OP. GEOTECNICHE: Ing. P. Ricci (Ord. Ingg. Roma n. 12975)
OP. STRUTTURALI: Ing. A. Ferrara (Ord. Ing. Chieti n.2470)
GEOLOGIA: Geol. G. Aniballi (Ord. Geol. Lazio n. 1941)
SICUREZZA (CSP): Ing. V. Mastrodicasa (Ord. Ing. Pescara n.2175)
COMPUTI E STIME: Geom. S. Ferrari

**IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

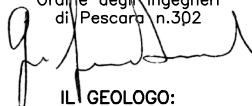
Ing. Matteo Rubino
Ord. Ingg. Bologna n. 7394/A



IL DIRETTORE TECNICO:

Ing. Gianfranco Diomede

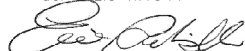
Ordine degli Ingegneri
di Pescara n.302



IL GEOLOGO:

Geol. Gino Aniballi

Ordine dei Geologi
del Lazio n.1941



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

VISTO
Dott. Ing. Tonino Russo



**strada dei
PARCHI***spa*
A24 autostrade A25



RELAZIONE TECNICA

Data
13 Novembre 2017

Committente
Strada dei Parchi S.p.A.

Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch
– Villareia – Capegatti (PE)

Tipologia di lavoro
Sondaggi geognostici, rilievo gps, prove sismiche MASW

17-062-Strada-dei-Parchi-SpA-Rel-Tecnica-GT_Ponte sul Pescara2_A25_Op 001.pdf



Data	13 Novembre 2017
Committente	Autostrada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

RAPPORTO TECNICO – LAVORAZIONI ED INDAGINI ESEGUITE

1 Premessa

La Società GEORES Srl ha eseguito un'indagine geognostica presso l'attraversamento fluviale lungo il Viadotto "Ponte sul Pescara", in località Villareia, nel Comune di Capegatti (PE). L'indagine è stata eseguita al fine di caratterizzare i siti dal punto di vista stratigrafico, determinare le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni individuati in successione stratigrafica, determinare la velocità di propagazione delle onde S nel sottosuolo.

Sono stati complessivamente eseguiti:

- 1) n° 1 sondaggio geognostico spinto sino ad una profondità di -20.0 m dal p.c.; sono stati prelevati, durante la perforazione, n. 3 campioni per analisi di laboratorio e sono state eseguite 4 prove SPT in foro di sondaggio; sono stati inoltre prelevati n. 2 campioni in alveo;
- 2) n. 1 prova sismica del tipo masw;
- 3) n. 3 prove di laboratorio sui campioni prelevati durante i sondaggi; n. 2 prove di laboratorio per i campioni in alveo;
- 4) è stato inoltre effettuato il rilievo gps del punto di sondaggio

Si allegano:

TAVOLA 01 - Planimetria ubicazione indagine nel sito di intervento (con coordinate del sondaggio geognostico)

ALLEGATO 01 - Stratigrafia di sondaggio e documentazione fotografica della stratigrafia;

ALLEGATO 02 - Risultati prova MASW e documentazione fotografica della prova masw;

ALLEGATO 03 - Certificati di laboratorio geotecnico.

1 SONDAGGIO GEOGNOSTICO

1.1 Sondaggio geognostico

Sulla base delle indicazioni fornite dalla Committenza si è proceduto ad effettuare una campagna geognostica al fine di definire la successione stratigrafica del sito di intervento e determinare le principali caratteristiche fisico-meccaniche dei depositi intercettati in successione stratigrafica.

Il sondaggio geognostico è stato eseguito a carotaggio continuo, utilizzando un sistema di perforazione asta e carotiere di diametro di 101 mm, che ha consentito una percentuale di prelievo variabile tra l'80 ed il 100%, in funzione del materiale estratto.



Data	13 Novembre 2017
Committente	Autostrada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

È stato effettuato un rilievo G.P.S. del punto di sondaggio; le coordinate del punto sono riportate di seguito e nella tavola 01 allegata.

Coordinate WGS84 UTM 33 NORD	Gauss-Boaga Fuso Est
Punto:4 (Sond. loc. "PONTE SUL PESCARA 2") Latitudine: N42°20'14,365057183" Longitudine: E14°07'07,765558662" Quota ellissoidica: 79,102 m	Punto:4 (Sond. loc. "PONTE SUL PESCARA 2") Nord: 4687616.158 m Est: 2447418.372 m Quota s.l.m.: 34.173m

1.2 Esecuzione di prove SPT in foro di sondaggio

A completamento dell'indagine geognostica sono state eseguite n. 4 prove S.P.T., a diverse profondità, i cui valori, espressi in numero di colpi, sono riportati nella Stratigrafia allegata.

Per l'esecuzione della prova S.P.T. è stata utilizzata un'attrezzatura le cui caratteristiche (dimensioni del campionatore, peso delle aste e del maglio, altezza di caduta dello stesso) risultano conformi a quanto indicato nella normativa di riferimento ASTM 1586/68, "Penetration Test and Split Barrel Sampling of Soils".

I risultati delle prove SPT in foro sono riportati nella tabella sottostante.

SPT SONDAGGIO 1 (Ponte sul Pescara 2)

<i>SPT n.</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi</i>	<i>N_{SPT}</i>
S1SPT1	2,0	10-10-17	27
S1SPT2	5,0	1-1-12	13
S1SPT3	9,0	15-32-30	62
S1SPT4	15,0	Rif. 3 cm	RIF



Data	13 Novembre 2017
Committente	Autostrada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

2 PROVE DI LABORATORIO

Nel sito in esame e nel sondaggio geognostico sono stati prelevati complessivamente n. 5 campioni a diverse profondità, al fine di caratterizzare gli orizzonti litologici identificati, su cui sono state effettuate specifiche analisi di laboratorio per una caratterizzazione fisica e meccanica presso il laboratorio geotecnico Geores S.r.l., autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con *Decreto Ministeriale n. 150 del 15/06/2016* e con certificazione *ISO9001:2008* di TUV Austria; tutti i certificati di laboratorio sono riportati in allegato 3. Sono stati inoltre prelevati ed analizzati in laboratorio n. 2 campioni in alveo per il sito in esame.

3 PROVE GEOFISICHE DEL TIPO MASW

Successivamente all'esecuzione del sondaggio geognostico è stata eseguita un'indagine mirata alla caratterizzazione sismo-stratigrafica del sito in studio; è stata in tale modo determinata la velocità V_s nei primi 30 m dal p.c.

3.1 Metodologia d'indagine MASW

Al fine di effettuare la caratterizzazione microsismica del sito, come previsto dalla normativa vigente, è stata effettuata n. 1 sezione sismica con acquisizione dei dati finalizzata all'analisi "Masw", ovvero *Multichannel Analysis of Surface Waves*, indagando una porzione di terreno fino alla profondità massima di 30 metri.

Il sistema Masw consiste nel misurare le velocità delle onde superficiali a differenti frequenze, la variazione delle quali viene chiamata dispersione, dovuta alla stratificazione delle velocità delle onde S nella determinazione dello spettro di velocità. Grazie ad un metodo di inversione della curva di dispersione con software *winMASWPRO 5.2*, le misure permettono di determinare il profilo verticale delle V_{s30} che rappresenta un valore medio della velocità delle onde S entro i primi 30 metri dal p.c. Lo strumento è composto da una sorgente di onde sismiche, da 24 geofoni posti a 2 metri di distanza, con frequenza 4,5 Hz, per la misurazione dell'intensità e dei tempi di arrivo del treno di onde e da un dispositivo hardware di registrazione dei dati. La sorgente delle onde sismiche è costituita dall'impatto di un martello di 10 kg su una piastra posizionata perpendicolarmente al terreno, in grado di generare un treno di onde sismiche, i cui tempi di arrivo e l'intensità delle stesse vengono registrate dai geofoni ed inviate al sismografo centrale di acquisizione. Si eseguono diverse energizzazioni e si misura l'attenuazione del segnale sismico lungo la stesa.

3.2 Risultati dell'indagine MASW

I risultati delle prove consistono in una curva di dispersione ed in uno spettro di velocità, con un profilo verticale delle onde S. Si sottolinea che le analisi del tipo MASW, determinando valori delle V_{s30} ricavati lungo una stesa, possono mediare eventuali variazioni laterali delle stratigrafie.



Data	13 Novembre 2017
Committente	Autostrada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 - A25 Op 001 Svch - Villareia - Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

La velocità di propagazione media delle onde di taglio o "S" nei primi 30 m di profondità del terreno in oggetto è stata determinata utilizzando i dati del modello medio ottenuto dall'inversione della curva di dispersione e risulta pari a (*vedi rapporto di prova in allegato*):

Vs30 da analisi MASW = 462 m/s

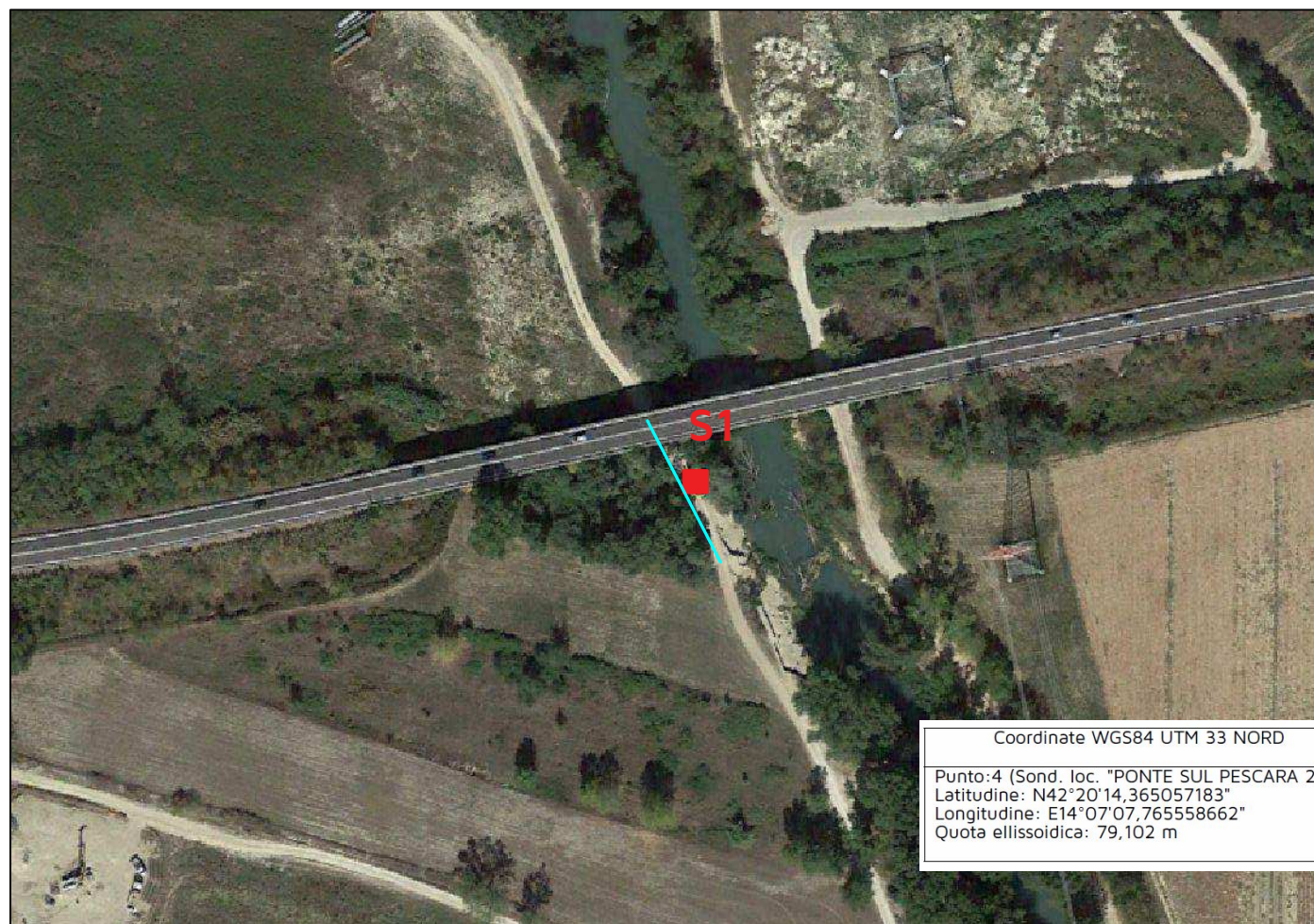
Frosinone, 13 Novembre 2017

Dott. Geol. Roberto Bracaglia





PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINE loc. "PONTE SUL PESCARA 2"



SCALA 1:2.000

■ sondaggio geognostico

— prova masw



Coordinate WGS84 UTM 33 NORD	Gauss-Boaga Fuso Est
Punto:4 (Sond. loc. "PONTE SUL PESCARA 2") Latitudine: N42°20'14,365057183" Longitudine: E14°07'07,765558662" Quota ellissoidica: 79,102 m	Punto:4 (Sond. loc. "PONTE SUL PESCARA 2") Nord: 4687616.158 m Est: 2447418.372 m Quota s.l.m.: 34.173m



Data	Novembre 2017
Committente	Strada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Committente: Strada dei Parchi S.p.A.	Sondaggio: S1
Riferimento: Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE))	Data: 09-10/10/2017
Coordinate:	Quota: P.c.
Perforazione: Asta e carotiere - Trivella CMV 600	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S1

Pagina 1/1

ø mm	metri batt.	R V	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	S.P.T.	Campioni	A r s	Prel.	%	Cass.								
								S.P.T.			0 --- 100										
101	1			0.5	0.5	Terreno di riporto antropico (strada) costituito da matrice sabbioso-ghiaiosa, di colore beige, addensata.	10-10-17						1								
	2			Ghiaia eterogenea, da media a grossa, in matrice sabbiosa debolmente limosa, di colore marrone chiaro, con ciottoli di dimensioni da sub-centimetriche a pluri-centimetriche (da 1.0 a 3.5 metri dal p.c.).	1-1-12	1) She < 4.50 5.00										2					
	3																				
	4																				
	4			3.5	3.0	Sabbia medio-fine limosa debolmente argillosa con ghiaia al tetto, di colore grigio chiaro, con ciottoli prevalentemente centimetrici.								15-32-30	1.4		2) Rim < 12.50 13.00		3		
	5			4.1	0.6	Sabbia medio-fine limosa a tratti debolmente argillosa, di colore grigio, poco addensata, con resti vegetali (tronco) da 5.7 a 6.5 metri dal p.c. e resti vegetali lignei al tetto.															
	6																				
	7			6.8	2.7	Ghiaia eterogenea, da media a grossa, in matrice sabbioso-limosa, di colore marrone chiaro, con ciottoli di dimensioni da centimetriche a pluri-centimetriche (prevalentemente da 8.0 a 11.0 e da 14.0 a 16.1 metri dal p.c.). Sono presenti intercalazioni argilloso-limose di spessore da decimetrico a pluri-decimetrico da 11.3 a 11.4 e da 11.8 a 12.0 metri dal p.c.	R3cm		3) She < 16.50 17.00		4										
	8																				
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
	15																				
	16																				
	16				16.3	9.5	Argilla limosa, di colore grigio, consistente, ossidata al tetto, con tracce di materia organica. Da 19.0 a 20.0 metri dal p.c. argilla marnosa.	4.2													
	17							3.8													
	18							3.6													
19							4.2														
20						>6															
						>6															
						>6															
				20.0	3.7																

Committente: Strada dei Parchi S.p.A.

Sondaggio: S1

Riferimento: Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)

Data: 09-10/10/2017

Fotografie - Pagina 1/1

Pagina 1



S1 - Postazione



S1 - Cassetta 1 da 0.0 a 5.0 metri



S1 - Cassetta 2 da 5.0 a 10.0 metri



S1 - cassetta 3 da 10.0 a 15.0 metri



S1 - Cassetta 4 da 15.0 a 20.0 metri



Data	Novembre 2017
Committente	Strada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 - A25 Op 001 Svch - Villareia - Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

ALLEGATO 2: RISULTATI PROVE MASW



RISULTATI DELLA PROVA

MASW 1 – PONTE SUL PESCARA 2 VILLAREIA

Vs30 da analisi MASW = 462 m/s



Committente: Strada dei Parchi S.p.A.

Località: Ponte sul Pescara 2, Villareia, Cepagatti (PE)

Data inizio e fine prova: 17/10/2017

Strumento: sismografo 24 bit DAQLink III

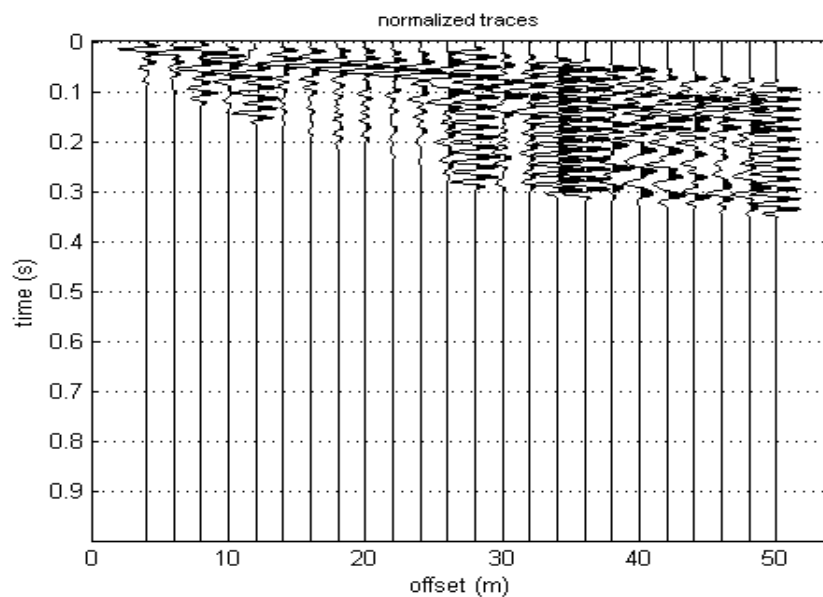
Energizzazione: massa battente 10 kg

N° geofoni: 24 con interspazio 2 metri

Software di processing: winMASW 5.2 PRO

Tipologia di processing: modelling diretto, MASW-S01

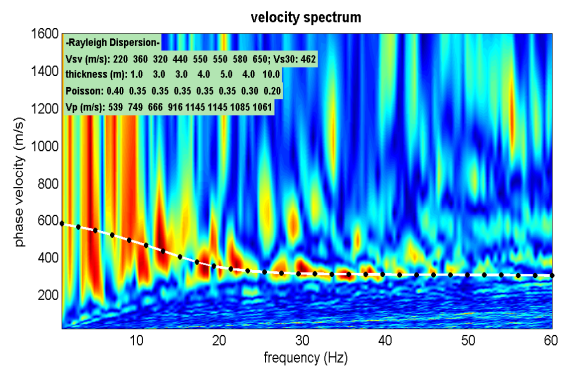
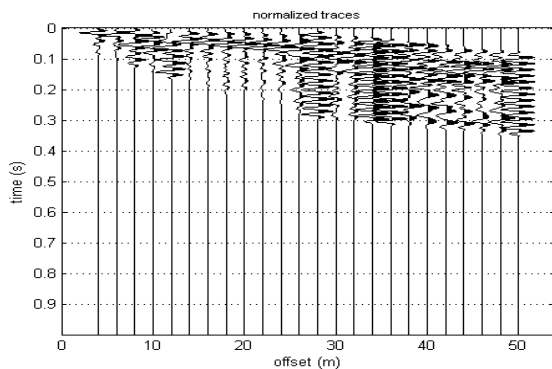
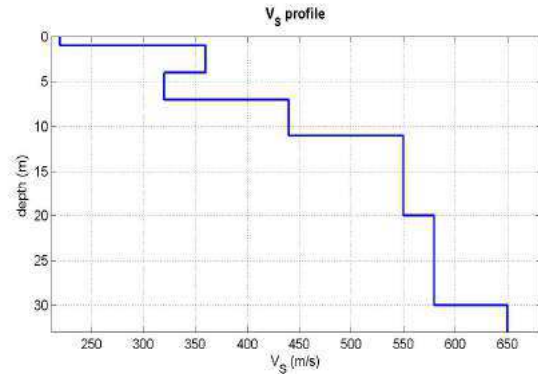
Tracce normalizzate MASW 1





Output prova MASW 1 LOC. PONTE SUL PESCARA 2

www.winmasw.com



Vs (m/s): 220 360 320 440 550 550 580 650

Thickness (m): 1.0, 3.0, 3.0, 4.0, 5.0, 4.0, 10.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.90 1.98 1.96 2.03 2.09 2.09 2.07 2.07

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 92 257 200 394 631 631 698 874

Estimated static shear modulus (MPa) (approximate values): 0 0 0 0 0 0 0 0

Analyzing Phase velocities

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and Poisson (please, see manual)

Vp (m/s): 539 749 666 916 1145 1145 1085 1061

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.20

Vs30 (m/s): 462



Data	Novembre 2017
Committente	Strada dei Parchi SpA
Cantiere	Viadotto Ponte del Pescara 2 – A25 Op 001 Svch – Villareia – Capegatti (PE)
Tipologia di lavoro	Indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio

ALLEGATO 3: RISULTATI PROVE LABORATORIO



LOC. Viadotto Ponte del Pescara 2 –
A25 Op 001 Svch – Villareia –
Capegatti (PE)

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	26.1	%
Peso di volume	19.4	kN/m ³
Peso di volume secco	15.4	kN/m ³
Peso di volume saturo	19.4	kN/m ³
Peso specifico	2.67	
Indice dei vuoti	0.706	
Porosità	41.4	%
Grado di saturazione	98.7	%
Limite di liquidità	27.2	%
Limite di plasticità	20.0	%
Indice di plasticità	7.2	%
Indice di consistenza	0.16	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	17.1	%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia		%
Limo		%
Argilla		%
D 10		mm
D 50		mm
D 60		mm
D 90		mm
Passante set. 10	0.0	%
Passante set. 40	0.0	%
Passante set. 200	0.0	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	26	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	----	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	5.1	kPa	ϕ 34.0 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec
6.3 ÷ 12.5	899	---	---
12.5 ÷ 25.0	1330	---	---
25.0 ÷ 50.0	2174	---	---
50.0 ÷ 100.0	3448	0.002328	6.62E-08
100.0 ÷ 200.0	5650	0.004702	8.16E-08
200.0 ÷ 400.0	9217	0.002585	2.75E-08
400.0 ÷ 800.0	15066	---	---
800.0 ÷ 1600.0	28169	---	---

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03182	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 16/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 17/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1		CAMPIONE: C1	
		PROFONDITA': m 4.5-5.0	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 26.1 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo
☐ Stratificato
☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03183	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 24/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 24/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.				
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch				
SONDAGGIO: S1		CAMPIONE: C1		PROFONDITA': m 4.5-5.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19.4 kN/m³**

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03184	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 06/11/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 07/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	4.5-5.0

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.67**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.68**

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19.2 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03185 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 06/11/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 07/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità 27.2 %

Limite di plasticità 20.0 %

Indice di plasticità 7.2 %

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

LIMITE DI LIQUIDITA'

LIMITE DI PLASTICITA'

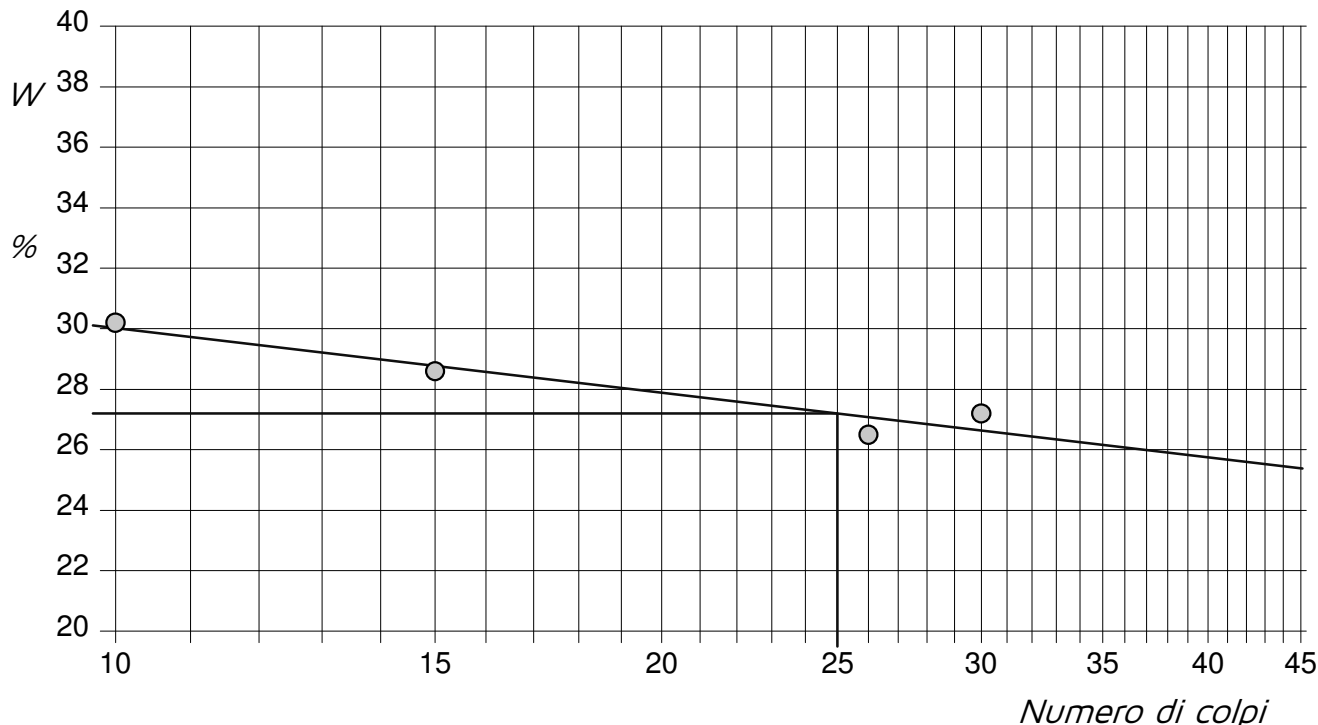
Numero di colpi 10 15 26 30

Umidità (%) 19.7 20.3

Umidità (%) 30.2 28.6 26.5 27.2

Umidità media 20.0

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03186	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 06/11/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 07/11/17
COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 4.5-5.0	
<u>LIMITE DI RITIRO</u>			

Limite di ritiro = 17.1 %**Coefficiente di ritiro = 1.66****Ritiro di volume = 31.42****Ritiro lineare = 8.71**

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03187 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 24/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 06/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³) **19.46**
Umidità (%) **25.9**
Peso specifico **2.67**

Altezza provino cm **2.00**
Diametro provino cm **7.14**
Sezione provino (cm²) **40.00**
Volume provino (cm³) **80.00**

Volume dei vuoti (cm³) **32.84**
Indice dei vuoti **0.70**
Porosità (%) **41.05**
Saturazione (%) **99.3**

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

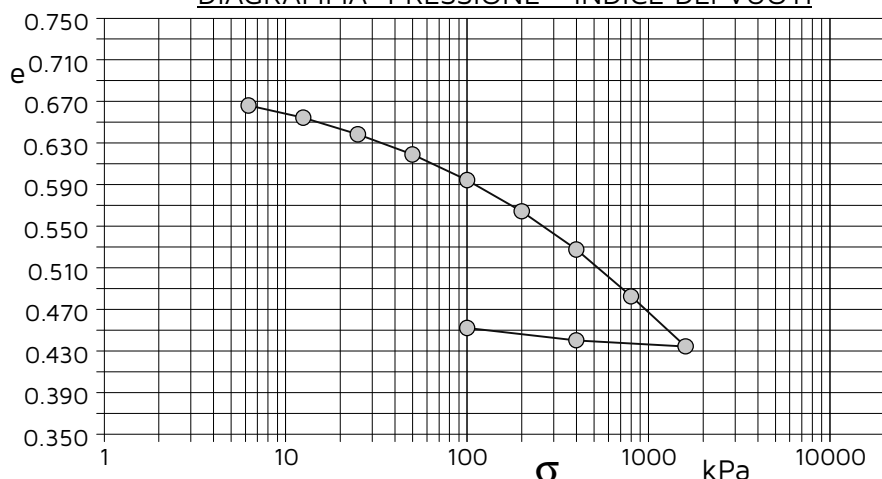
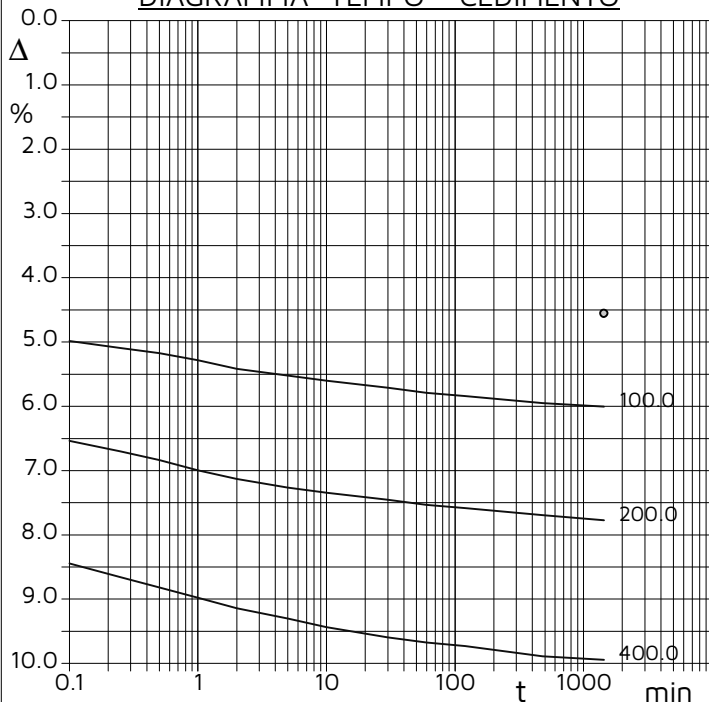


DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
6.3	35.4	0.666	
12.5	49.3	0.654	0.039
25.0	68.1	0.638	0.053
50.0	91.1	0.619	0.065
100.0	120.1	0.594	0.082
200.0	155.5	0.564	0.100
400.0	198.9	0.528	0.122
800.0	252.0	0.482	0.150
1600.0	308.8	0.434	0.160
400.0	301.8	0.440	
100.0	287.9	0.452	

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03187 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 24/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 06/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 100.0 kPa		Pressione 200.0 kPa		Pressione 400.0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	91.1	0.00	120.1	0.00	155.5		
0.10	99.7	0.10	130.8	0.10	168.9		
0.25	101.9	0.25	134.0	0.25	173.2		
0.50	103.5	0.50	136.7	0.50	176.4		
1.00	105.6	1.00	139.9	1.00	179.6		
2.00	108.3	2.00	142.6	2.00	182.8		
5.00	110.4	5.00	145.3	5.00	186.0		
10.00	112.1	10.00	146.9	10.00	188.7		
30.00	114.2	30.00	149.0	30.00	191.9		
60.00	115.8	60.00	150.7	60.00	193.5		
120.00	116.9	120.00	151.7	120.00	194.6		
240.00	117.9	240.00	152.8	240.00	196.2		
480.00	119.0	480.00	153.9	480.00	197.8		
1440.00	120.1	1440.00	155.5	1440.00	198.9		

Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03188 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 19/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 20/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

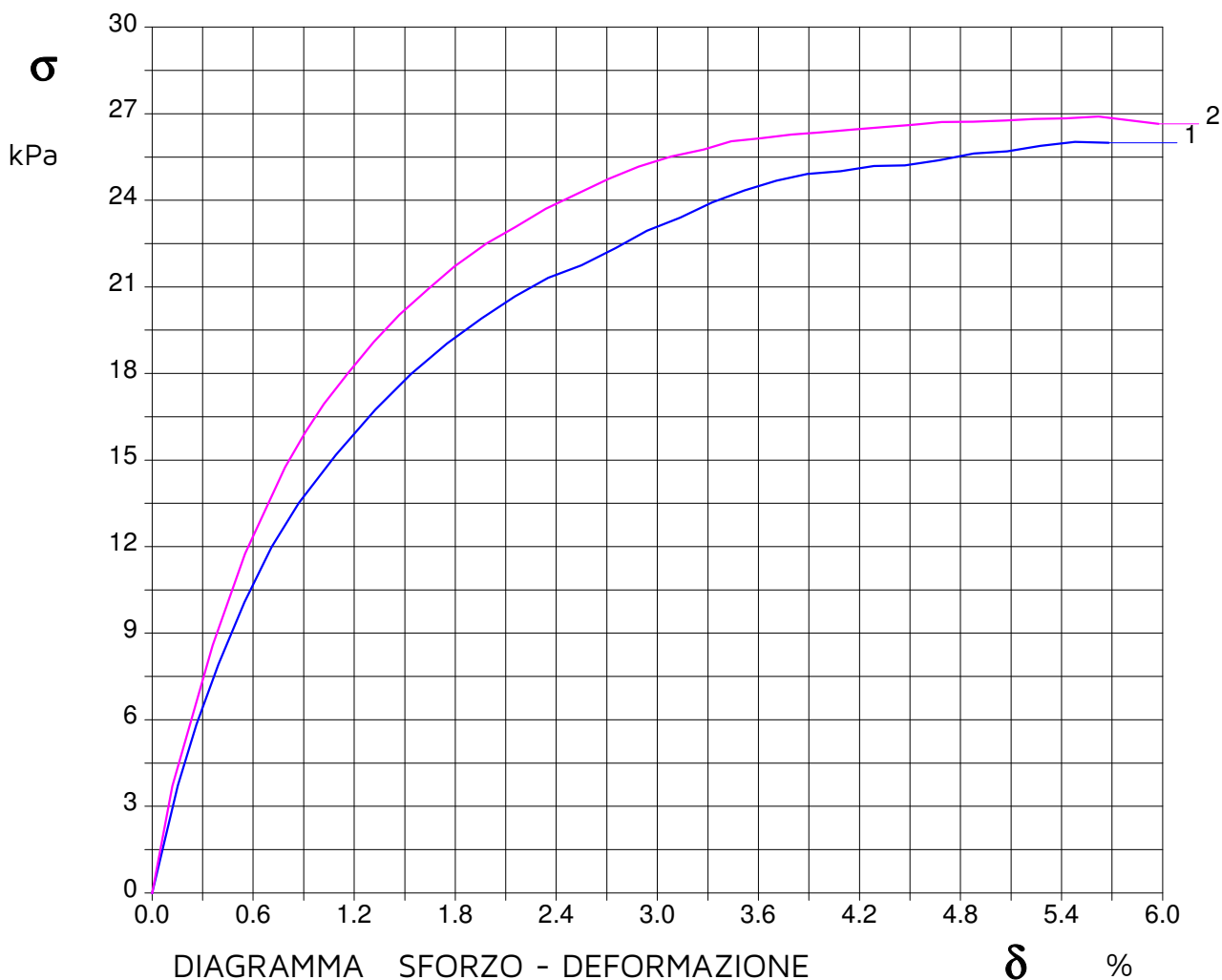
CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	-----
Velocità di deformazione (mm/min):	0.500	0.500	-----
Peso di volume (kN/m³):	19.7	19.5	-----
Umidità naturale (%):	25.5	25.3	-----



Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03188	Pagina 0/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 19/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568	del 13/10/17	Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 20/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166

[illegible]

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03189 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 25/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26.1 17.7	26.2 20.0	25.0 15.7
Peso di volume (kN/m³):	18.4	19.5	19.3
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0.005 mm / min	

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

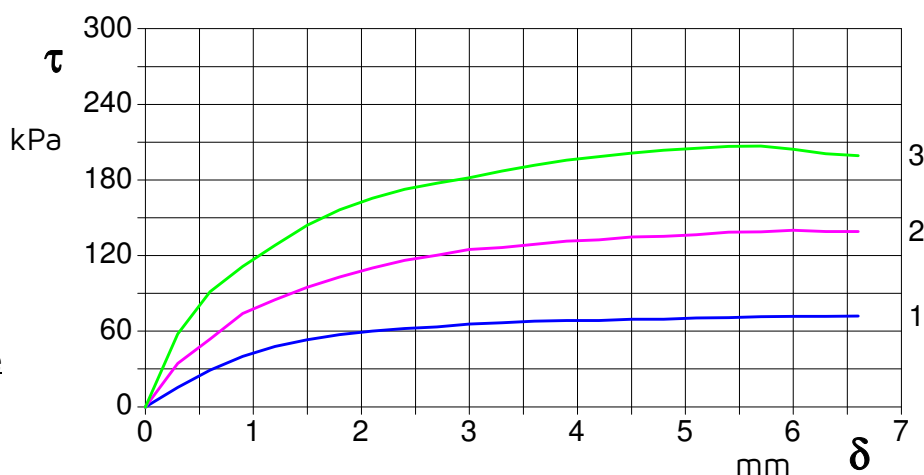
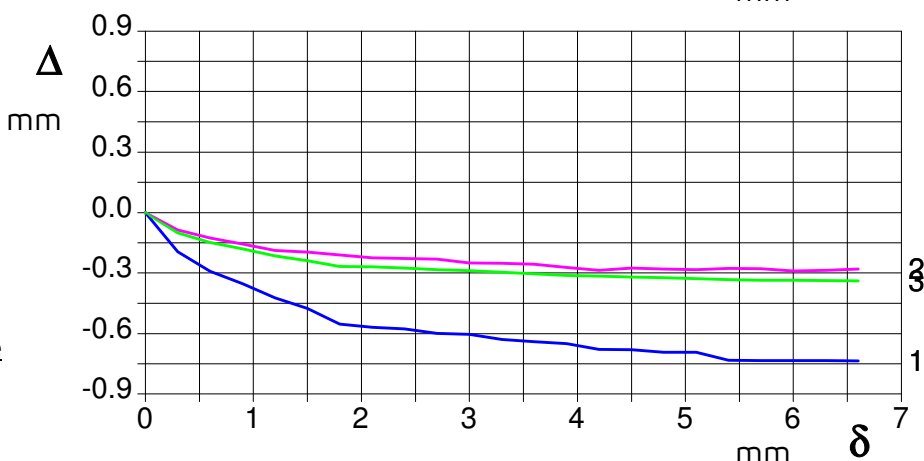


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03189	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 25/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568	del 13/10/17	Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.				
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch				
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	4.5-5.0	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

[illegible]

ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 25/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	72	140	207
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	6.60 -0.74	6.00 -0.29	5.70 -0.34
Umidità iniziale e umidità finale (%):	26.1 17.7	26.2 20.0	25.0 15.7
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.4 17.2	19.5 18.5	19.3 17.9
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	87.5 59.5	99.9 76.2	96.3 60.6

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione: 5.1 kPa
Angolo di attrito interno: 34.0 °

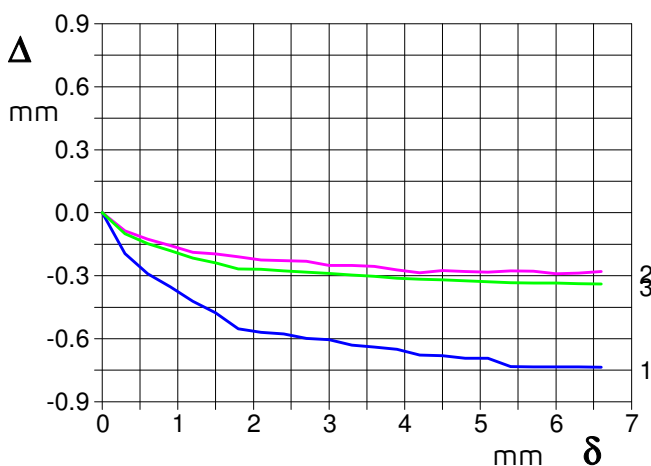
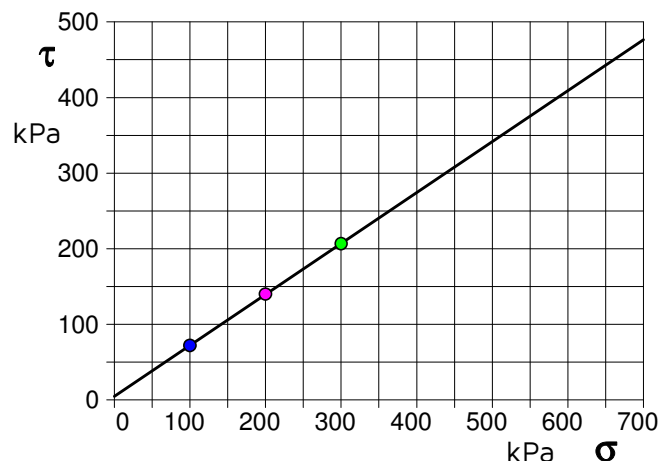
Tipo di prova: Consolidata - lenta
Velocità di deformazione: 0.005 mm / min
Tempo di consolidazione (ore): 24


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

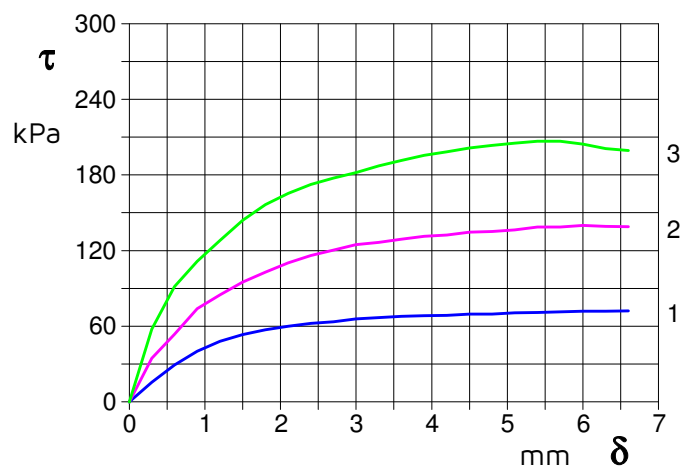


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia argillosa e limosa di colore grigio. Presenza di inclusi ghiaiosi centimetrici solo nei primi 10 cm

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 12.5-13.0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m ³
Peso di volume secco	kN/m ³
Peso di volume saturo	kN/m ³
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	35.6	%
Sabbia	51.0	%
Limo-Argilla	13.4	%
D 10		mm
D 50	2.083503	mm
D 60	3.755349	mm
D 90	15.113700	mm
Passante set. 10	49.4	%
Passante set. 40	29.2	%
Passante set. 200	13.4	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Sabbia con ghiaia limosa di colore biancastro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03190 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 24/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 26/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

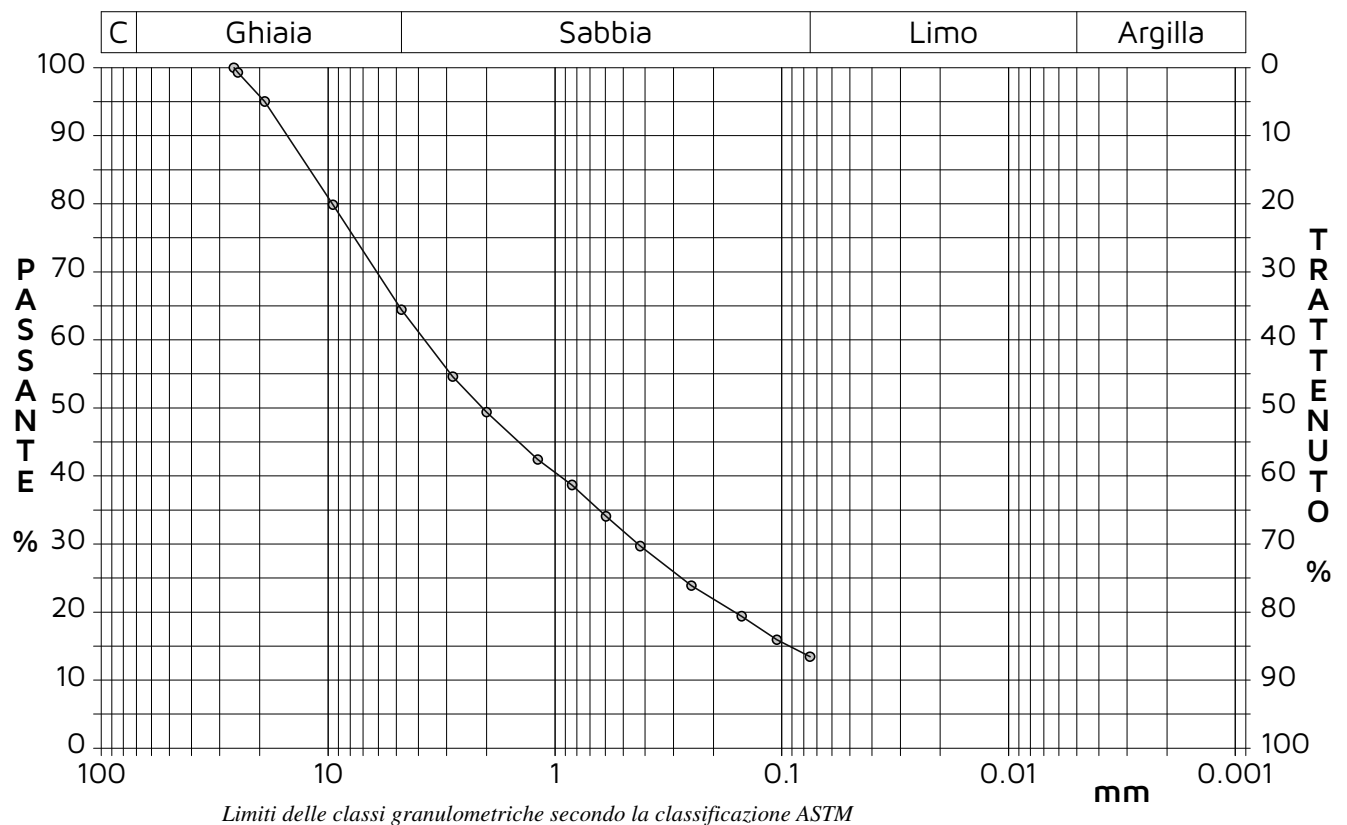
CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 12.5-13.0

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	35.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	49.4 %	D10	---	mm
Sabbia	51.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	29.2 %	D30	0.43029	mm
Limo-Argilla	13.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	13.4 %	D50	2.08350	mm
				D60	3.75535	mm
				D90	15.11370	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
26.0000	100.00	2.8200	54.60	0.4200	29.70				
25.0000	99.27	2.0000	49.38	0.2500	23.89				
19.0000	95.02	1.1900	42.41	0.1500	19.38				
9.5200	79.85	0.8410	38.68	0.1050	15.92				
4.7500	64.43	0.5950	34.06	0.0750	13.44				

Sabbia con ghiaia limosa di colore biancastro

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15.8	%
Peso di volume	20.6	kN/m ³
Peso di volume secco	17.8	kN/m ³
Peso di volume saturo	21.0	kN/m ³
Peso specifico	2.67	
Indice dei vuoti	0.470	
Porosità	32.0	%
Grado di saturazione	90.1	%
Limite di liquidità	46.9	%
Limite di plasticità	18.1	%
Indice di plasticità	28.8	%
Indice di consistenza	1.08	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	13.1	%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	0.2	%
Limo	48.0	%
Argilla	51.8	%
D 10		mm
D 50	0.004517	mm
D 60	0.008316	mm
D 90	0.037188	mm
Passante set. 10	100.0	%
Passante set. 40	100.0	%
Passante set. 200	99.8	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	22.1	kPa	ϕ 27.1 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C _d	kPa	ϕ_d °
C.U.	C' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	C _{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	C _u	313 kPa	ϕ_u 0.0 °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C _v cm ² /sec	k cm/sec
50.0 ÷ 100.0	13699	0.000562	4.03E-09
100.0 ÷ 200.0	12500	0.001852	1.45E-08
200.0 ÷ 400.0	18605	0.001532	8.07E-09
400.0 ÷ 800.0	28070	---	---
800.0 ÷ 1600.0	38647	---	---

Argilla con limo di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03191	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 16/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 17/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	16.5-17.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15.8 %

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo
☐ Stratificato
☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Argilla con limo di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03192	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 24/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 24/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 16.5-17.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 20.6 kN/m³**

Argilla con limo di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03193	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 07/11/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 08/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1		CAMPIONE: C3	
		PROFONDITA': m 16.5-17.0	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

 γ_s = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.67 γ_{sc} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.67Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19.2 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03194 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 07/11/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 08/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità 46.9 %

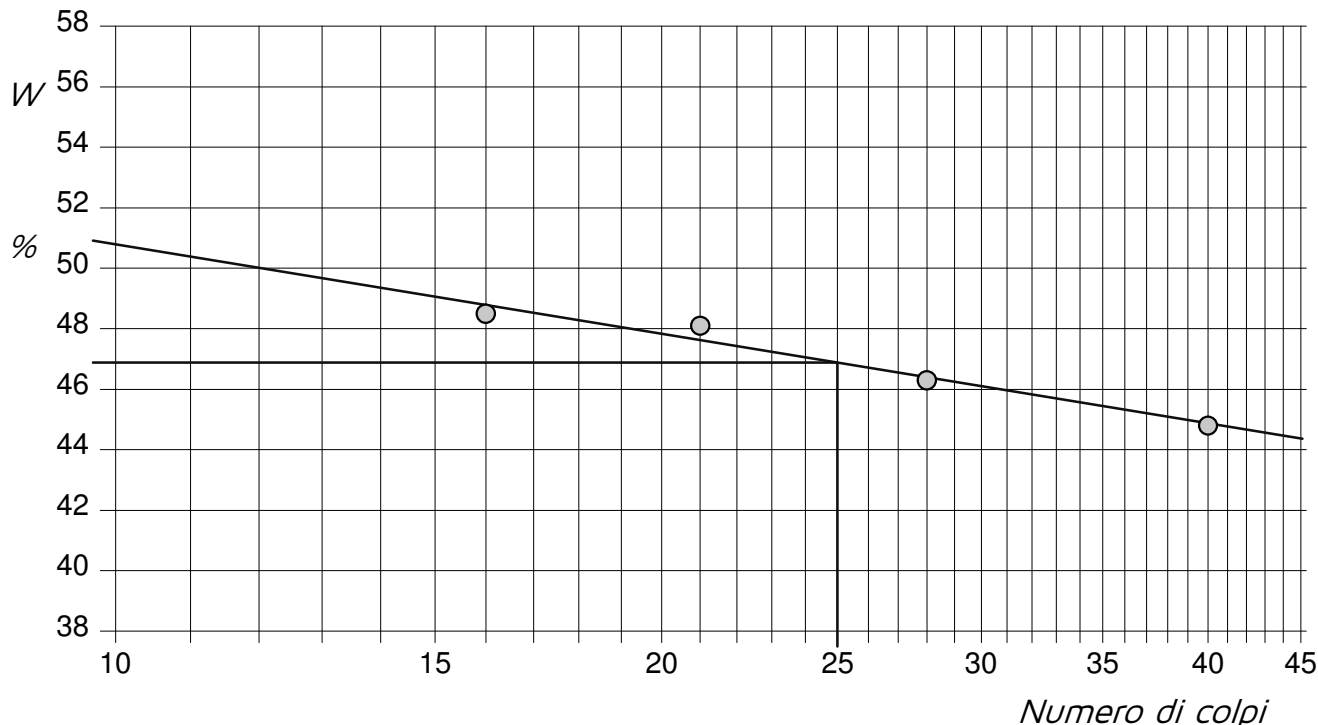
Limite di plasticità 18.1 %

Indice di plasticità 28.8 %

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	21	28	40	Umidità (%)	18.0	18.1
Umidità (%)	48.5	48.1	46.3	44.8	Umidità media	18.1	

Determinazione del Limite di liquidità



Argilla con limo di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03195	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 07/11/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17		Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 08/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.			
RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': m	16.5-17.0

LIMITE DI RITIRO

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 100 %

Limite di ritiro = 13.1 %

Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03196 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 06/11/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 09/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

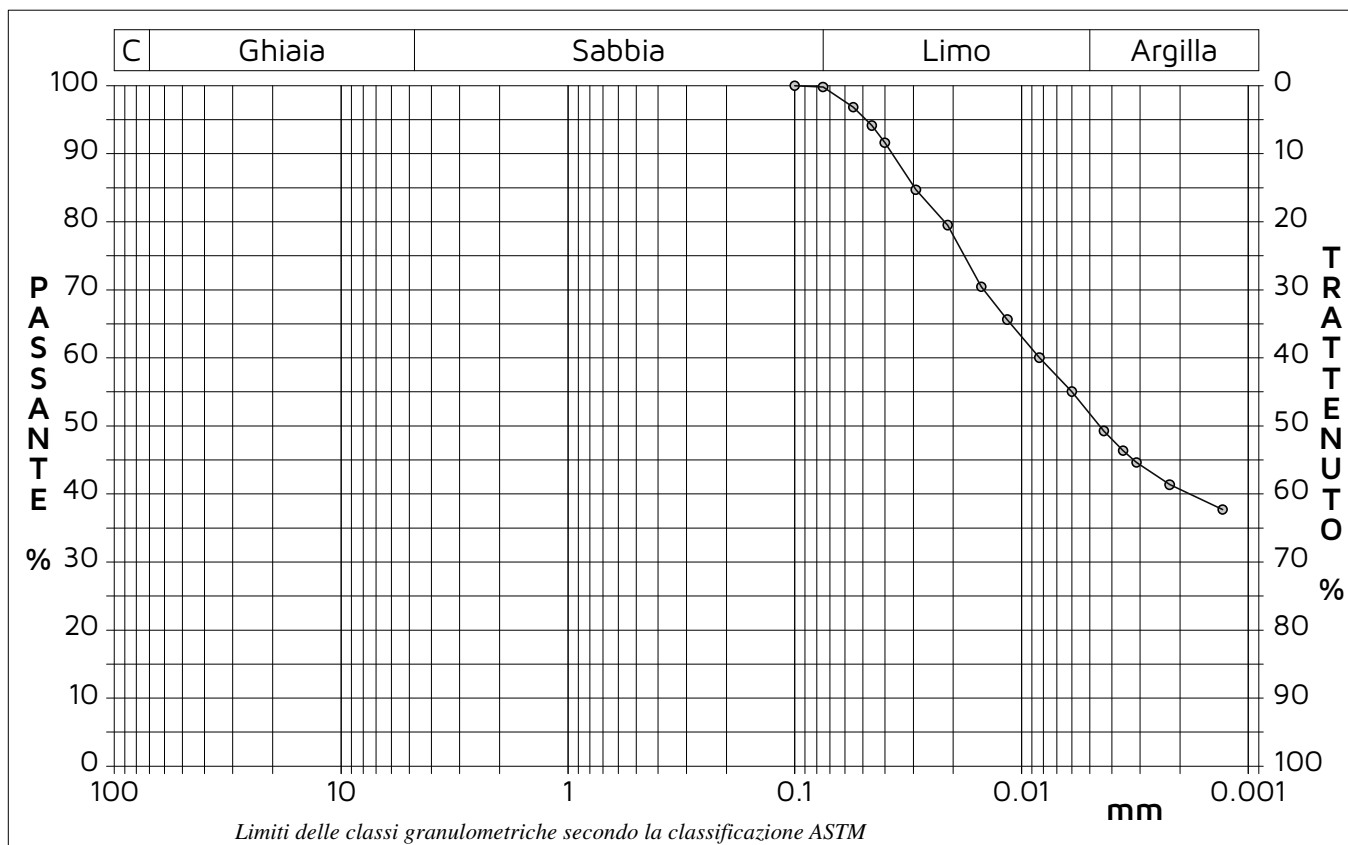
CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100.0 %	D10	---	mm
Sabbia	0.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	100.0 %	D30	---	mm
Limo	48.0 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	99.8 %	D50	0.00452	mm
Argilla	51.8 %			D60	0.00832	mm
				D90	0.03719	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
0.1000	100.00	0.0292	84.70	0.0060	55.04	0.0013	37.71		
0.0750	99.81	0.0212	79.50	0.0043	49.26				
0.0552	96.83	0.0151	70.45	0.0036	46.37				
0.0457	94.14	0.0116	65.63	0.0031	44.64				
0.0400	91.63	0.0083	60.05	0.0022	41.37				

Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03197 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 24/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 06/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³) **20.78**

Umidità (%) **15.7**

Peso specifico **2.67**

Altezza provino cm **2.00**

Diametro provino cm **7.14**

Sezione provino (cm²) **40.00**

Volume provino (cm³) **80.00**

Volume dei vuoti (cm³) **25.16**

Indice dei vuoti **0.46**

Porosità (%) **31.45**

Saturazione (%) **91.3**

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI

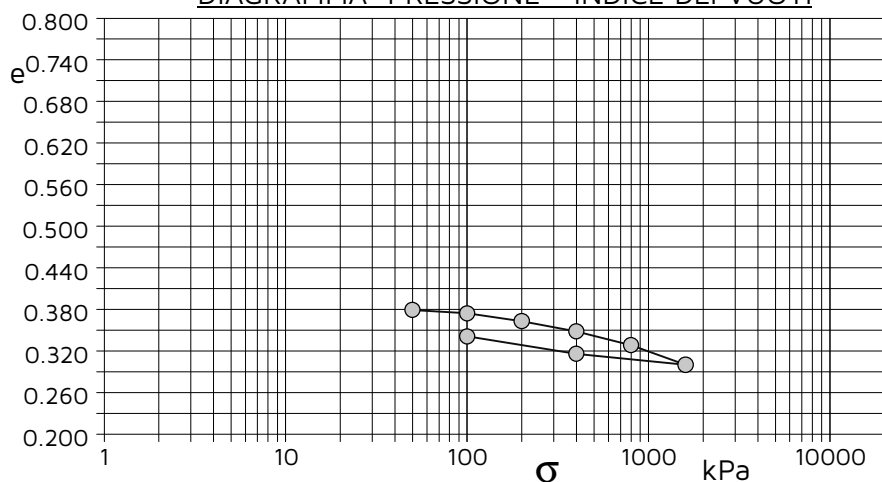
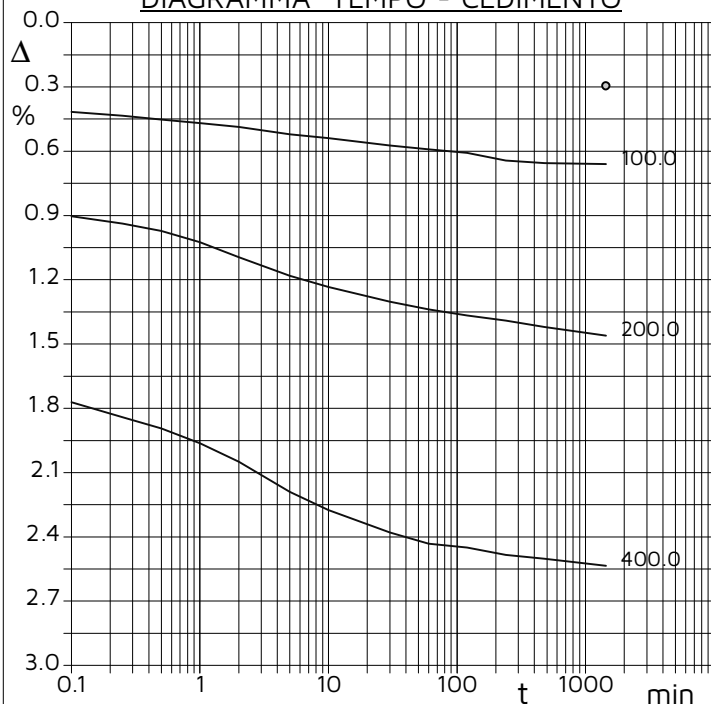


DIAGRAMMA TEMPO - CEDIMENTO



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc
50.0	5.9	0.379	
100.0	13.2	0.374	0.017
200.0	29.2	0.363	0.037
400.0	50.7	0.348	0.049
800.0	79.2	0.329	0.065
1600.0	120.6	0.300	0.095
400.0	97.3	0.316	
100.0	61.2	0.341	

Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03197 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 24/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 06/11/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 100.0 kPa		Pressione 200.0 kPa		Pressione 400.0 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0.00	5.9	0.00	13.2	0.00	29.2		
0.10	8.3	0.10	18.1	0.10	35.4		
0.25	8.7	0.25	18.8	0.25	36.8		
0.50	9.0	0.50	19.5	0.50	37.9		
1.00	9.4	1.00	20.5	1.00	39.3		
2.00	9.7	2.00	21.9	2.00	41.0		
5.00	10.4	5.00	23.6	5.00	43.8		
10.00	10.8	10.00	24.7	10.00	45.5		
30.00	11.5	30.00	26.1	30.00	47.6		
60.00	11.8	60.00	26.8	60.00	48.6		
120.00	12.2	120.00	27.3	120.00	49.0		
240.00	12.9	240.00	27.8	240.00	49.7		
480.00	13.1	480.00	28.4	480.00	50.0		
1440.00	13.2	1440.00	29.2	1440.00	50.7		

Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03198 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 25/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Umidità iniziale e umidità finale (%):	15.6 18.6	16.1 16.9	15.7 16.3
Peso di volume (kN/m³):	20.2	20.8	20.6
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0.005 mm / min	

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

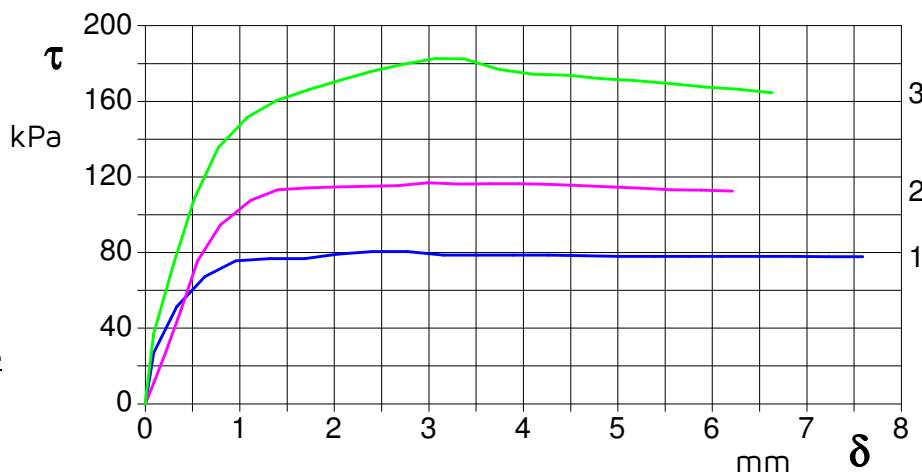
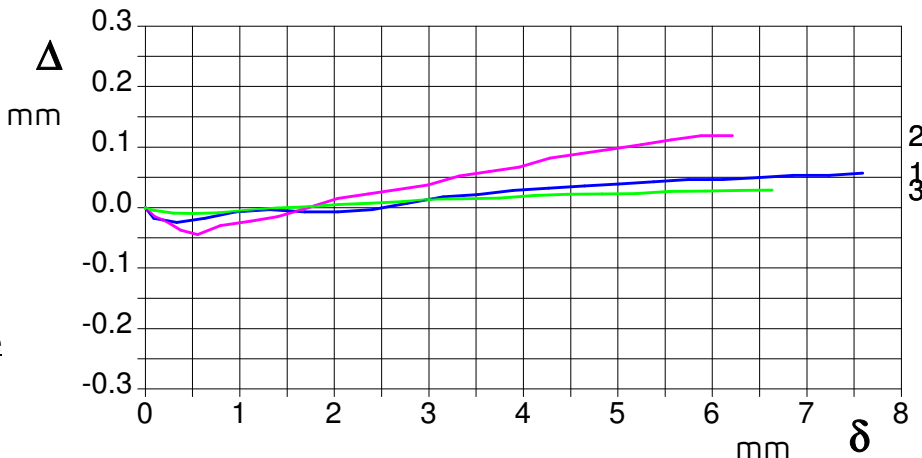


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03198	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 10/11/17	Inizio analisi: 25/10/17
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568	del 13/10/17	Apertura campione: 16/10/17	Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

[illegible]

ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 25/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 27/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	80	117	183
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.40 0.00	2.99 0.04	3.07 0.01
Umidità iniziale e umidità finale (%):	15.6 18.6	16.1 16.9	15.7 16.3
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	20.2 20.7	20.8 21.0	20.6 20.7
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	83.6 99.9	93.4 98.3	88.7 92.1

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione: 22.1 kPa

Angolo di attrito interno: 27.1 °

Tipo di prova: Consolidata - lenta

Velocità di deformazione: 0.005 mm / min

Tempo di consolidazione (ore): 24

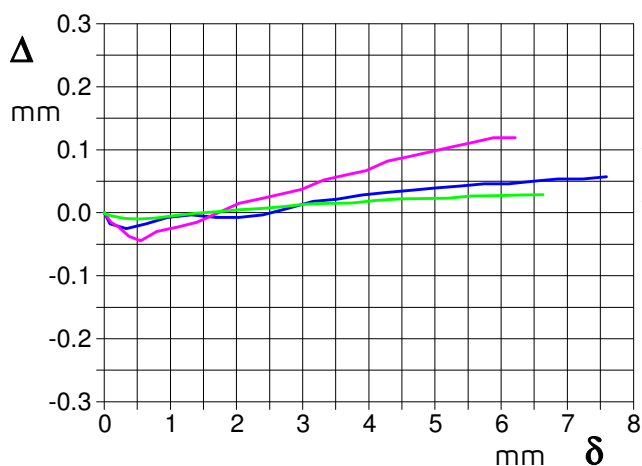
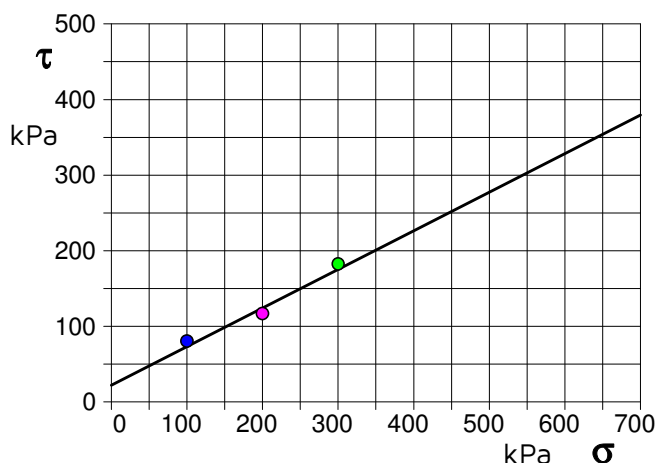


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

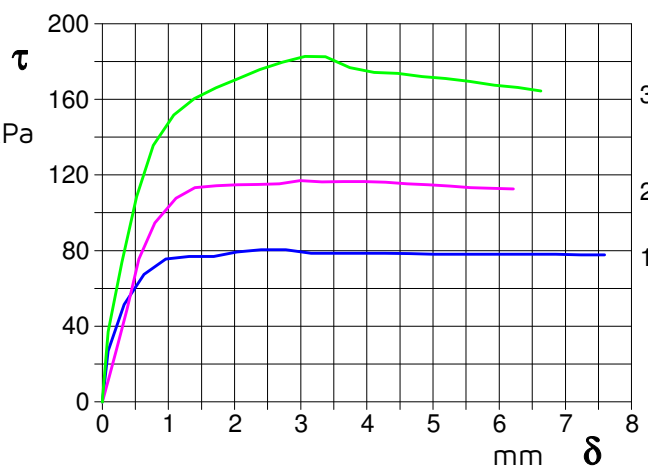


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Argilla con limo di colore grigio

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03199 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 23/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 25/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

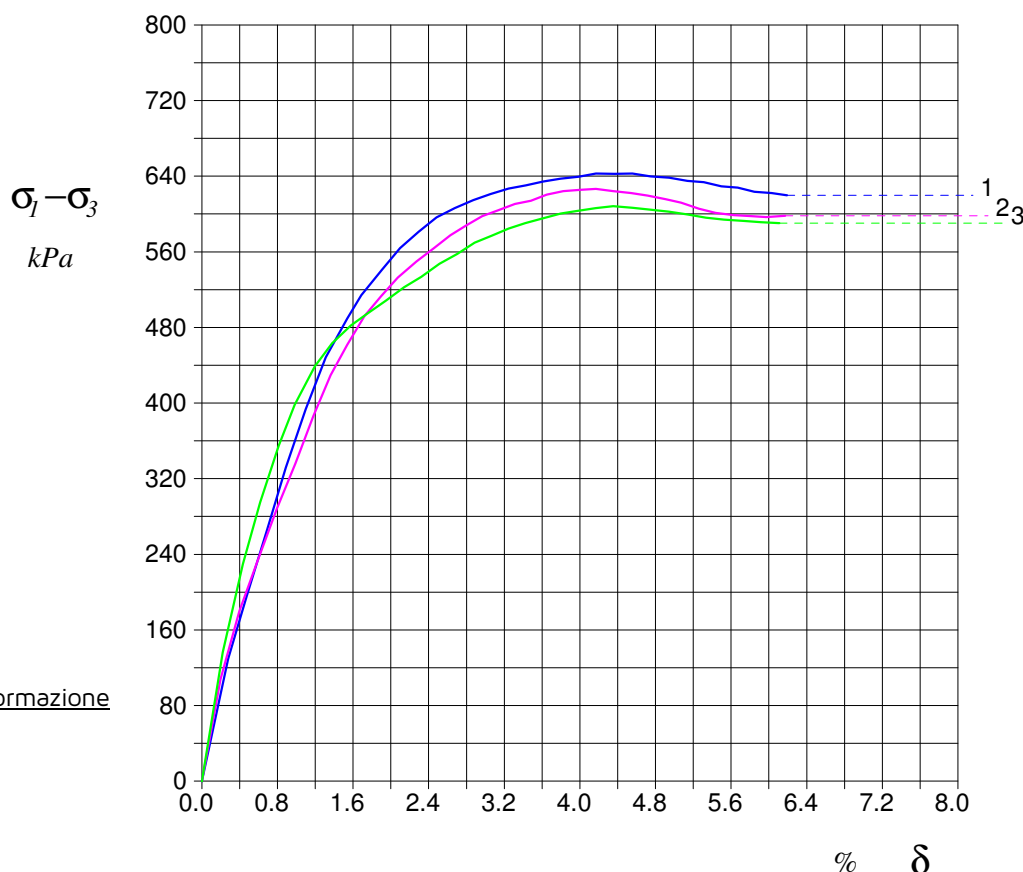
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.
Modalità di prova: Norma ASTM D 2850

P	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Pressione			Valori finali o a rottura			
n	H _o	φ	γ	γ _s	w	S _o	σ ₃	u _o	σ' ₃	δ _f	σ ₁ -σ ₃	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
	cm	cm	kN/m ³		%	%	kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa	kPa
1	7.60	3.80	20.5	2.67	15.4	86.9	200	0	200	4.6	643	521	321
2	7.60	3.80	20.6	2.67	15.7	89.5	400	0	400	4.2	626	713	313
3	7.60	3.80	20.7	2.67	16.1	92.1	600	0	600	4.4	608	904	304

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

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

σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ₁ σ₃ - Tensioni totali


Argilla con limo di colore grigio

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685
laboratorio@geores.itAZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 150/15-06-2016 - DPR 246/1993 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03199 Pagina 2/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 23/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 25/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850

PROVINO 1				PROVINO 2				PROVINO 3			
δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa	δ mm	δ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	Δv kPa
0.21	0.28	129.4		0.15	0.20	107.8		0.17	0.22	136.1	
0.36	0.48	196.0		0.30	0.40	179.9		0.33	0.43	229.6	
0.52	0.69	265.2		0.45	0.59	234.1		0.47	0.62	295.2	
0.67	0.89	331.5		0.61	0.80	288.8		0.62	0.81	355.1	
0.84	1.10	393.3		0.75	0.99	336.0		0.75	0.98	398.3	
1.00	1.31	448.3		0.90	1.18	386.3		0.91	1.19	438.9	
1.17	1.54	489.5		1.04	1.36	429.6		1.05	1.38	463.3	
1.28	1.69	514.1		1.17	1.54	461.6		1.20	1.58	482.0	
1.45	1.91	541.3		1.31	1.72	492.0		1.34	1.76	495.2	
1.59	2.10	563.8		1.44	1.90	513.2		1.48	1.95	508.5	
1.74	2.29	581.3		1.58	2.07	532.6		1.63	2.14	522.6	
1.89	2.48	596.5		1.73	2.27	549.5		1.77	2.32	533.5	
2.03	2.68	606.3		1.87	2.46	563.8		1.91	2.51	547.4	
2.18	2.87	614.9		2.00	2.63	577.6		2.06	2.70	557.9	
2.32	3.06	621.2		2.13	2.80	588.1		2.19	2.89	569.6	
2.47	3.25	626.8		2.26	2.97	597.7		2.33	3.07	577.1	
2.61	3.43	630.4		2.38	3.14	603.8		2.47	3.25	584.6	
2.75	3.61	634.2		2.52	3.31	610.5		2.60	3.42	590.2	
2.89	3.80	637.5		2.65	3.48	614.1		2.75	3.62	595.7	
3.03	3.99	639.4		2.77	3.65	620.6		2.89	3.80	600.6	
3.17	4.17	642.8		2.91	3.83	624.0		3.00	3.95	603.0	
3.32	4.37	642.3		3.04	4.00	625.5		3.17	4.17	606.3	
3.46	4.56	642.9		3.17	4.17	626.4		3.31	4.35	608.2	
3.61	4.75	639.9		3.31	4.35	624.2		3.46	4.56	606.7	
3.76	4.95	638.4		3.45	4.54	622.1		3.61	4.75	604.6	
3.90	5.14	634.9		3.59	4.72	619.4		3.75	4.94	602.6	
4.04	5.31	633.6		3.73	4.90	615.7		3.91	5.14	599.5	
4.18	5.50	629.4		3.85	5.07	611.8		4.05	5.33	596.1	
4.31	5.67	627.9		4.00	5.26	605.6		4.20	5.53	594.0	
4.44	5.85	623.6		4.13	5.44	601.0		4.36	5.73	592.9	
4.58	6.03	622.1		4.28	5.63	598.7		4.49	5.91	591.3	
4.71	6.19	619.7		4.42	5.81	598.0		4.64	6.11	590.2	
				4.54	5.97	596.7					
				4.69	6.17	598.1					

ALLEGATO PROVA TRIASSIALE U.U. Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 23/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 25/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 16.5-17.0

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850

Pr.	Dimensioni		Caratteristiche fisiche				Consolidazione			Valori finali o a rottura			
n°	H _o cm	φ cm	γ kN/m³	γ _s	w %	S _o %	σ ₃ kPa	u _o kPa	σ' ₃ kPa	δ _f %	σ _l -σ ₃ kPa	$\frac{\sigma_l + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_l - \sigma_3}{2}$ kPa
1	7.60	3.80	20.5	2.67	15.4	86.9	200	0	200	4.6	643	521	321
2	7.60	3.80	20.6	2.67	15.7	89.5	400	0	400	4.2	626	713	313
3	7.60	3.80	20.7	2.67	16.1	92.1	600	0	600	4.4	608	904	304

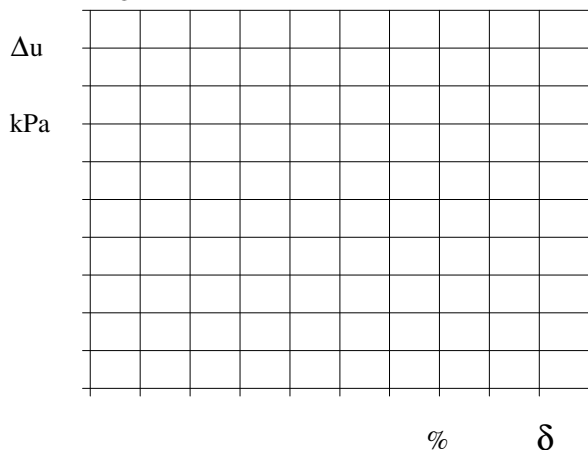
H_o φ - Altezza e diametro provini
w - Umidità dei provini

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

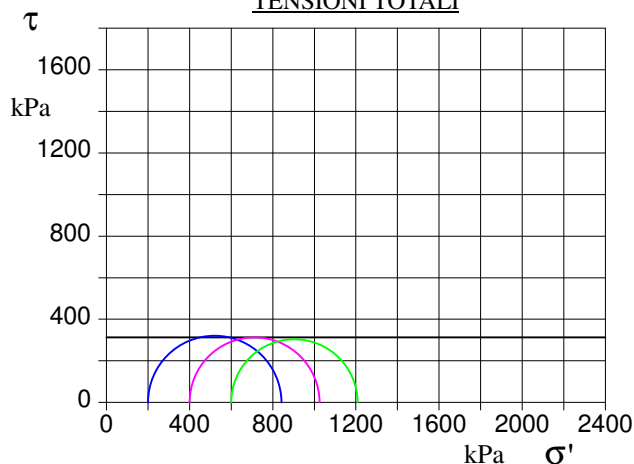
σ₃ - Pressione di cella
u_o - Back pressure

δ_f - Deformazione a rottura
σ_l σ₃ - Tensioni totali

Diagramma Pressione interstiziale - Deformazione



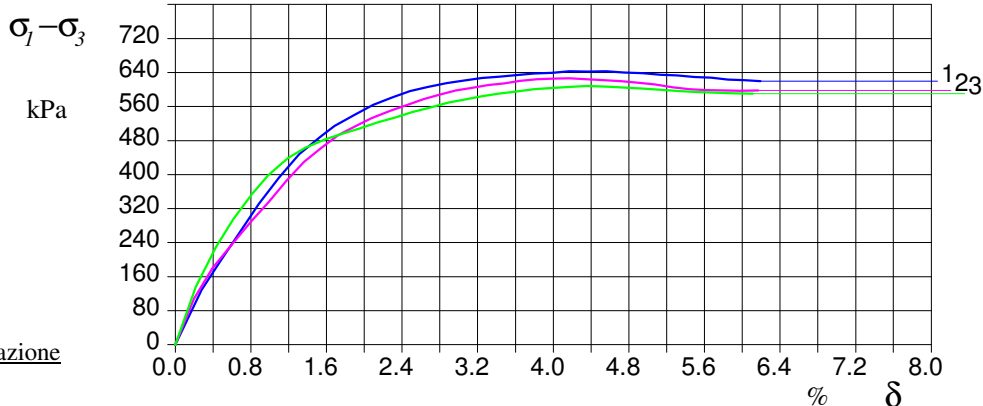
TENSIONI TOTALI


Velocità di deformazione:
0.500 mm/min

c_u = 313 kPa

Diagramma

Tensione totale - Deformazione



Argilla con limo di colore grigio

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: Alveo 1

PROFONDITA': m

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m ³
Peso di volume secco	kN/m ³
Peso di volume saturo	kN/m ³
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	5.6	%
Sabbia	87.5	%
Limo-Argilla	6.9	%
D 10	0.110323	mm
D 50	0.382041	mm
D 60	0.441591	mm
D 90	1.165049	mm
Passante set. 10	91.8	%
Passante set. 40	52.9	%
Passante set. 200	6.9	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Sabbia debolmente limosa e ghiaiosa di colore grigio-giallastro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03180 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 18/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 20/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

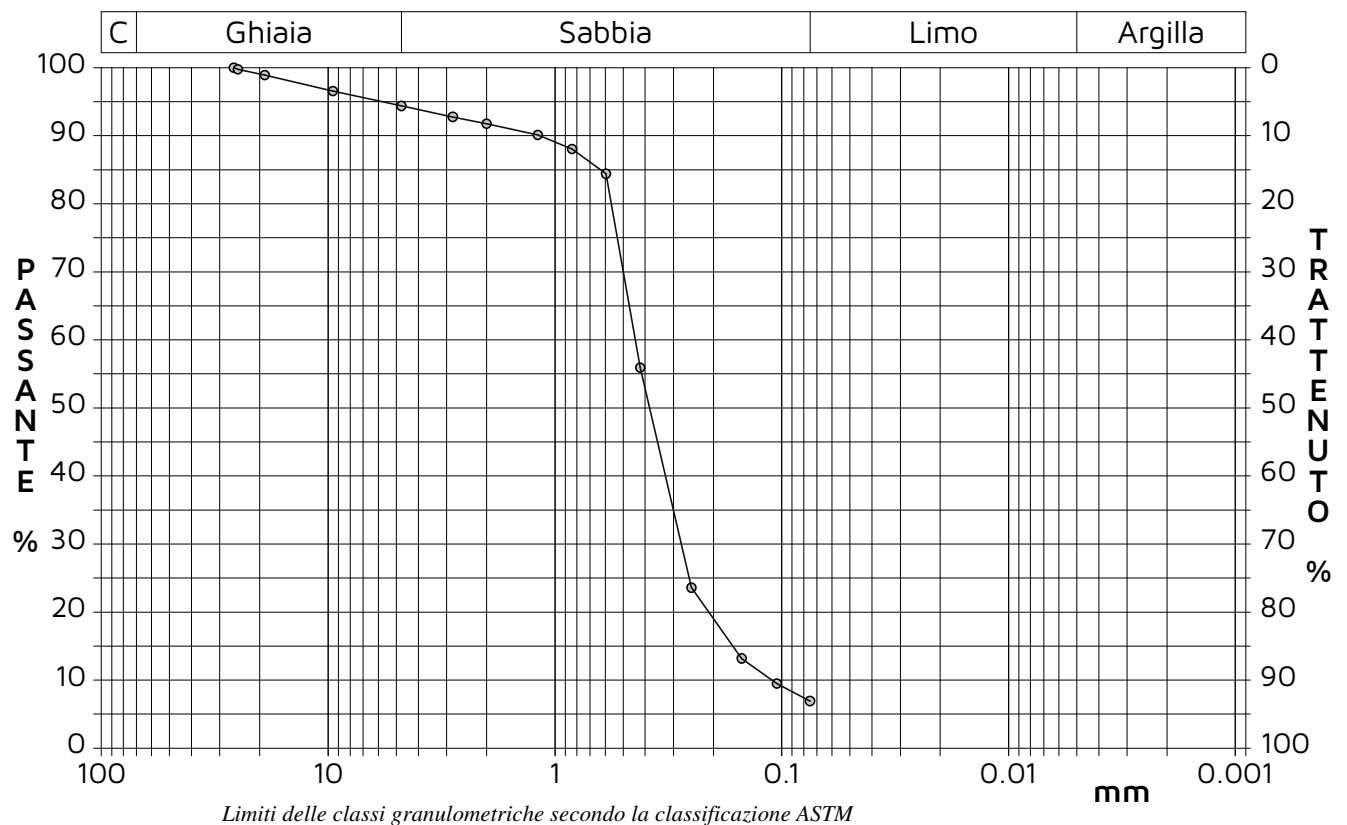
CAMPIONE: Alveo 1

PROFONDITA': m

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	5.6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	91.8 %	D10	0.11032 mm
Sabbia	87.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	52.9 %	D30	0.27709 mm
Limo-Argilla	6.9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	6.9 %	D50	0.38204 mm
				D60	0.44159 mm
				D90	1.16505 mm
Coefficiente di uniformità		4.00	Coefficiente di curvatura		1.58



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
26.0000	100.00	2.8200	92.77	0.4200	55.90				
25.0000	99.75	2.0000	91.76	0.2500	23.59				
19.0000	98.89	1.1900	90.13	0.1500	13.18				
9.5200	96.58	0.8410	88.04	0.1050	9.49				
4.7500	94.38	0.5950	84.39	0.0750	6.92				

Sabbia debolmente limosa e ghiaiosa di colore grigio-giallastro

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

CAMPIONE: Alveo 2

PROFONDITA': m

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m ³
Peso di volume secco	kN/m ³
Peso di volume saturo	kN/m ³
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	%
Limite di plasticità	%
Indice di plasticità	%
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	0.3	%
Sabbia	88.2	%
Limo-Argilla	11.5	%
D 10		mm
D 50	0.288528	mm
D 60	0.333712	mm
D 90	0.544606	mm
Passante set. 10	99.0	%
Passante set. 40	72.5	%
Passante set. 200	11.5	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

Sabbia limosa di colore grigio-giallastro

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03181 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 568 del 13/10/17

DATA DI EMISSIONE: 10/11/17

Inizio analisi: 18/10/17

Apertura campione: 16/10/17

Fine analisi: 20/10/17

COMMITTENTE: Autostrada dei Parchi S.p.A.

RIFERIMENTO: Viadotto Pescara II - A25 Op 001 Svch

SONDAGGIO: S1

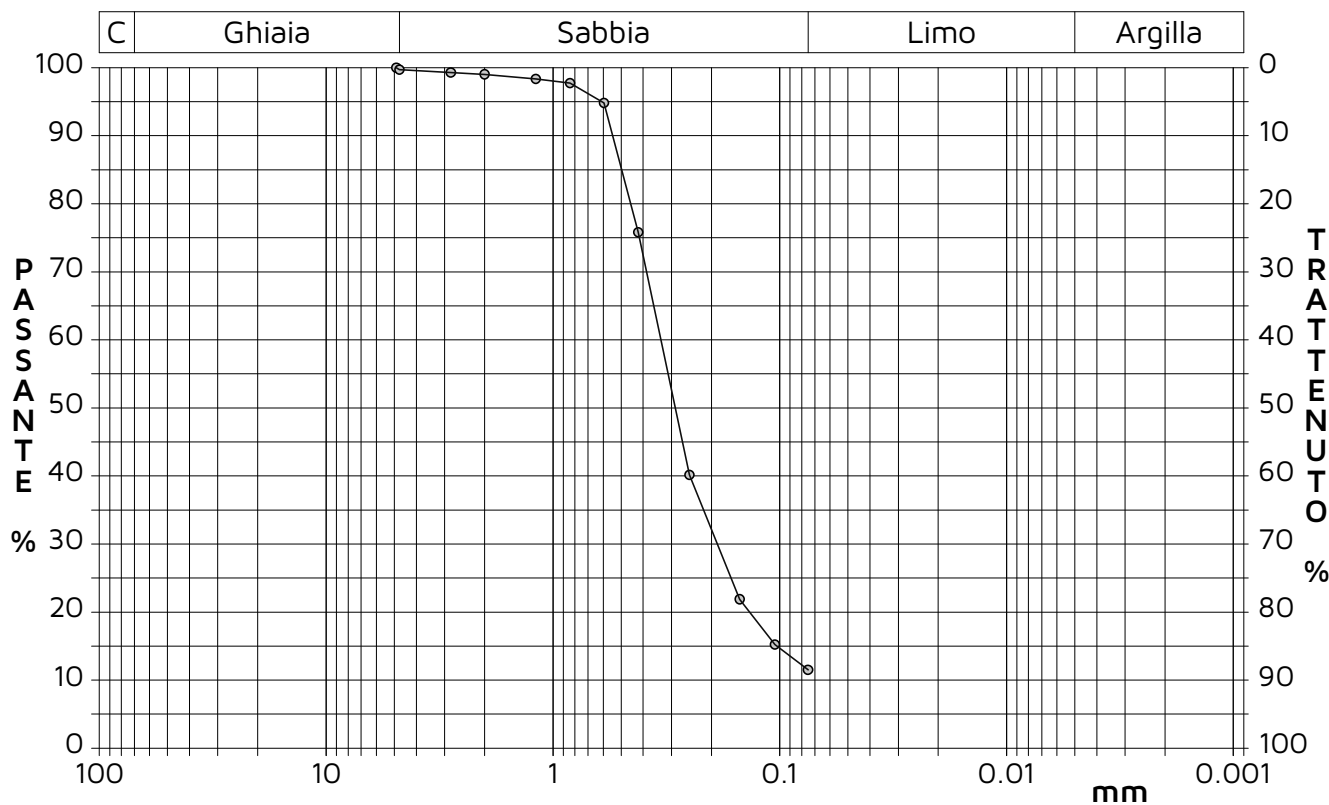
CAMPIONE: Alveo 2

PROFONDITA': m

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0.3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.0 %	D10	---	mm
Sabbia	88.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	72.5 %	D30	0.18826	mm
Limo-Argilla	11.5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	11.5 %	D50	0.28853	mm
				D60	0.33371	mm
				D90	0.54461	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4.9000	100.00	0.8410	97.72	0.1050	15.23				
4.7500	99.71	0.5950	94.83	0.0750	11.52				
2.8200	99.29	0.4200	75.81						
2.0000	99.03	0.2500	40.15						
1.1900	98.36	0.1500	21.87						

Sabbia limosa di colore grigio-giallastro



Committente:
Infra Engineering s.r.l.

Via Plotino, 31 - 00136 Roma
www.tecnogeo.eu - tel/fax 0665000474

COMUNE DI CHIETI

AUTOSTRADA A25 TORANO - PESCARA

OPERA : RAMPA CHIETI

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE (DPSH)

Identificativo opera	Documento	Elaborato	Scala:
A25_Rampa Chieti	Indagine geognostica	02	

Rev.	Descrizione	L'Appaltatore			Infra Engineering s.r.l.		
		Redatto	Verificato	Approvato	Verificato	Approvato	Autorizzato
A	Emissione	marzo 2021	marzo 2021	marzo 2021			
		Dott.Geol. G. Migliazza	Dott. Geol. C. Luci	Dott. Geol. C. Luci			

--

PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto (contratto di servizi, N° 6200004547-21) dalla società InfraEngineering s.r.l. e l'autorizzazione al subappalto (SDP 0005363/21 del 19/03/2021) da parte di Strade dei Parchi S.p.A.; sono state condotte, presso l'Autostrada A25 Torano – Pescara, in corrispondenza della **Rampa Chieti**, prove penetrometriche dinamiche continue DPSH, necessarie per la progettazione definitiva ed esecutiva per interventi e messa in sicurezza urgente (MISU).

Il presente elaborato, oltre ai risultati numerici e grafici, fornisce anche le indicazioni sulle metodologie utilizzate per la realizzazione delle prove penetrometriche DPSH eseguite in prossimità dell'opera d'arte in oggetto.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Infraengineering Descrizione: Interventi di adeguamento e messa in sicurezza Località: Rampa Chieti sul Fiume Pescara	
--	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,47
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

(DYNAMIC PROBING)

DPSH – DPM (... scpt ecc.)

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M;
- altezza libera caduta H;
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α);
- avanzamento (penetrazione) δ ;
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL);
- tipo MEDIO (DPM);
- tipo PESANTE (DPH);
- tipo SUPERPESANTE (DPSH).

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof. max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

massa battente $M = 30$ kg, altezza di caduta $H = 0.20$ m, avanzamento $\delta = 10$ cm, punta conica ($\alpha=60-90^\circ$), diametro $D = 35.7$ mm, area base cono $A=10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

massa battente $M = 20$ kg, altezza di caduta $H=0.20$ m, avanzamento $\delta = 10$ cm, punta conica ($\alpha= 60-90^\circ$), diametro $D = 35.7$ mm, area base cono $A=10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)

massa battente $M = 73$ kg, altezza di caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\delta=30$ cm, punta conica ($\alpha = 60^\circ$), diametro $D = 50.8$ mm, area base cono $A=20.27 \text{ cm}^2$ rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)

massa battente $M=63.5$ kg, altezza caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\delta=20-30$ cm, punta conica conica ($\alpha = 60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5$ mm, area base cono $A = 20 \text{ cm}^2$, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con Nspt

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi Nspt ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con Nspt. Il passaggio viene dato da:

$$NSPT = \beta_t \cdot N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Qspt è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

M	peso massa battente.
M'	peso aste.
H	altezza di caduta.
A	area base punta conica.
δ	passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd

Formula Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

Rpd	resistenza dinamica punta (area A).
e	infissione media per colpo (δ / N).
M	peso massa battente (altezza caduta H).
P	peso totale aste e sistema battuta.

Calcolo di $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = CN \cdot N_{60} \text{ con } CN = \sqrt{(Pa'/\sigma_{vo})} \quad CN < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa} \quad (Liao \text{ e } Whitman 1986)$$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot (ER/60) \cdot C_S \cdot C_R \cdot C_d$$

$ER/60$ rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.

C_S parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).

C_d funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115mm).

C_R parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini (1983) - Meyerhof (1956) - Desai (1968) - Borowczyk-Frankowsky (1981).

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,

- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenza alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media (+ s)

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media (- s)

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

dove $\sigma_{N_{spt}}$ è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

dove n è il numero di letture.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 m ed immorsamento $d = 1$ m.

PROVA ...P1 rampa Chieti

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
 Prova eseguita in data 23/03/2021
 Profondità prova 14,80 mt
 Falda non rilevata
 Quota m s.l. m. 36,20
 Coordinate in Gauss Boaga Roma 40 - N 4687652,35 E 2447443,10

Prof. Strato (m)	NPDM	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT
0,2	6	1,47	8,82
0,4	12	1,47	17,64
0,6	5	1,47	7,35
0,8	6	1,47	8,82
1	7	1,47	10,29
1,2	5	1,47	7,35
1,4	7	1,47	10,29
1,6	48	1,47	70,56
1,8	33	1,47	48,51
2	20	1,47	29,4
2,2	11	1,47	16,17
2,4	12	1,47	17,64
2,6	12	1,47	17,64
2,8	4	1,47	5,88
3	2	1,47	2,94
3,2	20	1,47	29,4
3,4	30	1,47	44,1
3,6	40	1,47	58,8
3,8	52	1,47	76,44
4	36	1,47	52,92
4,2	21	1,47	30,87
4,4	19	1,47	27,93
4,6	23	1,47	33,81
4,8	22	1,47	32,34
5	13	1,47	19,11

5,2	7	1,47	10,29
5,4	7	1,47	10,29
5,6	4	1,47	5,88
5,8	9	1,47	13,23
6	16	1,47	23,52
6,2	11	1,47	16,17
6,4	7	1,47	10,29
6,6	7	1,47	10,29
6,8	4	1,47	5,88
7	6	1,47	8,82
7,2	10	1,47	14,7
7,4	9	1,47	13,23
7,6	5	1,47	7,35
7,8	3	1,47	4,41
8	3	1,47	4,41
8,2	2	1,47	2,94
8,4	4	1,47	5,88
8,6	2	1,47	2,94
8,8	3	1,47	4,41
9	7	1,47	10,29
9,2	9	1,47	13,23
9,4	8	1,47	11,76
9,6	16	1,47	23,52
9,8	19	1,47	27,93
10	25	1,47	36,75
10,2	28	1,47	41,16
10,4	25	1,47	36,75
10,6	11	1,47	16,17
10,8	10	1,47	14,7
11	8	1,47	11,76
11,2	6	1,47	8,82
11,4	21	1,47	30,87
11,6	23	1,47	33,81

11,8	13	1,47	19,11
12	3	1,47	4,41
12,2	4	1,47	5,88
12,4	9	1,47	13,23
12,6	8	1,47	11,76
12,8	4	1,47	5,88
13	2	1,47	2,94
13,2	2	1,47	2,94
13,4	2	1,47	2,94
13,6	3	1,47	4,41
13,8	2	1,47	2,94
14	2	1,47	2,94
14,2	30	1,47	44,1
14,4	32	1,47	47,04
14,6	43	1,47	63,21
14,8	100	1,47	147

PROVA ...P1 rampa Chieti

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	6	0,855	5,28	6,18	264,19	309,12
0,40	12	0,851	10,52	12,36	525,99	618,25
0,60	5	0,847	4,01	4,73	200,25	236,42
0,80	6	0,843	4,79	5,67	239,26	283,71
1,00	7	0,840	5,56	6,62	277,95	330,99
1,20	5	0,836	3,95	4,73	197,71	236,42
1,40	7	0,833	5,51	6,62	275,67	330,99
1,60	48	0,630	26,41	41,95	1320,33	2097,25
1,80	33	0,676	19,50	28,84	975,17	1441,86
2,00	20	0,773	13,51	17,48	675,65	873,85
2,20	11	0,820	7,88	9,61	394,17	480,62
2,40	12	0,817	8,57	10,49	428,44	524,31
2,60	12	0,814	7,94	9,75	396,78	487,29
2,80	4	0,811	2,64	3,25	131,80	162,43
3,00	2	0,809	1,31	1,62	65,68	81,22
3,20	20	0,756	12,28	16,24	613,99	812,16
3,40	30	0,703	17,14	24,36	856,91	1218,23
3,60	40	0,601	18,23	30,34	911,64	1517,19
3,80	52	0,598	23,61	39,45	1180,28	1972,35

4,00	36	0,646	17,64	27,31	882,12	1365,47
4,20	21	0,694	11,05	15,93	552,55	796,52
4,40	19	0,741	10,69	14,41	534,33	720,67
4,60	23	0,689	11,28	16,37	564,08	818,41
4,80	22	0,687	10,76	15,66	537,88	782,83
5,00	13	0,735	6,80	9,25	340,01	462,58
5,20	7	0,783	3,90	4,98	195,03	249,08
5,40	7	0,781	3,89	4,98	194,54	249,08
5,60	4	0,779	2,09	2,68	104,43	134,04
5,80	9	0,777	4,69	6,03	234,42	301,59
6,00	16	0,725	7,78	10,72	388,97	536,16
6,20	11	0,774	5,70	7,37	285,20	368,61
6,40	7	0,772	3,62	4,69	181,09	234,57
6,60	7	0,770	3,42	4,43	170,75	221,65
6,80	4	0,769	1,95	2,53	97,37	126,66
7,00	6	0,767	2,92	3,80	145,75	189,99
7,20	10	0,766	4,85	6,33	242,44	316,65
7,40	9	0,764	4,36	5,70	217,77	284,98
7,60	5	0,763	2,29	3,00	114,45	150,06
7,80	3	0,761	1,37	1,80	68,54	90,04
8,00	3	0,760	1,37	1,80	68,42	90,04
8,20	2	0,759	0,91	1,20	45,53	60,03
8,40	4	0,757	1,82	2,40	90,91	120,05
8,60	2	0,756	0,86	1,14	43,13	57,05
8,80	3	0,755	1,29	1,71	64,58	85,57
9,00	7	0,753	3,01	3,99	150,45	199,67
9,20	9	0,752	3,86	5,13	193,12	256,72
9,40	8	0,751	3,43	4,56	171,40	228,19
9,60	16	0,700	6,09	8,70	304,35	434,82
9,80	19	0,699	7,22	10,33	360,83	516,35
10,00	25	0,648	8,80	13,59	440,05	679,41
10,20	28	0,647	9,84	15,22	492,02	760,94
10,40	25	0,646	8,77	13,59	438,57	679,41
10,60	11	0,744	4,25	5,71	212,50	285,45
10,80	10	0,743	3,86	5,19	192,91	259,50
11,00	8	0,742	3,08	4,15	154,11	207,60
11,20	6	0,741	2,31	3,11	115,42	155,70
11,40	21	0,640	6,98	10,90	348,92	544,95
11,60	23	0,639	7,30	11,42	365,06	571,08
11,80	13	0,688	4,44	6,46	222,15	322,79
12,00	3	0,737	1,10	1,49	54,91	74,49
12,20	4	0,736	1,46	1,99	73,12	99,32
12,40	9	0,735	3,29	4,47	164,29	223,47
12,60	8	0,734	2,80	3,81	139,80	190,42
12,80	4	0,733	1,40	1,90	69,80	95,21
13,00	2	0,732	0,70	0,95	34,85	47,60
13,20	2	0,731	0,70	0,95	34,80	47,60
13,40	2	0,730	0,70	0,95	34,75	47,60
13,60	3	0,729	1,00	1,37	49,98	68,57
13,80	2	0,728	0,67	0,91	33,27	45,71
14,00	2	0,727	0,66	0,91	33,22	45,71
14,20	30	0,626	8,58	13,71	429,04	685,69
14,40	32	0,575	8,41	14,63	420,26	731,40
14,60	43	0,523	9,90	18,91	494,81	945,25
14,80	100	0,522	22,96	43,97	1148,18	2198,27

PROVA ...P2 rampa Chieti

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
 Prova eseguita in data 23/03/2021
 Profondità prova 14,60 mt
 Falda non rilevata
 Quota m s.l. m. 36,45
 Coordinate in Gauss Boaga Roma 40 - N 4687568,55 E 2447479,55

Prof. Strato (m)	NPDM	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT
0,2	2	1,47	2,94
0,4	6	1,47	8,82
0,6	2	1,47	2,94
0,8	1	1,47	1,47
1	2	1,47	2,94
1,2	3	1,47	4,41
1,4	3	1,47	4,41
1,6	2	1,47	2,94
1,8	3	1,47	4,41
2	10	1,47	14,7
2,2	10	1,47	14,7
2,4	13	1,47	19,11
2,6	17	1,47	24,99
2,8	20	1,47	29,4
3	21	1,47	30,87
3,2	13	1,47	19,11
3,4	22	1,47	32,34
3,6	32	1,47	47,04
3,8	33	1,47	48,51
4	38	1,47	55,86
4,2	38	1,47	55,86
4,4	39	1,47	57,33
4,6	31	1,47	45,57
4,8	25	1,47	36,75
5	24	1,47	35,28
5,2	15	1,47	22,05
5,4	9	1,47	13,23

5,6	6	1,47	8,82
5,8	5	1,47	7,35
6	5	1,47	7,35
6,2	5	1,47	7,35
6,4	12	1,47	17,64
6,6	9	1,47	13,23
6,8	4	1,47	5,88
7	5	1,47	7,35
7,2	8	1,47	11,76
7,4	8	1,47	11,76
7,6	9	1,47	13,23
7,8	12	1,47	17,64
8	15	1,47	22,05
8,2	24	1,47	35,28
8,4	10	1,47	14,7
8,6	3	1,47	4,41
8,8	2	1,47	2,94
9	7	1,47	10,29
9,2	12	1,47	17,64
9,4	12	1,47	17,64
9,6	18	1,47	26,46
9,8	21	1,47	30,87
10	21	1,47	30,87
10,2	23	1,47	33,81
10,4	25	1,47	36,75
10,6	22	1,47	32,34
10,8	27	1,47	39,69
11	24	1,47	35,28
11,2	23	1,47	33,81
11,4	30	1,47	44,1
11,6	29	1,47	42,63
11,8	36	1,47	52,92
12	41	1,47	60,27
12,2	24	1,47	35,28

12,4	35	1,47	51,45
12,6	38	1,47	55,86
12,8	35	1,47	51,45
13	29	1,47	42,63
13,2	20	1,47	29,4
13,4	25	1,47	36,75
13,6	28	1,47	41,16
13,8	20	1,47	29,4
14	55	1,47	80,85
14,2	55	1,47	80,85
14,4	63	1,47	92,61
14,6	76	1,47	111,72

PROVA ...P2 rampa Chieti

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	2	0,855	1,76	2,06	88,06	103,04
0,40	6	0,851	5,26	6,18	262,99	309,12
0,60	2	0,847	1,60	1,89	80,10	94,57
0,80	1	0,843	0,80	0,95	39,88	47,28
1,00	2	0,840	1,59	1,89	79,42	94,57
1,20	3	0,836	2,37	2,84	118,63	141,85
1,40	3	0,833	2,36	2,84	118,15	141,85
1,60	2	0,830	1,45	1,75	72,49	87,39
1,80	3	0,826	2,17	2,62	108,31	131,08
2,00	10	0,823	7,19	8,74	359,67	436,93
2,20	10	0,820	7,17	8,74	358,33	436,93
2,40	13	0,767	8,71	11,36	435,74	568,01
2,60	17	0,764	10,55	13,81	527,58	690,33
2,80	20	0,761	12,37	16,24	618,39	812,16
3,00	21	0,709	12,09	17,06	604,33	852,76
3,20	13	0,756	7,98	10,56	399,09	527,90
3,40	22	0,703	12,57	17,87	628,40	893,37
3,60	32	0,651	15,80	24,28	790,00	1213,75
3,80	33	0,648	16,23	25,03	811,61	1251,68
4,00	38	0,646	18,62	28,83	931,13	1441,33
4,20	38	0,644	18,56	28,83	927,78	1441,33
4,40	39	0,591	17,50	29,59	874,89	1479,26
4,60	31	0,639	14,10	22,06	705,13	1103,08
4,80	25	0,687	12,22	17,79	611,23	889,58
5,00	24	0,685	11,70	17,08	585,01	853,99
5,20	15	0,733	7,82	10,67	391,24	533,75

5,40	9	0,781	5,00	6,40	250,13	320,25
5,60	6	0,779	3,13	4,02	156,65	201,06
5,80	5	0,777	2,60	3,35	130,23	167,55
6,00	5	0,775	2,60	3,35	129,93	167,55
6,20	5	0,774	2,59	3,35	129,64	167,55
6,40	12	0,772	6,21	8,04	310,44	402,12
6,60	9	0,770	4,39	5,70	219,54	284,98
6,80	4	0,769	1,95	2,53	97,37	126,66
7,00	5	0,767	2,43	3,17	121,46	158,32
7,20	8	0,766	3,88	5,07	193,95	253,32
7,40	8	0,764	3,87	5,07	193,58	253,32
7,60	9	0,763	4,12	5,40	206,02	270,11
7,80	12	0,761	5,48	7,20	274,18	360,15
8,00	15	0,710	6,39	9,00	319,59	450,19
8,20	24	0,659	9,49	14,41	474,37	720,30
8,40	10	0,757	4,55	6,00	227,27	300,13
8,60	3	0,756	1,29	1,71	64,69	85,57
8,80	2	0,755	0,86	1,14	43,06	57,05
9,00	7	0,753	3,01	3,99	150,45	199,67
9,20	12	0,752	5,15	6,85	257,50	342,29
9,40	12	0,751	5,14	6,85	257,10	342,29
9,60	18	0,700	6,85	9,78	342,40	489,17
9,80	21	0,649	7,41	11,41	370,28	570,70
10,00	21	0,648	7,39	11,41	369,64	570,70
10,20	23	0,647	8,08	12,50	404,16	625,05
10,40	25	0,646	8,77	13,59	438,57	679,41
10,60	22	0,644	7,36	11,42	367,92	570,90
10,80	27	0,643	9,02	14,01	450,79	700,65
11,00	24	0,642	8,00	12,46	400,05	622,80
11,20	23	0,641	7,66	11,94	382,76	596,85
11,40	30	0,640	9,97	15,57	498,45	778,50
11,60	29	0,639	9,21	14,40	460,30	720,06
11,80	36	0,588	10,52	17,88	525,80	893,87
12,00	41	0,537	10,94	20,36	546,89	1018,02
12,20	24	0,636	7,58	11,92	379,12	595,91
12,40	35	0,585	10,17	17,38	508,54	869,04
12,60	38	0,584	10,57	18,09	528,36	904,48
12,80	35	0,583	9,72	16,66	485,79	833,08
13,00	29	0,632	8,73	13,81	436,32	690,26
13,20	20	0,681	6,48	9,52	324,22	476,04
13,40	25	0,630	7,50	11,90	374,89	595,05
13,60	28	0,629	8,05	12,80	402,52	639,98
13,80	20	0,678	6,20	9,14	309,88	457,13
14,00	55	0,527	13,24	25,14	662,25	1257,09
14,20	55	0,526	13,22	25,14	660,87	1257,09
14,40	63	0,525	15,11	28,80	755,39	1439,94
14,60	76	0,523	17,49	33,41	874,54	1670,68

PROVA ...P3 rampa Chieti

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
 Prova eseguita in data 23/03/2021
 Profondità prova 11,60 m
 Falda non rilevata
 Quota m s.l. m. 33,70
 Coordinate in Gauss Boaga Roma 40 - N 4687691,40 E 2447401,25

Prof. Strato (m)	NPDM	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT
0,2	2	1,47	2,94
0,4	5	1,47	7,35
0,6	9	1,47	13,23
0,8	10	1,47	14,7
1	12	1,47	17,64
1,2	13	1,47	19,11
1,4	15	1,47	22,05
1,6	9	1,47	13,23
1,8	14	1,47	20,58
2	10	1,47	14,7
2,2	6	1,47	8,82
2,4	11	1,47	16,17
2,6	11	1,47	16,17
2,8	5	1,47	7,35
3	3	1,47	4,41
3,2	10	1,47	14,7
3,4	7	1,47	10,29
3,6	8	1,47	11,76
3,8	11	1,47	16,17
4	8	1,47	11,76
4,2	10	1,47	14,7
4,4	13	1,47	19,11
4,6	11	1,47	16,17
4,8	3	1,47	4,41
5	3	1,47	4,41
5,2	3	1,47	4,41
5,4	3	1,47	4,41
5,6	1	1,47	1,47

5,8	3	1,47	4,41
6	6	1,47	8,82
6,2	8	1,47	11,76
6,4	7	1,47	10,29
6,6	11	1,47	16,17
6,8	10	1,47	14,7
7	8	1,47	11,76
7,2	11	1,47	16,17
7,4	11	1,47	16,17
7,6	6	1,47	8,82
7,8	11	1,47	16,17
8	15	1,47	22,05
8,2	19	1,47	27,93
8,4	18	1,47	26,46
8,6	11	1,47	16,17
8,8	12	1,47	17,64
9	7	1,47	10,29
9,2	4	1,47	5,88
9,4	2	1,47	2,94
9,6	10	1,47	14,7
9,8	26	1,47	38,22
10	34	1,47	49,98
10,2	38	1,47	55,86
10,4	34	1,47	49,98
10,6	28	1,47	41,16
10,8	27	1,47	39,69
11	39	1,47	57,33
11,2	67	1,47	98,49
11,4	63	1,47	92,61
11,6	75	1,47	110,25

PROVA ...P3 rampa Chieti

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	2	0,855	1,76	2,06	88,06	103,04
0,40	5	0,851	4,38	5,15	219,16	257,60
0,60	9	0,847	7,21	8,51	360,46	425,56
0,80	10	0,843	7,98	9,46	398,77	472,85
1,00	12	0,840	9,53	11,35	476,49	567,42
1,20	13	0,786	9,67	12,29	483,32	614,70
1,40	15	0,783	11,11	14,19	555,27	709,27
1,60	9	0,830	6,52	7,86	326,21	393,23
1,80	14	0,776	9,50	12,23	474,88	611,70
2,00	10	0,823	7,19	8,74	359,67	436,93
2,20	6	0,820	4,30	5,24	215,00	262,16
2,40	11	0,817	7,85	9,61	392,74	480,62
2,60	11	0,814	7,27	8,93	363,71	446,69
2,80	5	0,811	3,30	4,06	164,75	203,04
3,00	3	0,809	1,97	2,44	98,52	121,82
3,20	10	0,806	6,55	8,12	327,30	406,08
3,40	7	0,803	4,57	5,69	228,37	284,25
3,60	8	0,801	4,86	6,07	243,02	303,44
3,80	11	0,798	6,66	8,34	333,12	417,23
4,00	8	0,796	4,83	6,07	241,54	303,44
4,20	10	0,794	6,02	7,59	301,05	379,30
4,40	13	0,741	7,31	9,86	365,59	493,09
4,60	11	0,789	6,18	7,83	308,92	391,41
4,80	3	0,787	1,68	2,13	84,02	106,75
5,00	3	0,785	1,68	2,13	83,80	106,75
5,20	3	0,783	1,67	2,13	83,59	106,75
5,40	3	0,781	1,67	2,13	83,38	106,75
5,60	1	0,779	0,52	0,67	26,11	33,51
5,80	3	0,777	1,56	2,01	78,14	100,53
6,00	6	0,775	3,12	4,02	155,92	201,06
6,20	8	0,774	4,15	5,36	207,42	268,08
6,40	7	0,772	3,62	4,69	181,09	234,57
6,60	11	0,770	5,37	6,97	268,33	348,31
6,80	10	0,769	4,87	6,33	243,42	316,65
7,00	8	0,767	3,89	5,07	194,34	253,32
7,20	11	0,766	5,33	6,97	266,68	348,31
7,40	11	0,764	5,32	6,97	266,17	348,31
7,60	6	0,763	2,75	3,60	137,34	180,08
7,80	11	0,761	5,03	6,60	251,33	330,14
8,00	15	0,710	6,39	9,00	319,59	450,19
8,20	19	0,709	8,08	11,40	404,05	570,24
8,40	18	0,707	7,64	10,80	382,08	540,23
8,60	11	0,756	4,74	6,28	237,20	313,76
8,80	12	0,755	5,17	6,85	258,33	342,29
9,00	7	0,753	3,01	3,99	150,45	199,67
9,20	4	0,752	1,72	2,28	85,83	114,10
9,40	2	0,751	0,86	1,14	42,85	57,05
9,60	10	0,750	4,08	5,44	203,81	271,76
9,80	26	0,649	9,17	14,13	458,44	706,58

10,00	34	0,598	11,05	18,48	552,27	923,99
10,20	38	0,597	12,32	20,65	616,11	1032,70
10,40	34	0,596	11,01	18,48	550,25	923,99
10,60	28	0,644	9,37	14,53	468,26	726,60
10,80	27	0,643	9,02	14,01	450,79	700,65
11,00	39	0,542	10,98	20,24	548,88	1012,05
11,20	67	0,541	18,82	34,77	941,14	1738,66
11,40	63	0,540	17,67	32,70	883,27	1634,86
11,60	75	0,539	20,08	37,24	1004,21	1862,23



POSTAZIONE P1



POSTAZIONE P2



POSTAZIONE P3

RICOSTRUZIONE DELLA SPONDA DESTRA E SINISTRA PLANIMETRIA DI PROGETTO

●	INDAGINI DPSH
---	---------------



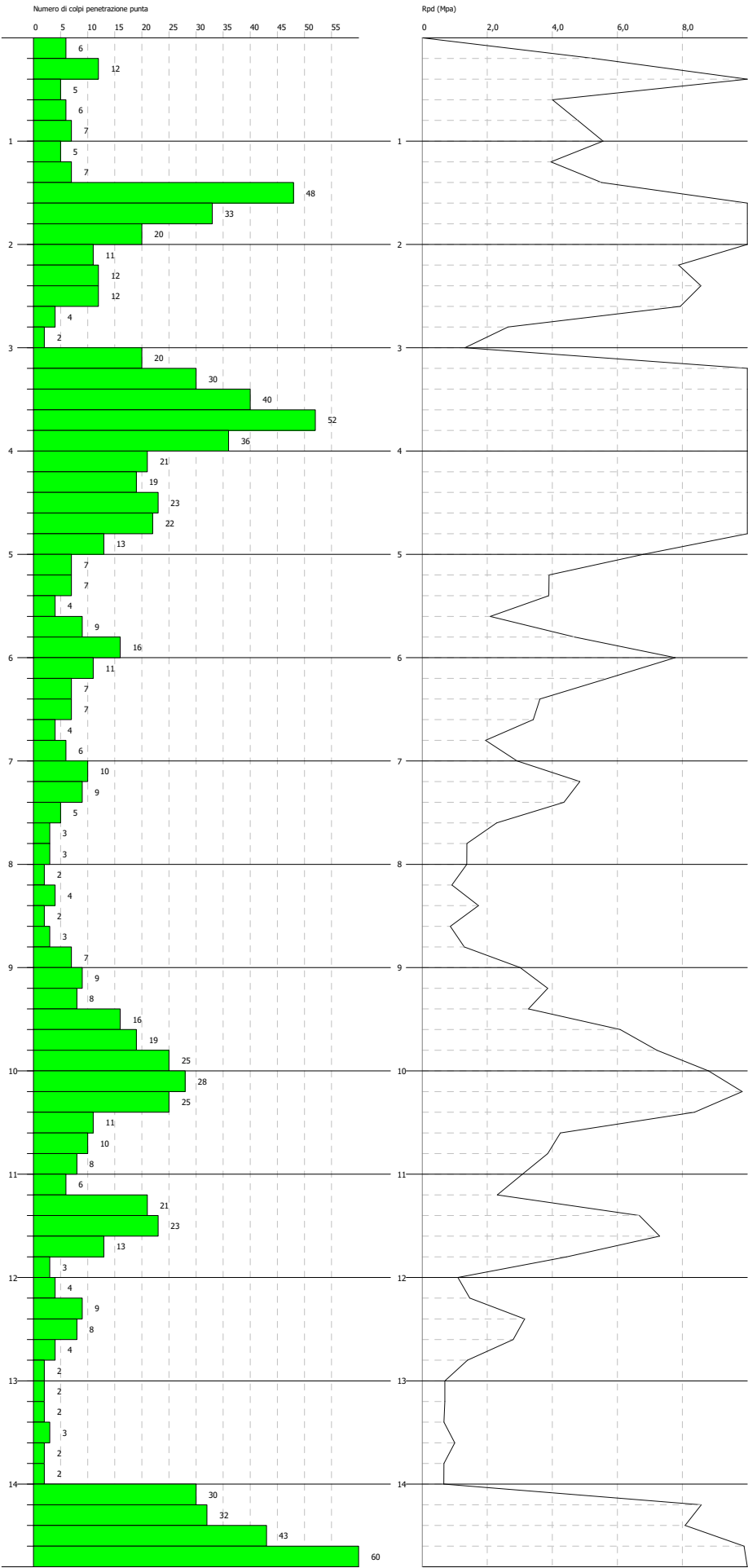
Committente: Infraengineering

Data: 23/03/2021

Descrizione: Interventi di adeguamento e messa in sicurezza

Località: A25 Rampa Chieti sul Fiume Pescara

Scala 1:61

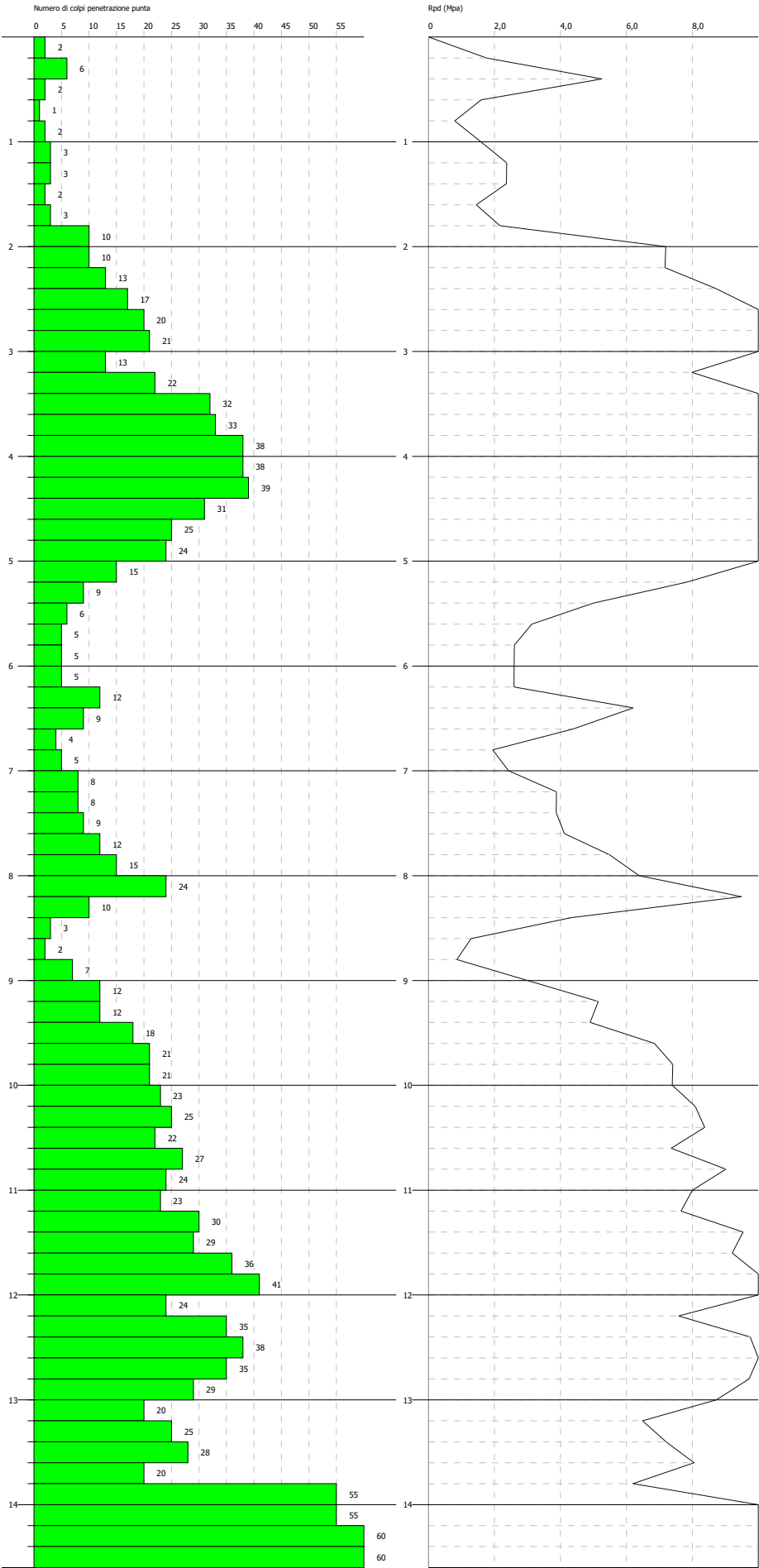


Committente: Infraengineering

Descrizione: Interventi di adeguamento e messa in sicurezza

Località: A25 Rampa Chieti sul Fiume Pescara

Scala 1:61



Committente: Infraengineering

Data: 23/03/2021

Descrizione: Interventi di adeguamento e messa in sicurezza

Località: A25 Rampa Chieti sul Fiume Pescara

Scala 1:51

