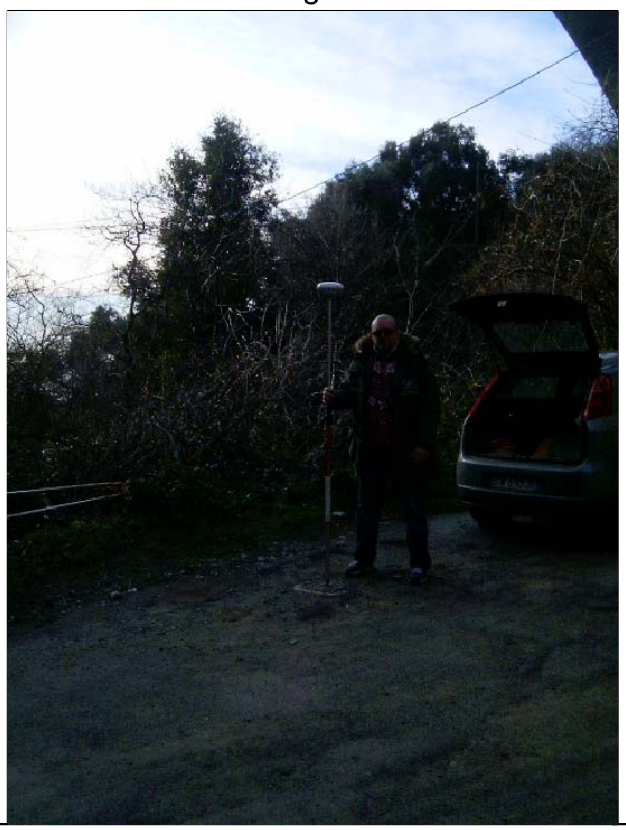
ALLEGATO 7 - Stratigrafie sondaggi e indagini geofisiche

GEOSERVICE s.r.l.

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

LOTTO 8

Fotografia



PUNTO N° : VV24	data FEBBRAIO 2011

PROPRIETA' : SUOLO PRIVATO

Comune di GENOVA (GE)

COORDINATE ETRF2000

Longitudine	Latitudine
8°42'48,20581"	44°25'10,53974"

Quota ellissoidica (piano di campagna) = 97.556

COORDINATE GAUSS BOAGA

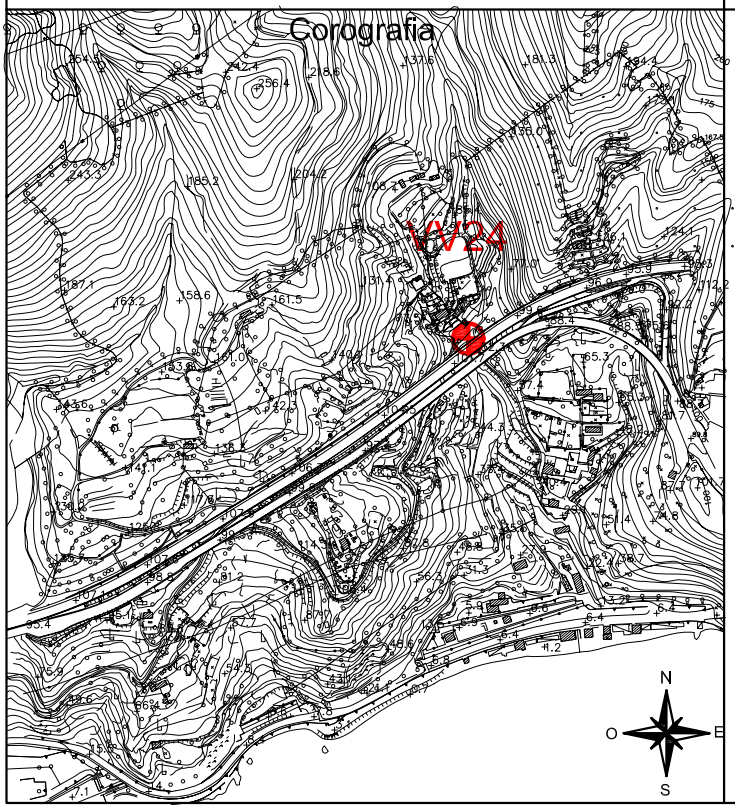
Est	Nord
1477210.434	4918537.313

Quota ortometrica (piano di campagna) = 51.986

COORDINATE RETTILINEE

Nord = 14778.103 Est = 44626.885

Corografia



VERTICI COLLEGATI

R01

R06

R03

R86

R05

Realizzazione: terramap

scouting, surveying & geodesy - Novi Ligure (AL)

Committente: spea autostrade | ingegneria europea

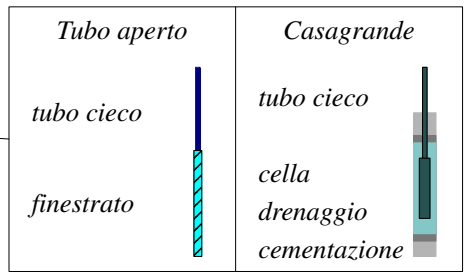
Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: VV24
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - lotto 8	Data: 27-28/07/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4918537,313 m Est 1477210,434 m	Quota: 51,986 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

LEGENDA STRATIGRAFIA

ø mm	R v	A r	s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	RQD % 0 --- 100	Lefranc CV m/sec	Lugeon m/sec	Pressiom. kPa	prof. m	DESCRIZIONE
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
2) Rivestimento
3) Profondità dell'acqua (rinvenimento e stabilizzazione)
4) Piezometri
5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
6) Simbolo litologico
7) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
8) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
9) Profondità di inizio della prova S.P.T.
10) Prova S.P.T.
11) Valore di Nspt
12) Tipo di punta (A = punta aperta; C = punta chiusa)
13) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
14) Prova Lefranc a carico variabile
15) Prova Lugeon
16) Prova Pressiometrica
17) Profondità della base dello strato (m)
18) Descrizione della litologia dello strato



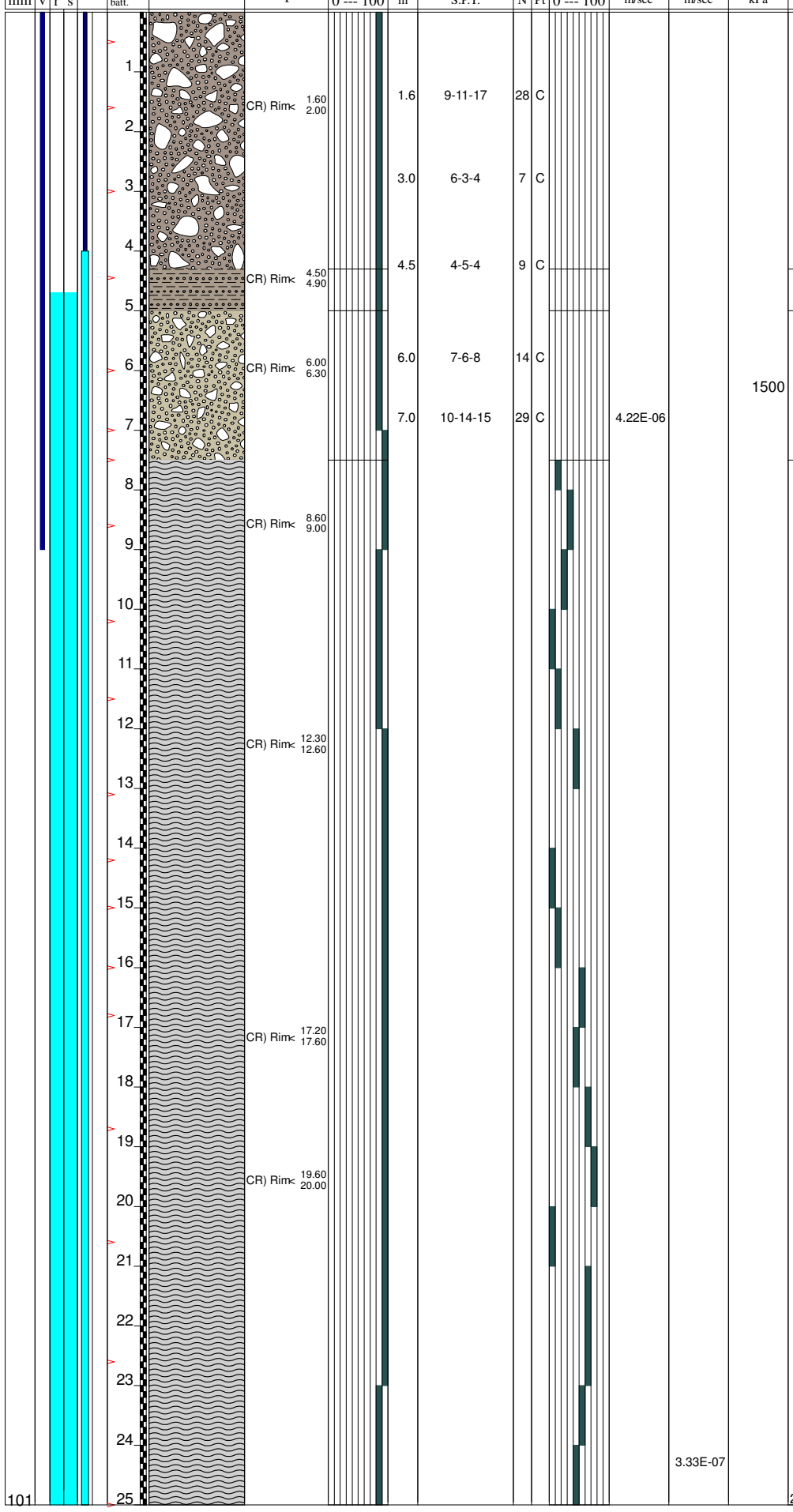
She = Shelby
Den = Denison
Ost = Osterberg
Maz = Mazier
Crp = Craps
nk3 = NK3
Ind = Indisturbato
Dis = Disturbato
SDi = Semi disturbato
SPT = SPT

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: VV24
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - lotto 8	Data: 27-28/07/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4918537,313 m Est 1477210,434 m	Quota: 51,986 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - VV24



DESCRIZIONE

Clasti eterometrici (diam. max 7-8 cm) da spigolosi a sub-arrotondati di natura prevalentemente scistosa in abbondante matrice limoso-sabbiosa di colore marrone. Presenti locali tasche millimetriche ossidate color ocra.

Limo sabbioso di colore marrone con inglobati clasti da millimetrici a centimetrici (diam. max 1-2 cm) spigolosi di natura prevalentemente scistosa. Presenti sporadiche tasche centimetriche ossidate ed alterate color grigio-verdastro e ocra-ruggine.

Clasti millimetrici e centimetrici (diam. max 2-3 cm) da spigolosi a sub-arrotondati di natura prevalentemente scistosa in matrice (talvolta scarsa) sabbiosa debolmente limosa di colore avana-giallastro. Da 7,0 m a 7,5 m tasche centimetriche di colore marrone e grigiastro.

Calcescisto di colore grigio molto alterato, ossidato e fratturato da 7,5 m a 16,0 m, mediamente fratturato da 16,0 m a 25,0 m.Presenti porzioni centimetriche ossidate color grigio-celeste, verdastro, marrone-ocra e ocra-ruggine. Da 16,0 m a 20,0 m presenti venature millimetriche e centimetriche biancastre di calcite. Da 16,4 m a 18,7 m livello di colore grigio chiaro.

note:
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 5 cassette catalogatrici.
Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
Operatore: Giulio D'Ascenzo (Operaio qualificato).
Assistente: Mario Di Berardo (Operaio qualificato).
Assistente geologico di cantiere: dr. geol. Franco Tesone.
Carotiere e corona: La perforazione è stata eseguita a carotaggio continuo con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza 3,0 m con corona in widia, da p.c. a 8,0 m. Carotiere doppio T6 con corona diamantata da 8,0 m a 25,0 m.
Rivestimento provvisorio: tubi di diametro 127 mm e lunghezza 1,5 m, da p.c. a 9,0 m.
Fluidi di circolazione: la perforazione è avvenuta a secco, l'immissione di acqua è avvenuta solo per la perforazione con carotiere doppio e per favorire la penetrazione del rivestimento provvisorio.
Installato tubo piezometrico a tubo aperto da p.c. a 25,0 m.
La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	27/07/10														
Ora	11.0														
Livello dell'acqua (m)	4.70														
Prof. perforazione(m)	7.00														
Prof. rivestimento(m)	6.00														

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - MISURE E MONITORAGGI
Via provinciale per Belmonte del Sannio s.c. - 86081 Agnone (IS)
tel. 086578831 fax 0865779986 - e-mail: info@geoservice-srl.it
www.geoservice-srl.it

Riferimento: Nodo autostradale di Genova Gronda di Ponente - Lotto 8

Committente: spea autostrade ingegneria europea

Perforazione: carotaggio continuo

Data d'installazione: 28/07/2010

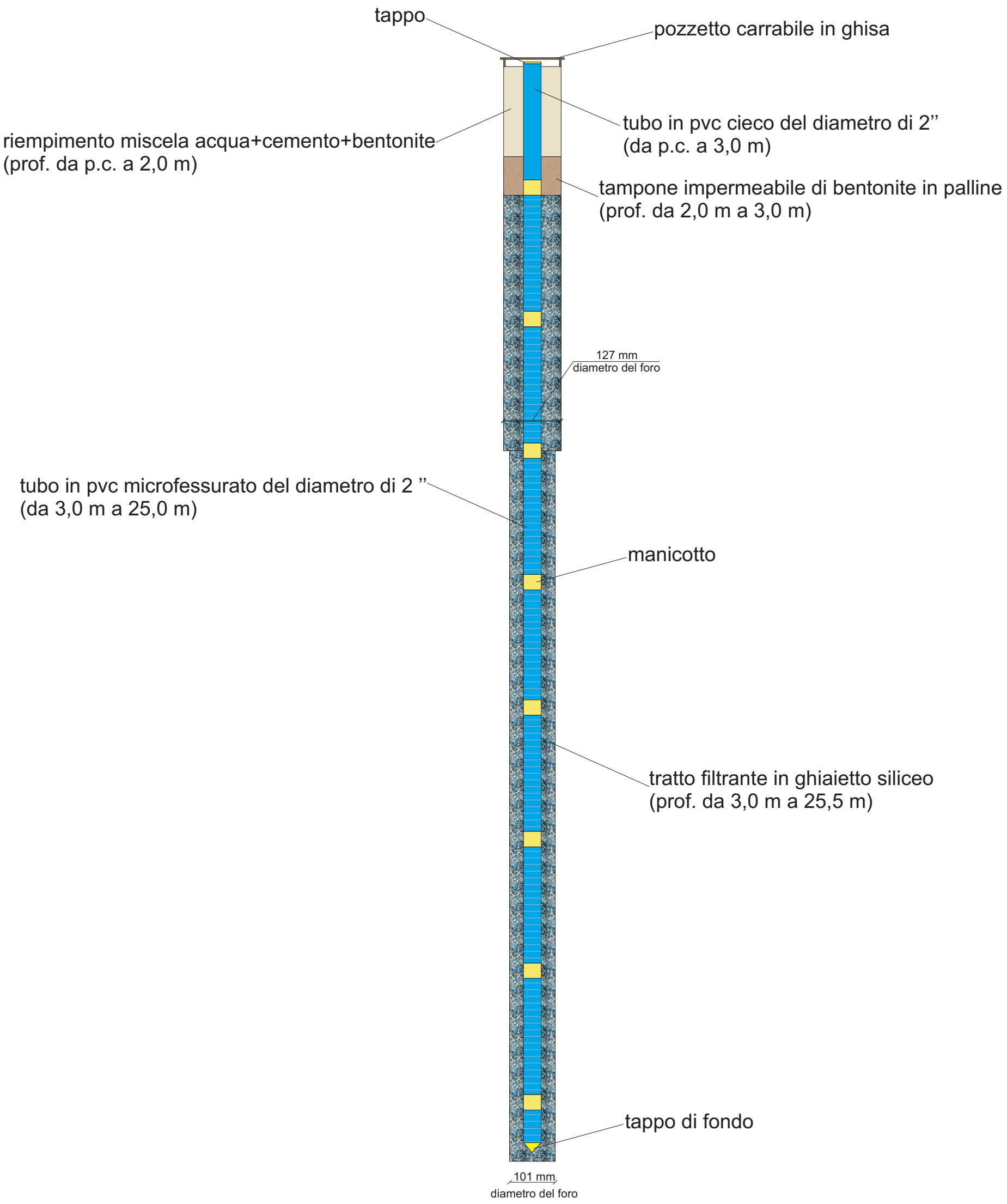
Codice Strumento: VV24

Tipologia Strumento: piezometro a tubo aperto

Profondità: 25,00 m dal p.c.

Località: Via Vesima - Genova

Coordinate: vedi stratigrafia



- disegno non in scala -

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI · CONSULENZA GEOTECNICA · CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV24**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**27-28/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia		
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 1 (profondità 0,0-5,0 metri) Cassetta n°1



FOTO 2 (profondità 5,0-10,0 metri) Cassetta n°2

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI · CONSULENZA GEOTECNICA · CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV24**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**27-28/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia		
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 3 (profondità 10,0-15,0 metri) Cassetta n°3



FOTO 4 (profondità 15,0-20,0 metri) Cassetta n°4

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI · CONSULENZA GEOTECNICA · CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV24**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**27-28/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia		
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 5 (profondità 20,0-25,0 metri) Cassetta n°5



FOTO 6 (postazione sondaggio)

GEOSERVICE
S.P. per Belmonte del Sannio s.c.
86081 Agnone (IS)

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile
secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. spea autostrade ingegneria europea

COMMITTENTE: **Spea Ingegneria Europea -** Via G. Vida 2, 20123 Milano

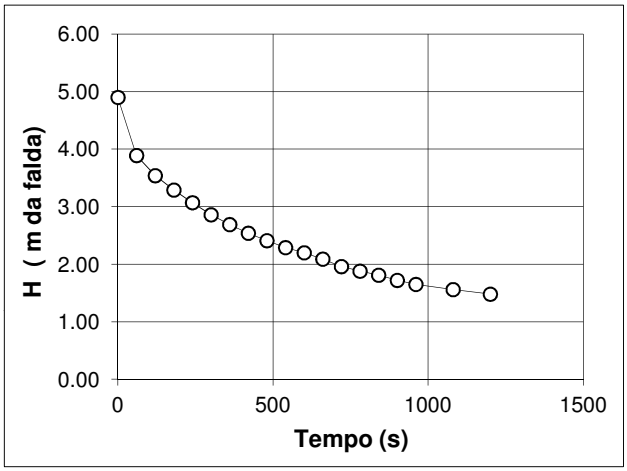
CANTIERE: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**

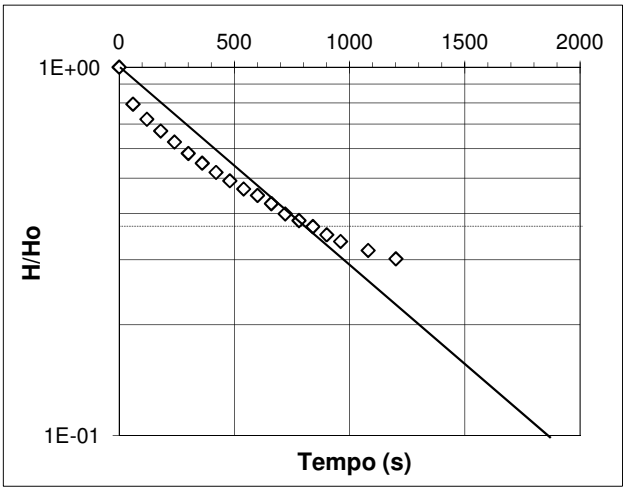
SONDAGGIO n°: **VV24** **DATA ESECUZIONE:** **27/07/2010**

PROVA N°: **1** **OPERATORE** **Dr. Geol F. Tesone**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 5.80 a 7.00	m		LUNGHEZZA TASCA	**L**	1.20	m
TEMPO DI PROVA	20	minuti		DIAMETRO TASCA	**D**	0.101	m
PROFONDITA' FONDO FORO	-7.00	m da p.c.		COEFFICIENTE DI FORMA	**C**	2.372	
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-5.80	m da p.c.		AREA DI BASE TASCA	**A**	0.008	m2
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0.20	m da p.c.					
LIVELLO DELLA FALDA	-4.70	m da p.c.					

t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H_{med} (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0.000	0.20	4.90			
60	-1.01	-0.81	3.89	4.40	1.68E-02	1.29E-05
120	-1.36	-1.16	3.54	3.72	5.83E-03	5.30E-06
180	-1.61	-1.41	3.29	3.42	4.17E-03	4.12E-06
240	-1.83	-1.63	3.07	3.18	3.67E-03	3.89E-06
300	-2.04	-1.84	2.86	2.97	3.50E-03	3.99E-06
360	-2.21	-2.01	2.69	2.78	2.83E-03	3.45E-06
420	-2.36	-2.16	2.54	2.62	2.50E-03	3.23E-06
480	-2.49	-2.29	2.41	2.48	2.17E-03	2.96E-06
540	-2.61	-2.41	2.29	2.35	2.00E-03	2.87E-06
600	-2.70	-2.50	2.20	2.25	1.50E-03	2.26E-06
660	-2.81	-2.61	2.09	2.15	1.83E-03	2.89E-06
720	-2.94	-2.74	1.96	2.03	2.17E-03	3.61E-06
780	-3.02	-2.82	1.88	1.92	1.33E-03	2.34E-06
840	-3.09	-2.89	1.81	1.85	1.17E-03	2.14E-06
900	-3.18	-2.98	1.72	1.77	1.50E-03	2.87E-06
1080	-3.34	-3.14	1.56	1.61	7.50E-04	1.58E-06
1200	-3.42	-3.22	1.48	1.52	6.67E-04	1.48E-06
			4.90			





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Clasti scistosi in matrice sabbioso-limosa**

K= A (ΔH / ΔT) / C H_{med} = **3.57E-06** **m/s** (valore medio sull'intero intervallo) DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

K= A / (C Trieq) = **4.22E-06** **m/s** (valore per Trieq. misurato sul grafico per H/Ho=0.37) Trieq= **800** s

DATA dic-10	**Il Responsabile**	**Il Direttore**

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Via Vesima - Genova
Data:	28/07/2010

Sondaggio:		**VV24**
Tratto di prova:	da m	22.00
	a m	24.50

Lunghezza prova (m)	2.50
Diametro del foro (m)	0.101
Coefficiente di forma (m)	4.02

Falda (m):	4.8
Altezza man. dal p.c.	0.50
Perdita di carico (Mpa)	0.00
Carico idraulico (Mpa)	0.05

Pressione Prova (MPa)	Pressione Effettiva (MPa)	Tempi (min)	Lettura al Contatore (litri)	Litri assorbiti (litri)	Portata Unitaria (litri/min/mt)	portata (m^3/s)	Unità Lugeon (litri/m/min)	Permeabilità (m/s)
0.200	0.252	0	312	43	1.72	7.17E-05	6.6942	6.9337E-07
		2	318					
		4	327					
		6	335					
		10	355					
0.400	0.452	0	355	56	2.24	9.33E-05	4.8603	5.03417E-07
		2	367					
		4	381					
		10	411					
0.800	0.852	0	411	70	2.80	1.17E-04	3.2230	3.3383E-07
		2	426					
		4	443					
		10	481					
0.400	0.452	0	405	59	2.36	9.83E-05	5.1206	5.30385E-07
		2	416					
		4	428					
		10	464					
0.200	0.252	0	401	46	1.84	7.67E-05	7.1612	7.41744E-07
		2	413					
		4	425					
		10	447					

	UNITA' LUGEON	3.223
COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	$K = \frac{Q}{P} \times \frac{\Upsilon_W}{C}$	3.338E-07

dove:

Q=portata (m^3/s); P=pressione corretta (kPa);

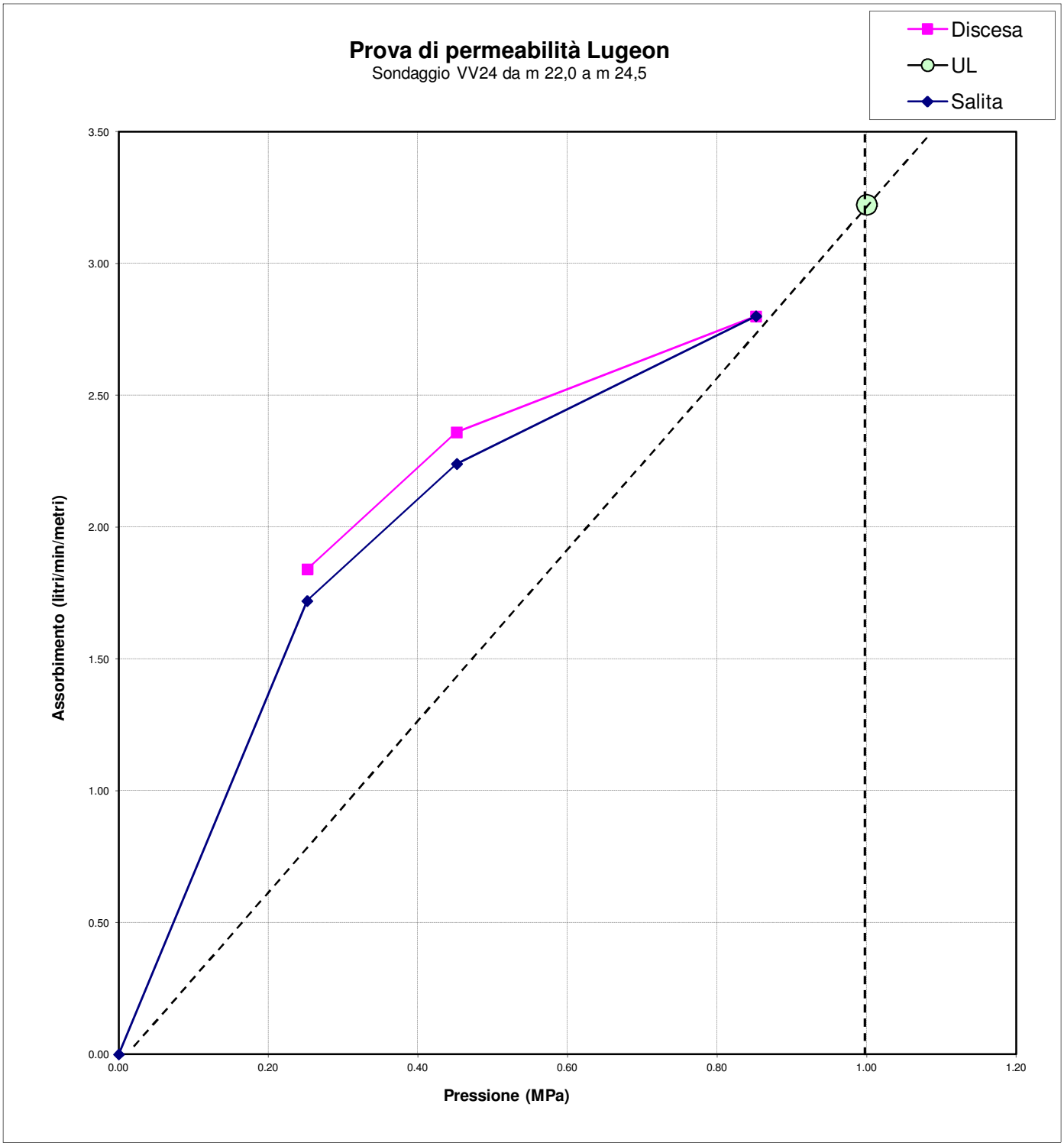
Υ_W=peso di volume acqua (kN/m^3); C=coefficiente di forma (m)

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Via Vesima - Genova
Data:	28/07/2010

Sondaggio:		**VV24**
Tratto di prova:	da m	22.0
	a m	24.5



PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

COMMITTENTE:	**SPEA Ingegneria Europea s.p.a.**		**Cod: 1112I076**
LOCALITA':	**Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima- Genova (Ge)**		**Doc: 1/3**
DATA: 27/07/2010	**DOSSIER:**	**PROVA N°:** 1	**SONDAGGIO:** VV24
Tipo di foro:	**Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm**		
Tipo di sonda:	**Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)**		
Altezza CPV dal p.c. :	**0,8 m**	**Profondità della prova dal p.c.:**	**6,5 m**
Pressione differenziale (gas-liquido):		**Altezza falda dal p. c.:**	**4,7 m**
Prova di calibratura dossier n°	270710C del 27/7/10	Prova di inerzia dossier n°	270710I del 27/7/10

TABELLA DATI CORRETTI

N° Lettura	P Lettura Mpa	V (60s) Lettura cm^3	P Corretta Mpa	V (60s) Corretta cm^3	P_c Mpa	P_h Mpa	a cm^3/ Mpa	N° Lettura	P Lettura Mpa	V (60s) Lettura cm^3	P Corretta Mpa	V (60s) Corretta cm^3	P_c Mpa	P_h Mpa	a cm^3/ Mpa
0	0,00	0	0	0	0	0,07287	4,00	**19**	0,45	341	0,338	339,2	0,185	0,07287	4,00
1	0,05	92	0,063	91,8	0,060	0,07287	4,00	**20**	0,50	350	0,385	348,0	0,188	0,07287	4,00
2	0,10	170	0,068	169,6	0,105	0,07287	4,00	**21**	0,55	358	0,432	355,8	0,191	0,07287	4,00
3	0,15	237	0,084	236,4	0,139	0,07287	4,00	**22**	0,60	365	0,479	362,6	0,194	0,07287	4,00
4	0,21	266	0,130	265,2	0,153	0,07287	4,00	**23**	0,65	375	0,525	372,4	0,197	0,07287	4,00
5	0,25	277	0,165	276,0	0,158	0,07287	4,00	**24**	0,71	383	0,582	380,2	0,200	0,07287	4,00
6	0,30	285	0,212	283,8	0,161	0,07287	4,00	**25**	0,80	394	0,669	390,8	0,204	0,07287	4,00
7	0,35	292	0,259	290,6	0,164	0,07287	4,00	**26**	0,91	415	0,771	411,4	0,212	0,07287	4,00
8	0,41	300	0,315	298,4	0,168	0,07287	4,00	**27**	1,00	451	0,850	447,0	0,223	0,07287	4,00
9	0,44	307	0,342	305,2	0,171	0,07287	4,00	**28**	1,11	510	0,943	505,6	0,240	0,07287	4,00
10	0,50	315	0,399	313,0	0,174	0,07287	4,00	**29**	1,20	585	1,014	580,2	0,258	0,07287	4,00
11	0,55	322	0,446	319,8	0,177	0,07287	4,00	**30**	1,31	671	1,108	665,8	0,275	0,07287	4,00
12	0,09	174	0,056	173,6	0,107	0,07287	4,00	**31**							
13	0,15	252	0,077	251,4	0,146	0,07287	4,00	**32**							
14	0,20	289	0,110	288,2	0,163	0,07287	4,00	**33**							
15	0,25	303	0,154	302,0	0,169	0,07287	4,00	**34**							
16	0,30	314	0,199	312,8	0,174	0,07287	4,00	**35**							
17	0,35	324	0,245	322,6	0,178	0,07287	4,00	**36**							
18	0,40	333	0,292	331,4	0,181	0,07287	4,00	**37**							

OPERATORE
Dr. Enrico Isetta

FIRMA

$P_{corretta} = P_{lettura} + P_h - P_c$

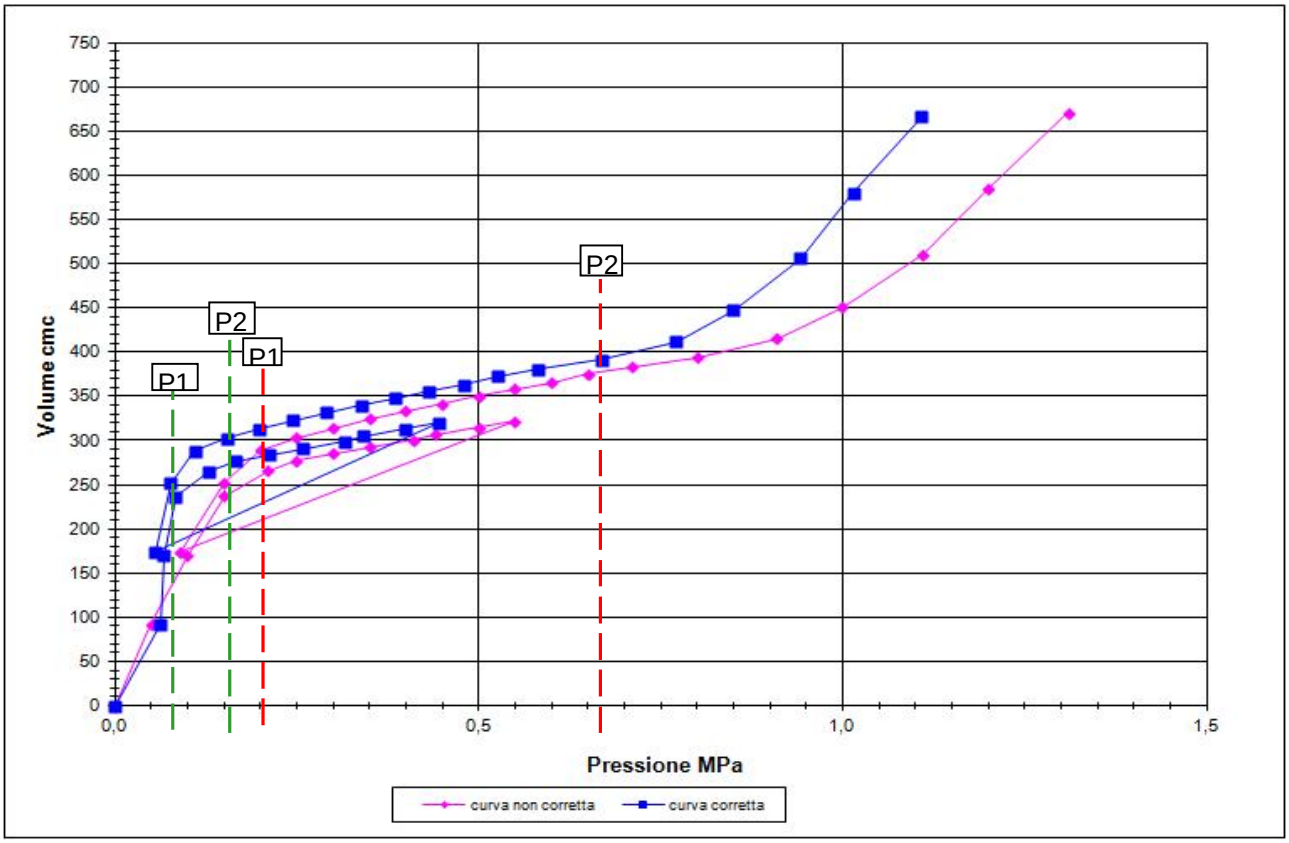
$V_{corretta} = V_{lettura} - P_{lettura} * a$

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

ELABORAZIONE PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV
Conforme alla norma francese NF P 94-110

COMMITENTE:	SPEA Ingegneria Europea s.p.a.			Cod: .112I076
LOCALITA':	Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima- Genova (Ge)			Doc: 2/3
DATA: 27/07/2010	DOSSIER: 0	PROVA N°: 1	SONDAGGIO: VV24	
Tipo di foro:	Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm			
Tipo di sonda:	Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)			
Altezza CPV dal p.c. :	0,8 m	Profondità della prova dal p.c.:	6,5 m	

Em: 12,6 MPa **Pf*:** 0,79 MPa **Pl*:** 1,44 MPa



P1: 0,2 MPa **P2:** 0,67 MPa **V1:** 313 cm^3
V2: 391 cm^3

Pl: 1,50 MPa (Pressione limite) **Pl*: Pl - σhs** (Pressione limite netta)

Vs: 432,49 cm^3 volume sonda **a:** 4 cm^3/MPa

Em: 2 (1+υ) [Vs + (V1+V2) / 2] (P2 - P1) / (V2 - V1) modulo Menard

υ: 0,33 modulo Poisson **σhs:** 0,0585 MPa

Modulo di ricarica * Em_r: 17,0 MPa

P1r: 0,077 MPa **P2r:** 0,538 MPa **V1r:** 251 cm^3
V2r: 302 cm^3

* Il modulo di ricarica è stato calcolato sul primo tratto del ciclo di ricarico in cui la sonda pressiometrica è in aderenza alle pareti del foro

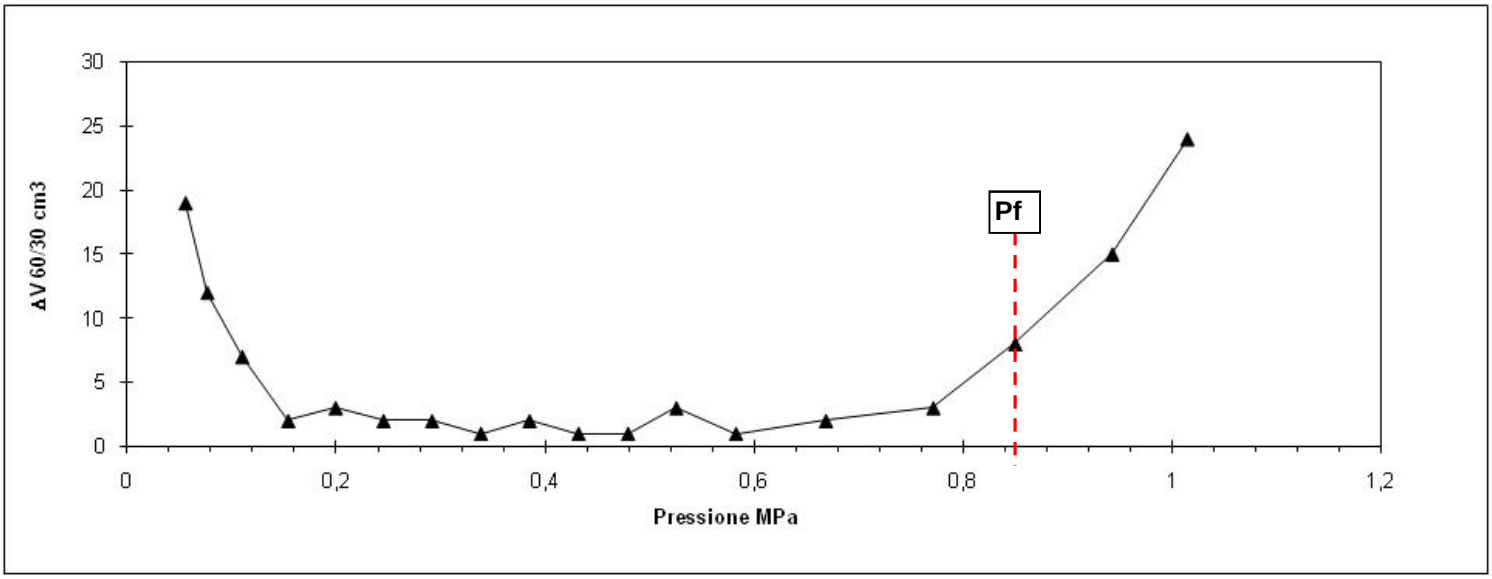
GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

ELABORAZIONE PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

CURVA DI FLUAGE

COMMITENTE:	**SPEA Ingegneria Europea s.p.a.**			**Cod:**	**1112I076**
LOCALITA':	**Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima- Genova (Ge)**			**Doc:**	**3/3**
DATA:	**27/07/2010**	**DOSSIER:**	**0**	**PROVA N°:**	**1**	**SONDAGGIO:**	**VV24**
Tipo di foro:	**Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm**				
Tipo di sonda:	**Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)**				
Altezza CPV dal p.c. :	**0,8 m**			**Profondità della prova dal p.c.:**	**6,5 m**



Pf: 0,85 MPa (Pressione di fluage) **Vf:** 447 cm^3 (Volume di fluage)

Pf*: 0,79 MPa (Pressione di fluage netta)

Pf*: Pf - σhs (Pressione di fluage netta)

σhs: K_o γ hs (con falda a quota inferiore rispetto alla quota della prova)

σhs: K_o γ hs + γ (hw-hs) (con falda a quota superiore rispetto alla quota della prova)

K_o : 0,5 **γ: 0,018 MPa**

hs: 6,5 m (quota dal p.c. della prova) **σhs:** 0,0585 MPa

hw: 4,7 m (quota dal p.c. della falda)

GEOSERVICE s.r.l.

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

LOTTO 8

Fotografia



PUNTO N° : VV25	data FEBBRAIO 2011

PROPRIETA' : SUOLO PRIVATO

Comune di GENOVA (GE)

COORDINATE ETRF2000

Longitudine	Latitudine
8°42'46,59371"	44°25'08,55869"

Quota ellissoidica (piano di campagna) = 110.358

COORDINATE GAUSS BOAGA

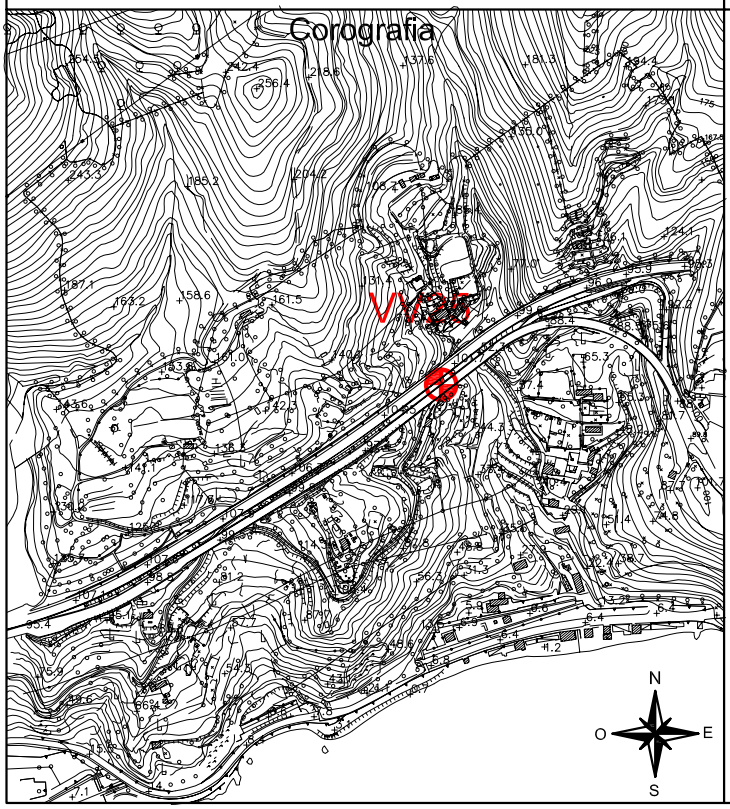
Est	Nord
1477174.571	4918476.312

Quota ortometrica (piano di campagna) = 65.453

COORDINATE RETTILINEE

Nord = 14717.955 Est = 44951.008

Corografia



VERTICI COLLEGATI

R01

R06

R03

R86

R05

Realizzazione: terramap

scouting, surveying & geodesy - Novi Ligure (AL)

Committente: spea autostrade | ingegneria europea

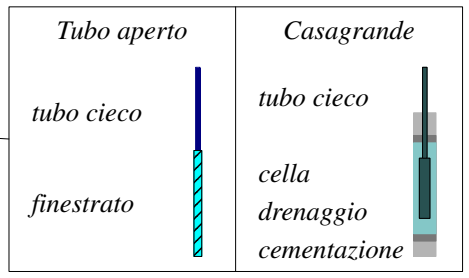
Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: VV25
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - lotto 8	Data: 29-30/07/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4918476,312 m Est 1477174,571 m	Quota: 65,453 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

LEGENDA STRATIGRAFIA

ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	RQD % 0 --- 100	Lefranc CV m/sec	Lugeon m/sec	Pressiom. kPa	prof. m	D E S C R I Z I O N E
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
2) Rivestimento
3) Profondità dell'acqua (rinvenimento e stabilizzazione)
4) Piezometri
5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
6) Simbolo litologico
7) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
8) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
9) Profondità di inizio della prova S.P.T.
10) Prova S.P.T.
11) Valore di Nspt
12) Tipo di punta (A = punta aperta; C = punta chiusa)
13) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
14) Prova Lefranc a carico variabile
15) Prova Lugeon
16) Prova Pressiometrica
17) Profondità della base dello strato (m)
18) Descrizione della litologia dello strato



She = Shelby
Den = Denison
Ost = Osterberg
Maz = Mazier
Crp = Craps
nk3 = NK3
Ind = Indisturbato
Dis = Disturbato
SDi = Semi disturbato
SPT = SPT

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: VV25
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - lotto 8	Data: 29-30/07/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4918476,312 m Est 1477174,571 m	Quota: 65,453 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - VV25

ø mm	Rv	Ar	As	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	RQD % 0 --- 100	Lefranc CV m/sec	Lugeon m/sec	Pressiom. kPa	prof. m	DESCRIZIONE
101					1				1.8	10-11-19	30	C					0.2	Clasti millimetrici e centimetrici (diam. max 2-3 cm) da spigolosi a sub-arrotondati di natura prevalentemente scistosa in matrice limoso-sabbiosa di colore marrone scuro-nerastro.
					2												2.0	Clasti millimetrici e centimetrici (diam. max 5-6 cm) da spigolosi a sub-angolari di natura prevalentemente scistosa in matrice limoso-sabbiosa da scarsa ad abbondante di colore avana-giallastro.
							CR) Rim< 2.40 2.70											
					3		CR) Rim< 3.20 3.50		3.0	9-11-18	29	C						Clasti millimetrici e centimetrici (diam. max 5-6 cm) da spigolosi a sub-angolari di natura prevalentemente scistosa in matrice limoso-sabbiosa da scarsa ad abbondante di colore nocciola-grigiastro. Da 6,0 m a 6,5 m locali tasche centimetriche color ocra-ruggine.
					4				4.0	50/11cm	Rif	C						
					5											3060		
					6				6.5	12-20-25	45	C					6.5	
					7													Clasti centimetrici (diam. max 6-7 cm) da spigolosi a sub-angolari di calcescisto di colore grigiastro in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio.
					8				8.0	15-23-22	45	C						
					9									1.57E-06			9.0	
					10		CR) Rim< 9.70 10.00											Calcescisto di colore grigio da mediamente fratturato a molto fratturato, alterato ed ossidato. Presenti superfici centimetriche ossidate di colore ocra-ruggine in prevalenza, e di colore verdastro, marrone-ocra e grigio-nocciola, soprattutto da 10,0 m a 15,0 m. Presenti venature millimetriche e centimetriche biancastre di calcite.
					11													
					12													
					13													
					14													
					15		CR) Rim< 14.60 14.95											
					16													
					17													
					18													
					19													
					20											5.37E-07		
					21													
					22													
					23													
					24													
					25		CR) Rim< 24.50 24.90										25.0	

note:
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 5 cassette catalogatrici.
Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
Operatore: Giulio D'Ascenzo (Operaio qualificato).
Assistente: Mario Di Berardo (Operaio qualificato).
Assistente geologico di cantiere: dr. geol. Franco Tesone.
Carotiere e corona: La perforazione è stata eseguita a carotaggio continuo con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza 3,0 m con corona in widia, da p.c. a 9,0 m. Carotiere doppio T6 con corona diamantata da 9,0 m a 25,0 m.
Rivestimento provvisorio: tubi di diametro 127 mm e lunghezza 1,5 m, da p.c. a 9,0 m.
Fluidi di circolazione: la perforazione è avvenuta a secco, l'immissione di acqua è avvenuta solo per la perforazione con carotiere doppio e per favorire la penetrazione del rivestimento provvisorio.
Installato tubo piezometrico a tubo aperto da p.c. a 25,0 m.
La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	29/07/10														
Ora	12.00														
Livello dell'acqua (m)	8.50														
Prof. perforazione(m)	9.00														
Prof. rivestimento(m)	7.50														

GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - MISURE E MONITORAGGI
Via provinciale per Belmonte del Sannio s.c. - 86081 Agnone (IS)
tel. 086578831 fax 0865779986 - e-mail: info@geoservice-srl.it
www.geoservice-srl.it

Riferimento: Nodo autostradale di Genova Gronda di Ponente - Lotto 8

Committente: spea autostrade ingegneria europea

Perforazione: carotaggio continuo

Data d'installazione: 30/07/2010

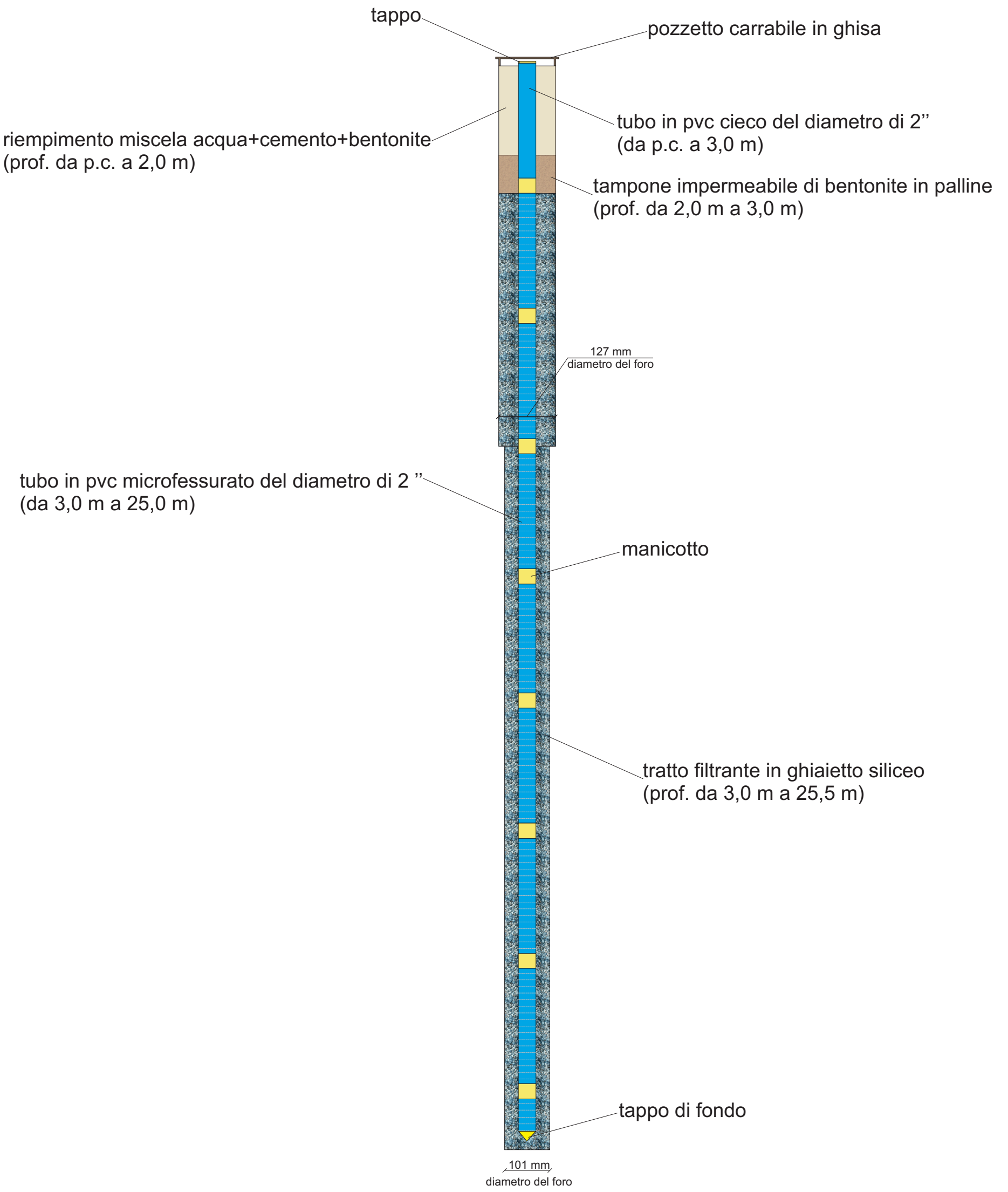
Codice Strumento: VV25

Tipologia Strumento: piezometro a tubo aperto

Profondità: 25,00 m dal p.c.

Località: Via Vesima - Genova

Coordinate: vedi stratigrafia



- disegno non in scala -

GEOSERVICE S.r.l. STUDI GEOLOGICI · CONSULENZA GEOTECNICA · CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV25**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**29-30/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**
vedi monografia		

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 1 (profondità 0,0-5,0 metri) Cassetta n°1



FOTO 2 (profondità 5,0-10,0 metri) Cassetta n°2

GEOSERVICE S.r.l. STUDI GEOLOGICI · CONSULENZA GEOTECNICA · CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV25**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**29-30/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia		
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 3 (profondità 10,0-15,0 metri) Cassetta n°3



FOTO 4 (profondità 15,0-20,0 metri) Cassetta n°4

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI S.P. per Belmonte del Sannio, sc Agnone (IS) 86081	Cantiere: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Denominazione sondaggio:	**VV25**	Profondità sondaggio	**25 m**	Data	**29-30/07/2010**

Coordinate del sondaggio	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi monografia		
vedi monografia	**CMV MK 800**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
5	**6**	**Dr.Geol. Franco Tesone**



FOTO 5 (profondità 20,0-25,0 metri) Cassetta n°5



FOTO 6 (postazione sondaggio)

GEOSERVICE S.P. per Belmonte del Sannio s.c. 86081 Agnone (IS)	**PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"** Prova per immissione a carico variabile secondo Raccomandazioni AGI (1977)	COMM. spea ingegneria europea PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: **Spea Ingegneria Europea -** Via G. Vida 2, 20123 Milano

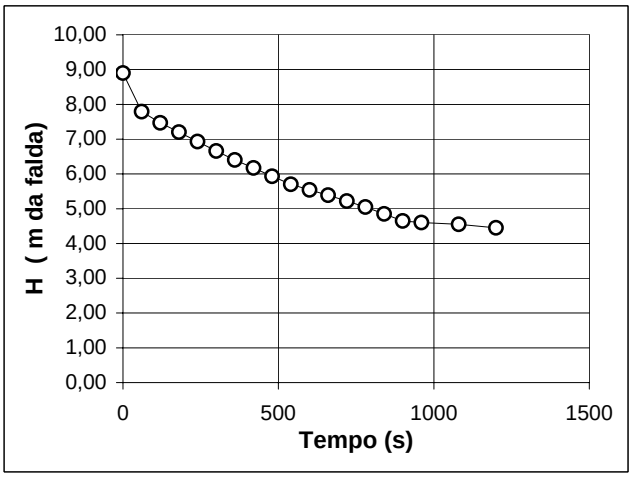
CANTIERE: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**

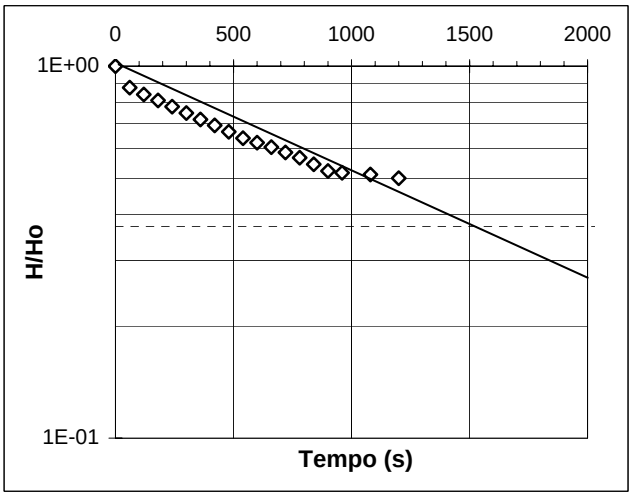
SONDAGGIO n°: **VV25** **DATA ESECUZIONE:** **29/07/2010**

PROVA N°: **1** **OPERATORE** **Dr. Geol F. Tesone**

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 7,10 a 9,00	m		LUNGHEZZA TASCA	**L**	1,90	m
TEMPO DI PROVA	20	minuti		DIAMETRO TASCA	**D**	0,101	m
PROFONDITA' FONDO FORO	-9,00	m da p.c.		COEFFICIENTE DI FORMA	**C**	3,285	
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	-7,10	m da p.c.		AREA DI BASE TASCA	**A**	0,008	m2
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	0,40	m da p.c.					
LIVELLO DELLA FALDA	-8,50	m da p.c.					

t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H_{med} (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0.000	0,40	8,90			
60	-1,11	-0,71	7,79	8,35	1,85E-02	5,40E-06
120	-1,43	-1,03	7,47	7,63	5,33E-03	1,70E-06
180	-1,70	-1,30	7,20	7,34	4,50E-03	1,50E-06
240	-1,97	-1,57	6,93	7,07	4,50E-03	1,55E-06
300	-2,24	-1,84	6,66	6,80	4,50E-03	1,61E-06
360	-2,50	-2,10	6,40	6,53	4,33E-03	1,62E-06
420	-2,73	-2,33	6,17	6,29	3,83E-03	1,49E-06
480	-2,97	-2,57	5,93	6,05	4,00E-03	1,61E-06
540	-3,20	-2,80	5,70	5,82	3,83E-03	1,61E-06
600	-3,36	-2,96	5,54	5,62	2,67E-03	1,16E-06
660	-3,51	-3,11	5,39	5,47	2,50E-03	1,12E-06
720	-3,68	-3,28	5,22	5,31	2,83E-03	1,30E-06
780	-3,85	-3,45	5,05	5,14	2,83E-03	1,34E-06
840	-4,05	-3,65	4,85	4,95	3,33E-03	1,64E-06
900	-4,25	-3,85	4,65	4,75	3,33E-03	1,71E-06
1080	-4,35	-3,95	4,55	4,58	4,17E-04	2,22E-07
1200	-4,45	-4,05	4,45	4,50	8,33E-04	4,51E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Micascisto molto alterato con abbondante limo argilloso**

K= A (ΔH / ΔT) / C H_{med} = **1,53E-06** **m/s** (valore medio sull'intero intervallo) DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

K= A / (C Trieq) = **1,57E-06** **m/s** (valore per Trieq. misurato sul grafico per H/Ho=0.37) Trieq= **1550** S

DATA dic-10	**Il Responsabile**	**Il Direttore**

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Via Vesima - Genova
Data:	30/07/2010

Sondaggio:		**VV25**
Tratto di prova:	da m	18.00
	a m	19.50

Lunghezza prova (m)	1.50
Diametro del foro (m)	0.101
Coefficiente di forma (m)	2.77

Falda (m):	8.5
Altezza man. dal p.c.	0.50
Perdita di carico (Mpa)	0.00
Carico idraulico (Mpa)	0.09

Pressione Prova (MPa)	Pressione Effettiva (MPa)	Tempi (min)	Lettura al Contatore (litri)	Litri assorbiti (litri)	Portata Unitaria (litri/min/mt)	portata (m^3/s)	Unità Lugeon (litri/m/min)	Permeabilità (m/s)
0.200	0.288	0	432	51	3.40	8.50E-05	11.5670	1.04252E-06
		2	440					
		4	449					
		6	461					
		10	483					
0.400	0.488	0	483	68	4.53	1.13E-04	9.1053	8.20648E-07
		2	498					
		4	512					
		10	551					
0.800	0.888	0	551	81	5.40	1.35E-04	5.9619	5.37334E-07
		2	568					
		4	584					
		10	632					
0.400	0.488	0	548	60	4.00	1.00E-04	8.0341	7.24101E-07
		2	565					
		4	578					
		10	608					
0.200	0.288	0	551	45	3.00	7.50E-05	10.2062	9.19872E-07
		2	558					
		4	568					
		10	596					

	UNITA' LUGEON	5.962
COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	$K = \frac{Q}{P} \times \frac{\Upsilon_W}{C}$	5.373E-07

dove:

Q=portata (m^3/s); P=pressione corretta (kPa);

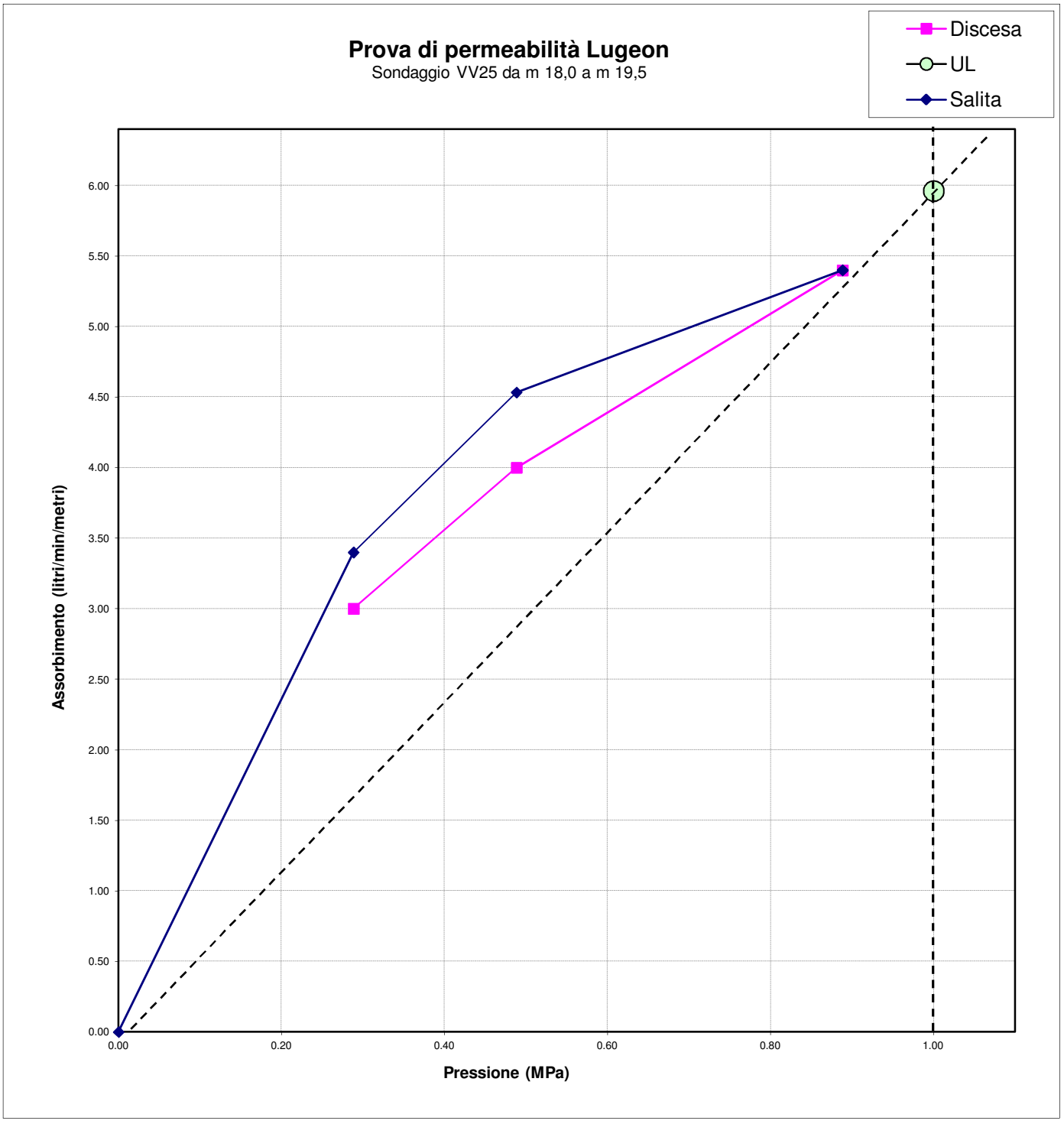
Υ_W=peso di volume acqua (kN/m^3); C=coefficiente di forma (m)

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Via Vesima - Genova
Data:	30/07/2010

Sondaggio:		**VV25**
Tratto di prova:	da m	18.0
	a m	19.5



PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

COMMITTENTE:	**SPEA Ingegneria Europea s.p.a.**		**Cod: 1112I076**
LOCALITA':	**Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima - Genova (GE)**		**Doc: 1/3**
DATA: 29/07/2010	**DOSSIER:**	**PROVA N°:** 1	**SONDAGGIO:** VV25
Tipo di foro:	**Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm**		
Tipo di sonda:	**Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)**		
Altezza CPV dal p.c. :	**0,8 m**	**Profondità della prova dal p.c.:**	**5,2 m**
Pressione differenziale (gas-liquido):		**Altezza falda dal p. c.:**	**8,5 m**
Prova di calibratura dossier n°	270710C del 27/7/10	Prova di inerzia dossier n°	270710I del 27/7/10

TABELLA DATI CORRETTI

N° Lettura	P Lettura Mpa	V (60s) Lettura cm^3	P Corretta Mpa	V (60s) Corretta cm^3	P_c Mpa	P_h Mpa	a cm^3/ Mpa	N° Lettura	P Lettura Mpa	V (60s) Lettura cm^3	P Corretta Mpa	V (60s) Corretta cm^3	P_c Mpa	P_h Mpa	a cm^3/ Mpa
0	0,00	0	0	0	0	0,05989	4,00	**19**	0,40	381	0,260	379,4	0,200	0,05989	4,00
1	0,05	95	0,048	94,8	0,062	0,05989	4,00	**20**	0,50	396	0,355	394,0	0,205	0,05989	4,00
2	0,10	181	0,049	180,6	0,111	0,05989	4,00	**21**	0,61	410	0,460	407,6	0,210	0,05989	4,00
3	0,15	238	0,070	237,4	0,140	0,05989	4,00	**22**	0,71	426	0,555	423,2	0,215	0,05989	4,00
4	0,21	273	0,114	272,2	0,156	0,05989	4,00	**23**	0,80	439	0,640	435,8	0,219	0,05989	4,00
5	0,25	294	0,145	293,0	0,165	0,05989	4,00	**24**	0,90	451	0,737	447,4	0,223	0,05989	4,00
6	0,30	306	0,190	304,8	0,170	0,05989	4,00	**25**	1,01	463	0,843	459,0	0,227	0,05989	4,00
7	0,35	317	0,235	315,6	0,175	0,05989	4,00	**26**	1,21	489	1,035	484,2	0,234	0,05989	4,00
8	0,41	329	0,290	327,4	0,180	0,05989	4,00	**27**	1,40	527	1,215	521,4	0,245	0,05989	4,00
9	0,45	342	0,325	340,2	0,185	0,05989	4,00	**28**	1,60	576	1,403	569,6	0,256	0,05989	4,00
10	0,51	353	0,381	351,0	0,189	0,05989	4,00	**29**	1,82	671	1,605	663,7	0,275	0,05989	4,00
11	0,60	363	0,467	360,6	0,193	0,05989	4,00	**30**							
12	0,65	372	0,514	369,4	0,196	0,05989	4,00	**31**							
13	0,10	220	0,029	219,6	0,131	0,05989	4,00	**32**							
14	0,15	285	0,049	284,4	0,161	0,05989	4,00	**33**							
15	0,21	320	0,094	319,2	0,176	0,05989	4,00	**34**							
16	0,25	343	0,125	342,0	0,185	0,05989	4,00	**35**							
17	0,30	356	0,170	354,8	0,190	0,05989	4,00	**36**							
18	0,36	368	0,225	366,6	0,195	0,05989	4,00	**37**							

OPERATORE
Dr. Enrico Isetta

FIRMA

$P_{corretta} = P_{lettura} + P_h - P_c$

$V_{corretta} = V_{lettura} - P_{lettura} * a$

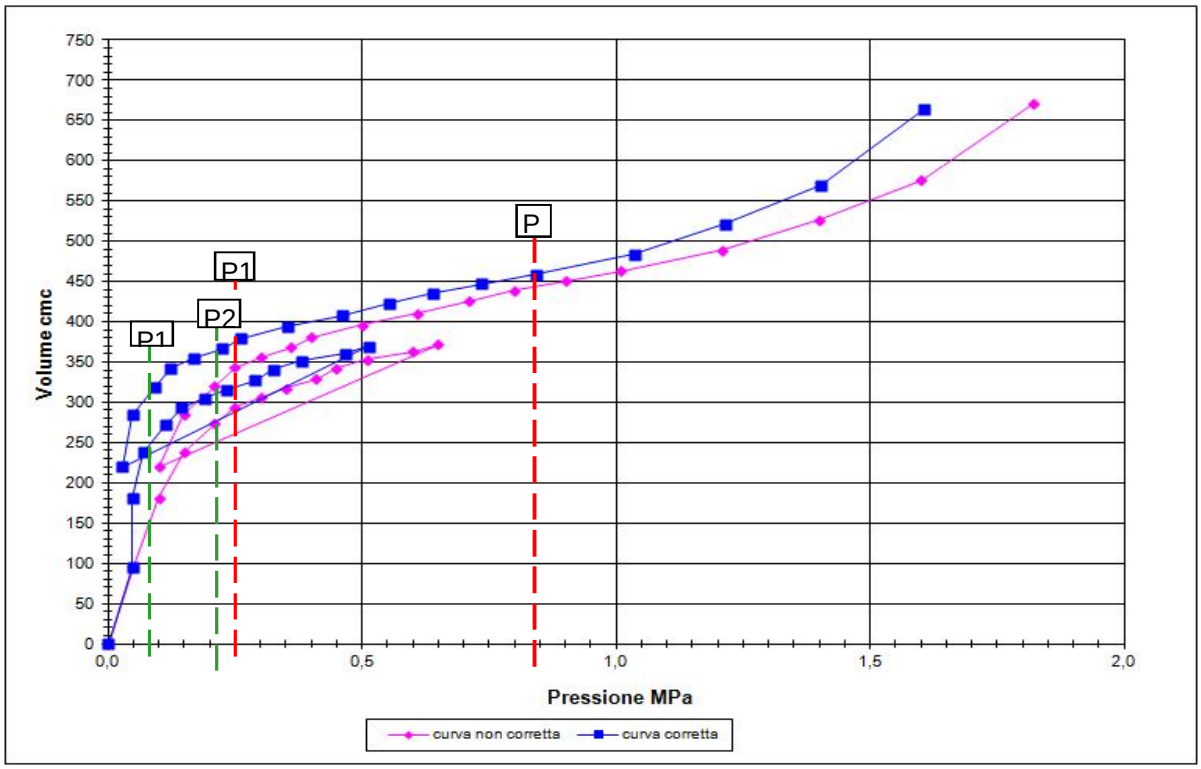
GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

ELABORAZIONE PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

COMMITENTE:	**SPEA Ingegneria Europea s.p.a.**			**Cod:**	**1112I076**
LOCALITA':	**Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima - Genova (GE)**			**Doc:**	**2/3**
DATA:	**29/07/2010**	**DOSSIER:**	**0**	**PROVA N°:**	**1**	**SONDAGGIO:**	**VV25**
Tipo di foro:	**Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm**				
Tipo di sonda:	**Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)**				
Altezza CPV dal p.c. :	**0,8**	**m**	**Profondità della prova dal p.c.:**	**5,2**	**m**

Em: **16,4 MPa** **Pf*:** **1,16 MPa** **Pl*:** **3,01 MPa**



P1: **0,26 MPa** **P2:** **0,84 MPa** **V1:** **379 cm³** **V2:** **459 cm³**

Pl: **3,06 MPa** **(Pressione limite)** **Pl*: Pl - σhs** **(Pressione limite netta)**
Vs: **432,49 cm³** **volume sonda** **a:** **4 cm³/MPa**

Em: 2 (1+υ) [Vs + (V1+V2) / 2] (P2 - P1) / (V2 - V1) **modulo Menard**

υ: 0,33 **modulo Poisson** **σhs:** **0,0468 MPa**

Modulo di ricarica * **Em_r:** **5,6 MPa**

P1r: **0,094 MPa** **P2r:** **0,225 MPa** **V1r:** **319 cm³** **V2r:** **367 cm³**

* Il modulo di ricarica è stato calcolato sul primo tratto del ciclo di ricarico in cui la sonda pressiometrica è in aderenza alle pareti del foro

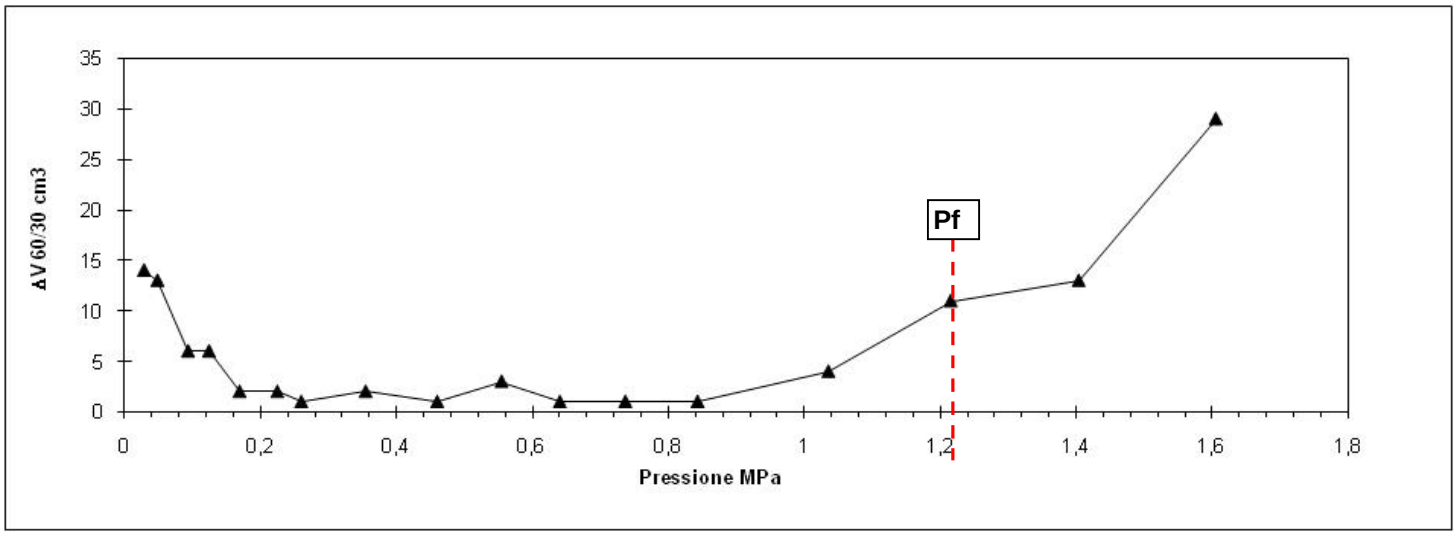
GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

ELABORAZIONE PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

CURVA DI FLUAGE

COMMITENTE:	**SPEA Ingegneria Europea s.p.a.**			**Cod:**	**1112I076**
LOCALITA':	**Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente; Via Vesima - Genova (GE)**			**Doc:**	**3/3**
DATA:	**29/07/2010**	**DOSSIER:**	**0**	**PROVA N°:**	**1**	**SONDAGGIO:**	**VV25**
Tipo di foro:	**Carotaggio con carotiere semplice diametro 65 mm**				
Tipo di sonda:	**Sonda 60 Apageo Segelm (diam. 58 mm)**				
Altezza CPV dal p.c. :	**0,8 m**			**Profondità della prova dal p.c.:**	**5,2 m**



Pf: 1,21 MPa (Pressione di fluage) **Vf:** 521 cm^3 (Volume di fluage)

Pf*: 1,16 MPa (Pressione di fluage netta)

Pf*: Pf - σhs (Pressione di fluage netta)

σhs: K_o γ hs (con falda a quota inferiore rispetto alla quota della prova)

σhs: K_o γ hs + γ (hw-hs) (con falda a quota superiore rispetto alla quota della prova)

K_o : 0,5 **γ: 0,018 MPa**

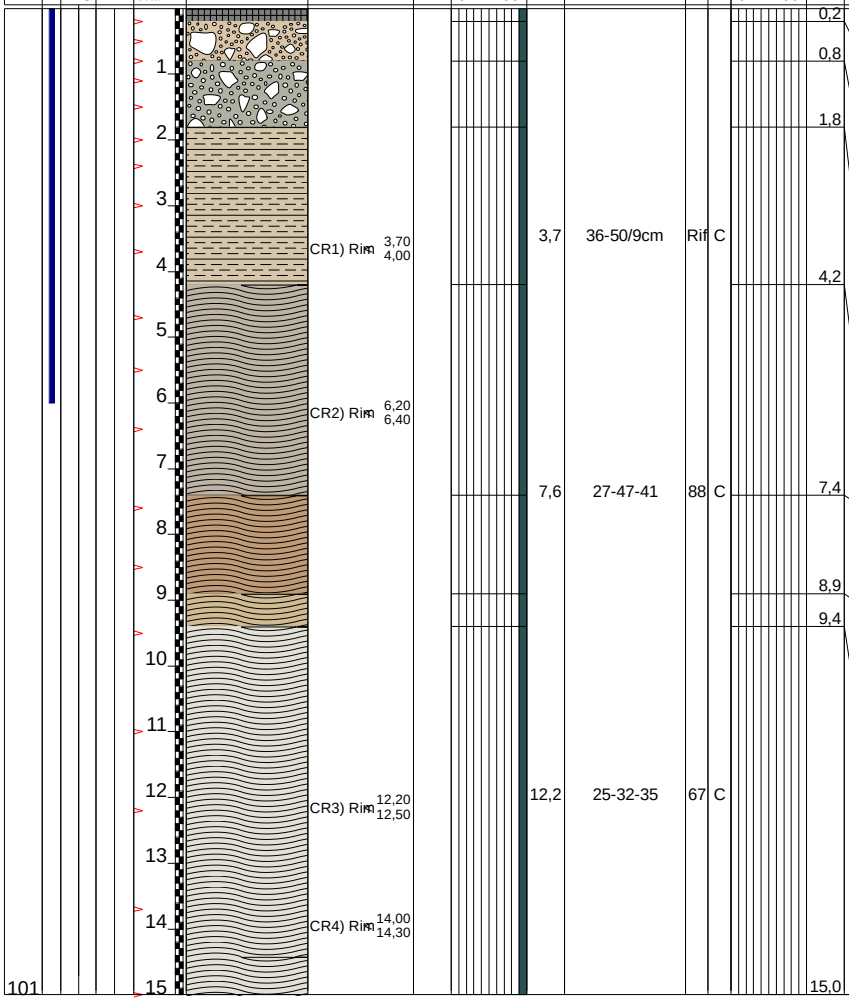
hs: 5,2 m (quota dal p.c. della prova) **σhs:** 0,0468 MPa

hw: 8,5 m (quota dal p.c. della falda)

Committente: Spea Ingengeria Europea	Sondaggio: S1
Riferimento: Autostrada A10 - Indagini Galleria Borgonovo carr. W sbocco SV	Data: 18/03/2014
Coordinate:	Quota:
Perforazione: carotaggio continuo	

SCALA 1 :115

STRATIGRAFIA - S1



DESCRIZIONE

Pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso).

Terreno di riporto argilloso limoso di colore marrone ocra con inglobati clasti centimetrici (diam. max 3-4 cm) sub-angolari.

Terreno di riporto ciottoloso con clasti millimetrici e centimetrici (diam. max 4-5 cm) sub-angolari di varia natura in scarsa sabbia limosa di colore grigio verdognolo.

Limo debolmente argilloso di colore avana giallastro ocra con sparse lenti ricalcificate biancastre centimetriche, lenti millimetriche nerastre di resti carboniosi e sacche centimetriche ossidate color ocra ruggine. Inclusi sparsi clasti centimetrici (diam. max 5 cm) sub-angolari di varia natura.

Talcoscisto di colore grigiastro e marrone grigiastro molto alterato e ossidato, totalmente fratturato in scaglie millimetriche e centimetriche. la struttura scistosa è ben riconoscibile. Inglobati locali clasti centimetrici (diam. max 3 cm) sub-angolari. RDQ=0%

Talcoscisto di colore marrone e marrone ruggine molto alterato e ossidato, totalmente fratturato in scaglie millimetriche e centimetriche. La struttura scistosa è ben riconoscibile. RQD=0%

Talcoscisto di colore marrone nocciola giallastro con bande color marrone ruggine, totalmente fratturato in scaglie millimetriche e centimetriche. La struttura scistosa è ben riconoscibile. RQD=0%

Talcoscisto di colore avana chiaro biancastro, totalmente fratturato in scaglie centimetriche e millimetriche, la struttura scistosa è ben riconoscibile. RQD=0

Note:
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 3 cassette catalogatrici.
Macchina operatrice: CMV MK 420.
Operatore: Roselli Vincenzo (operaio qualificato).
Assistente: Catalano Dino (operaio qualificato).
Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Franco Tesone.
Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 15.0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 1.5 m con corona in widia.
Rivestimento provvisorio diametro 127 mm da p.c. a 6,0 m.
Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
Il foro non è stato strumentato.

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI	Cantiere	**Autostrada A10 carr. dx – Sondaggi geognostici in area in prossimità portale di uscita galleria Borgonovo – corsia di sorpasso**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Sondaggio:	**S1**	Profondità	**15 m**	Data	**18/03/2014**

Coordinate	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
vedi stratigrafia		
vedi stratigrafia	**CMV MK 420**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
3	**4**	**dr. Geol. Franco Tesone**



FOTO 1 (profondità 0,00-5,00 metri) Cassetta n°1



FOTO 2 (profondità 5,00-10,00 metri) Cassetta n°2

GEOSERVICE s.r.l. STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI	Cantiere	**Autostrada A10 carr. dx – Sondaggi geognostici in prossimità portale di uscita galleria Borgonovo – corsia di sorpasso**	Committenza: spea autostrade ingegneria europea

Sondaggio:	**S1**	Profondità	**15 m**	Data	**18/03/2014**

Coordinate	**vedi stratigrafia**	Macchina per perforazione	Modalità di perforazione
	vedi stratigrafia	**CMV MK 420**	**carotaggio continuo**

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
3	**4**	**dr. Geol. Franco Tesone**



FOTO 3 (profondità 10,00-15,00 metri) Cassetta n°3



FOTO 4 (postazione sondaggio)

LOG STRATIGRAFICI

ID Log: F6
Client: Spea Engineering S.p.a.
Project: Indagini geognostiche in sito
Location: Gronda di Genova
Area: Lotto 1

Tecno In S.p.A.
Via G. Marcora 52
20097 San Donato Milanese (MI)
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Easting: 1477351.105 m
Northing: 4918451.265 m
Elevation: 58.82 m s.l.m.
Depth: 35 m

Drilling type: Carotaggio continuo
Diam. min. (mm): 101
Diam. max. (mm): 127
Probe: GM 600 C
Equipment: piezometro a t.a.

Drilling date: 27.10.2015
Driller: Santobello P.
Technical editor: Scazzosi V.

Review: Proof Copy

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology description	Thickness (m)
	58.82	0	Ghiaia eterometrica poligenica subangolare sabbioso-limosa nocciola sciolta ed asciutta.	0.8
	58.02	0.8	Ghiaia eterometrica subangolare sabbioso-limosa grigio chiaro debolmente ciottolosa. Livello molto sciolto ed asciutto. I clasti sono costituiti da calcescisti.	3.7
	54.32	4.5	Ghiaia e sabbia limosa grigio plumbea poco addensata. Il livello si presenta saturo.	0.5
	53.82	5	Ghiaia eterometrica subangolare debolmente sabbiosa di colore verdastro di composizione serpentinitica.	1
	52.82	6	Ghiaia subangolare sabbioso-limosa grigio verdastro sciolta a tratti poco addensata. Livello saturo.	1.5
	51.32	7.5	Limo argilloso con ghiaia e sabbia grighio chiaro, poco consistente ed umido.	1.2
	50.12	8.7	Scisti cloritici estremamente alterati. Il livello si presenta con granulometria limoso argillosa, untuosa al tatto, poco consistente, con inclusi litici cloritoscistici..	1.8
	48.32	10.5	Calcescisti intensamente fratturati ed alterati. Si osserva evidente patina di alterazione sulle superfici di frattura color ruggine.	2
	46.32	12.5	Cloritoscisti bianco-verdastri estremamente alterati.	0.5
	45.82	13	calcescisti intensamente fratturati ed aletrati. Evidente patina di alterazione rugginosa sulle superfici di frattura.	4
	41.82	17	Scisti cloritici molto alterati di color bianco verdastro.	0.7
	41.12	17.7	Calcescisti molto fratturati. Le fratture si sviluppano sia sui piani di scistosità che su superfici suborizzontali.	13.7
	27.42	31.4	Calcescisti intensamente fratturati. Le fratture si dispongono in gran parte su superfici subverticali. Debole patina di alterazione.	3.6
	23.82	35		

RQD (%): 0 – 50 – 100
RQD values: 11, 14, 31, 30, 26, 24, 30, 68, 27, 70, 54, 72, 83, 68, 89, 79, 98, 84, 65, 77, 31, 22, 94, 58

SPT (N1,N2,N3): Spt1: 6/18/06; Spt2: 7,10,9; Spt3: 8,7,7; Spt4: 7,5,5; Spt5:8,7,7; Spt6: 10,25,36

Geotechnical samples: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10

Environmental samples: CA1, CA2, CA3

Corer: Semplice 101 mm; T6 corona diamante 101 mm

Menard Test: MP1

Lefranc Test: LFT1

Piezometer scheme and Groundwater Levels: 7.2

Piezometer legend

Fill | Cement | Bentonite | Sand | Slough | Cover | Casing | Screen | End Cap

ID Log: F6BIS
Client: Spea Engeeniering S.p.a.
Project: Indagini geognostiche in sito
Location: Gronda di Genova
Area: Lotto 1

Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Easting: 1477353.999 m
Northing: 4918447.069 m
Elevation: 58.64 m s.l.m.
Depth: 35 m

Drilling type: A distruzione di nucleo
Diam. min. (mm): 101
Diam. max. (mm): 127
Probe: GM 600 C
Equipment: tubo inclinometrico

Drilling date: 3.11.2015
Driller: Santobello P.
Technical editor: Scazzosi V.

Review: Proof copy

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m. g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	RQD (%) 0 50 100	SPT (N1,N2,N3)	Geotechnical samples	Environmental samples	Corer	Menard Test	Dilatometric Test	Lugeon Test	Lefranc Test	Inclinometer scheme
0–35				Perforazione a distruzione di nucleo											

Legend

Tappo di testa | tubo PVC 3" | Tappo di fondo | Cemento | Chiusino

CERTIFICATI PROVE IN FORO

ELABORAZIONE
PROVA DI PERMEABILITA' - METODO LEFRANC - A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE	Spea Spa	LOCALITA'	GENOVA
Sigla Perforo	**F6**		Prova N° **1**
Data prova	27.10.15		Ora inizio 0.00

Tratto in prova **6.00** **6.50** **m dal p.c.**

materiale costituente il tratto in prova:
Ghiaia in matrice sabbioso-limosa

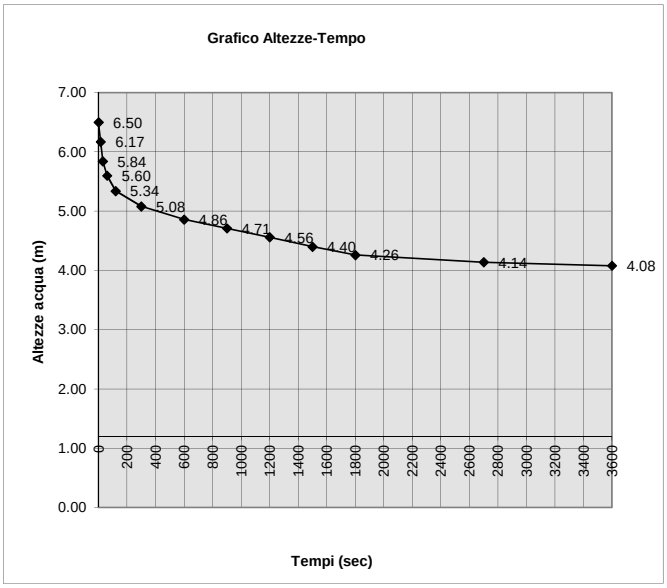
Profondità foro dal piano campagna (metri)	6.50
Livello statico falda dal p.c. (metri)	6.00
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	6.00
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0.50
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	127
Altezza colonna d'acqua (metri)	***7.00***
Diametro tratto del foro in prova (mm)	127
Lunghezza tratto in prova (m)	***0.50***

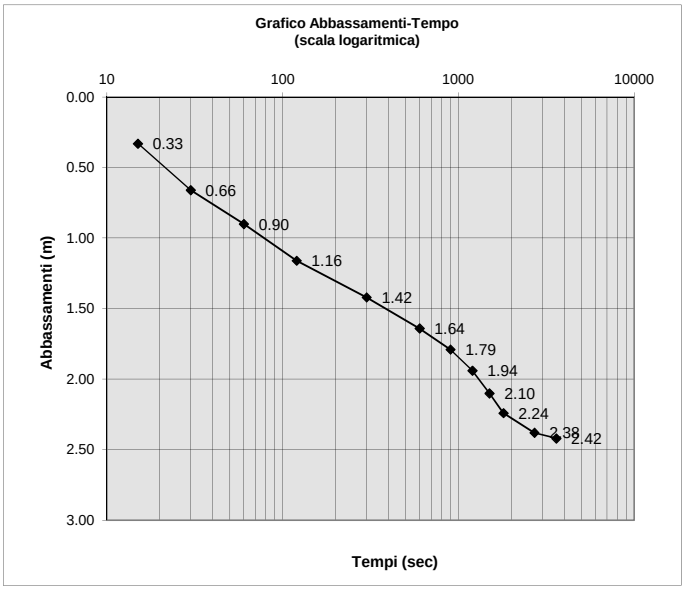
					intervallo considerato	
Tempi (sec)	Tempo (min)	Altezze H_2O rispetto alla falda (m)	Abbas.(m)	**K (m/sec)**	t_1	t_2
0	0	6.50	0.00	**8.8E-05**	0	15
15	0.25	6.17	0.33	**9.3E-05**	15	30
30	0.5	5.84	0.66	**3.5E-05**	30	60
60	1	5.60	0.90	**2.0E-05**	60	120
120	2	5.34	1.16	**7.0E-06**	120	300
300	5	5.08	1.42	**3.7E-06**	300	600
600	10	4.86	1.64	**2.6E-06**	600	900
900	15	4.71	1.79	**2.7E-06**	900	1200
1200	20	4.56	1.94	**3.0E-06**	1200	1500
1500	25	4.40	2.10	**2.7E-06**	1500	1800
1800	30	4.26	2.24	**8.0E-07**	1800	2700
2700	45	4.14	2.38	**4.1E-07**	2700	3600
3600	60	4.08	2.42		3600	

Formula per il calcolo della permeabilità

$$k = \frac{A}{Cl(t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

K=coefficiente di permeabilità (m/sec)
A=area di base del foro (mq)
h1-h2=altezza dell'acqua ai tempi t1 e t2 rispetto alla falda o al fondo foro
t1-t2=tempi corrispondenti ad h1 e h2
Cl=coefficiente di forma
valori suggeriti:
per L>d= L
per L<d=1*3.14*d+L
L= lunghezza tratto di prova
d=diametro tratto di prova





TECNO IN GEOSOLUTIONS

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA UNI EN ISO 9001

ELABORATO DI PROVA PRESSIOMETRICA IN FORO DI SONDAGGIO (ASTM D 4719 - 00)

Committente:	**SPEA S.P.A**	Sondaggio:	**F6**
Cantiere:	**Gronda Genova**	Prova n°:	**1.00**
Sito:	**Lotto 1**	Profondità (m):	**6.00**
Reg.Com.	**248/15**	Altezza serbatoio (m):	**1.00**
Pagina		Data di prova:	**27/10/2015**

Pressiometro tipo:	Menard	**Sonda tipo:**	Tricellulare
Diametro(mm):	60	**Membrana tipo:**	Telata rinforzata
Profondità falda (m):	non intercettata	**Tipo di terreno:**	Ghiaia sabbioso-limosa

Diametro interno del tubo di taratura (cm):	6.65
Volume teorico della cella nel tubo di taratura ($\mathbf{V_{teor}}$) cm^3 =	729
Volume iniziale della cella a bocca foro con P = 0 ($\mathbf{V_0}$) =	492
Diametro di perforazione della tasca di prova (mm):	65
Pressione differenziale impostata (kPa) =	-50.00

Terminologia impiegata:

$\mathbf{V_0}$	Volume della cella a pressione 0, a bocca foro, con la guaina aderente all'anima metallica
$\mathbf{V_i}$	Quantità di acqua immessa nella cella per portarla al volume teorico del cilindro di taratura
V	Volume totale della cella durante la prova
$\mathbf{V_R}$	Volume di acqua letto alla buretta durante la prova
ΔV	Differenza di volume della cella tra due letture
$\mathbf{V_m}$	Volume totale della cella nel punto di mezzo di un intervallo considerato
$\mathbf{V_c}$	Volume letto alla buretta corretto per l'elasticità del sistema
P	Pressione letta al manometro
$\mathbf{P_c}$	Pressione corretta per la rigidezza della membrana e per il carico idraulico alla profondità di prova.
Ep	Modulo pressiometrico
ν	Coefficiente di Poisson

Correlazioni utilizzate:

$$\mathbf{V = V_0 + V_c}$$

$$\mathbf{V_0 = V_{teor} - V_i}$$

$$\mathbf{Ep = 2(1 + \nu)(V_0 + V_m)(\Delta P/\Delta V)}$$

Determinazione del modulo pressiometrico

Intervallo di pressione considerato:	$\mathbf{P_1}$ =	124.50	kPa	**P.limite**=	401.90Kpa
	$\mathbf{P_2}$ =	303.00	kPa	**P.fluage**=	261.02Kpa
Volume alla pressione P1	$\mathbf{V_1}$ =	712.86	cm^3	**V.fluage**=	753.71 cc
Volume alla pressione P2	$\mathbf{V_2}$ =	778.00	cm^3		
Coefficiente di Poisson:	**ν** =	0.2	(--)		
	$\mathbf{V_m}$ =	745.43	cm^3		
	ΔP =	178.5	kPa		
	ΔV =	65.14	cm^3		
Modulo pressiometrico	$\mathbf{E_p}$ =	**8**	**MPa**		

Val. di P. e V., necessari a portare la sonda a contatto con le pareti del foro	
Pi pareti foro=	170.77 Kpa
Vi pareti foro=	724.14 cc

Note:

ELABORATO PROVA PRESSIOMETRICA IN FORO DI SONDAGGIO (ASTM D 4719 - 00)

Riferimento di taratura del volume

Data :	SO12	**Vi = 295**	**k = 1.43**

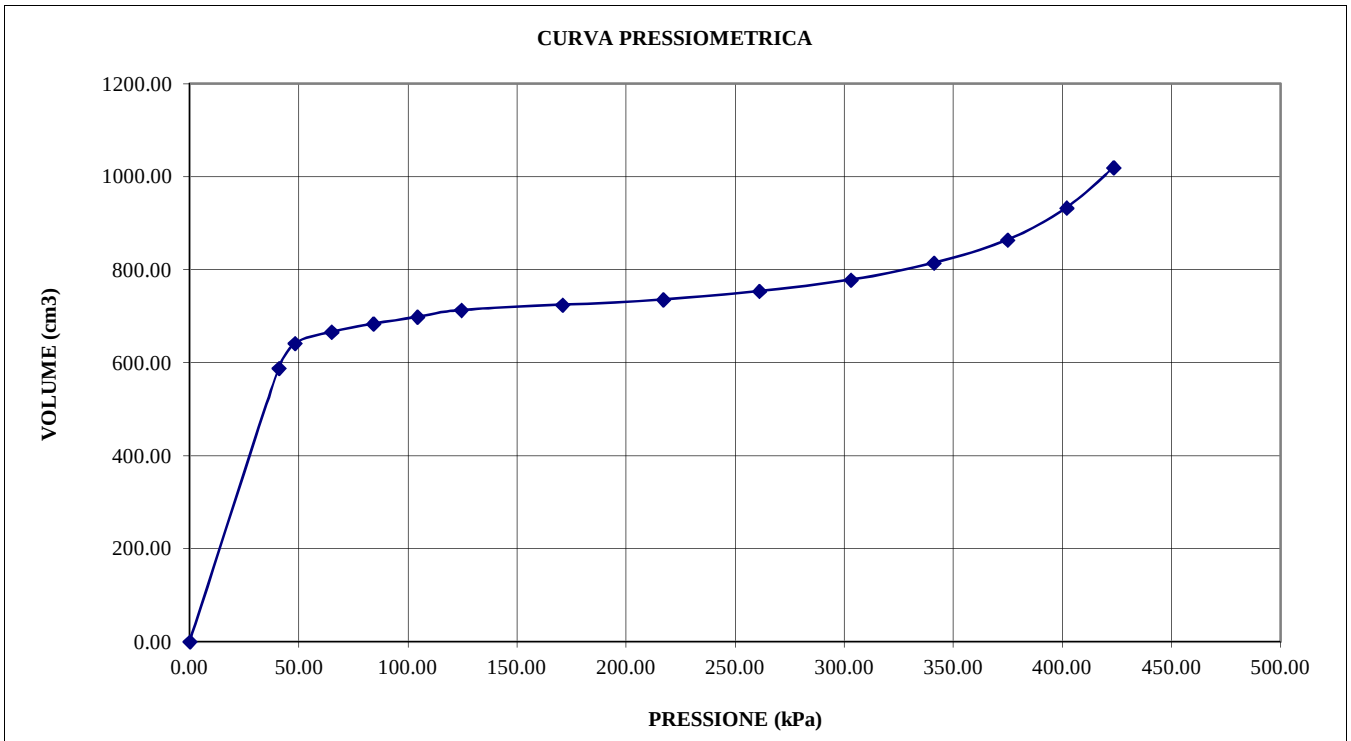
Riferimento di taratu 16.03.2015

Data :	Documento:	**a = 0.0033**	**b = 0.1262**

Pressione (kPa)	Tempi (sec.)	Volume letto alla buretta V_R (cm^3)	Volume letto corretto per l'elasticità del sistema Vc (cm3)	Pressione delle celle di guardia (kPa)	Pressione corretta per l'elasticità della membrana ed il carico idraulico (kPa)	Volume totale della cella $V = V_0 + Vc$ (cm^3)	Creep (cm^3)
0.00	30	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0	0.00				
25.00	30	65	64.64	0.00	40.82	587.64	31.00
	60	96	95.64				
50.00	30	125	124.29	0.00	48.12	641.29	25.00
	60	150	149.29				
75.00	30	165	163.93	25.00	64.98	665.93	10.00
	60	175	173.93				
100.00	30	185	183.57	50.00	84.16	683.57	8.00
	60	193	191.57				
125.00	30	201	199.21	75.00	104.33	698.21	7.00
	60	208	206.21				
150.00	30	217	214.86	100.00	124.50	712.86	6.00
	60	223	220.86				
200.00	30	230	227.14	150.00	170.77	724.14	5.00
	60	235	232.14				
250.00	30	241	237.43	200.00	217.05	735.43	6.00
	60	247	243.43				
300.00	30	257	252.71	250.00	261.02	753.71	9.00
	60	266	261.71				
350.00	30	280	275.00	300.00	303.00	778.00	11.00
	60	291	286.00				
400.00	30	313	307.28	350.00	341.03	814.28	15.00
	60	328	322.28				
450.00	30	353	346.57	400.00	374.76	863.57	25.00
	60	378	371.57				
500.00	30	415	407.85	450.00	401.90	932.85	33.00
	60	448	440.85				
550.00	30	490	482.14	500.00	423.43	1019.14	45.00
	60	535	527.14				

Note:

ELABORATO PROVA PRESSIOMETRICA IN FORO DI SONDAGGIO (ASTM D 4719 - 00)



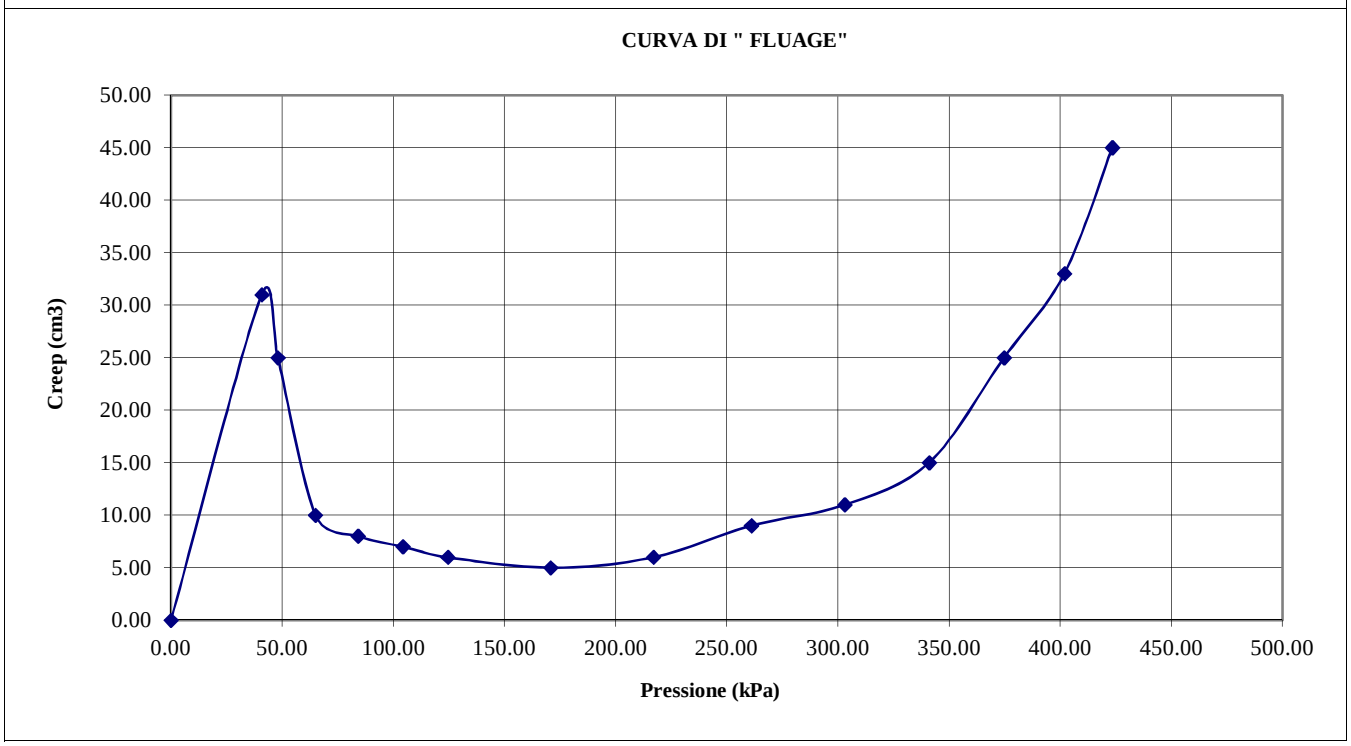


FOTO CASSETTE CATALOGATRICI

Sondaggio F6



Box 1 da 0.00 a 5.00 m



Box 2 da 5.00 a 10.00 m



Box 3 da 10.00 a 15.00 m



Box 4 da 15.00 a 20.00 m



Box 5 da 20.00 a 25.00 m

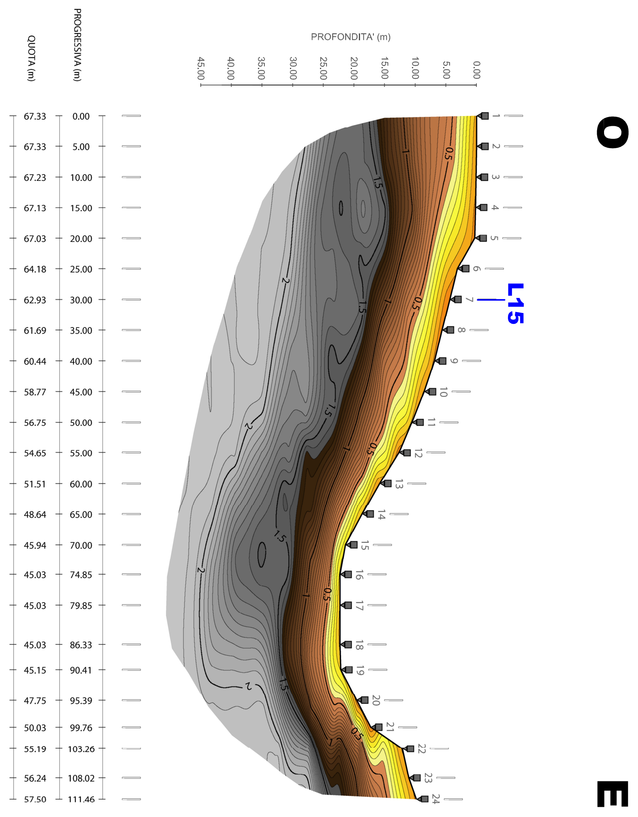


Box 6 da 25.00 a 30.00 m

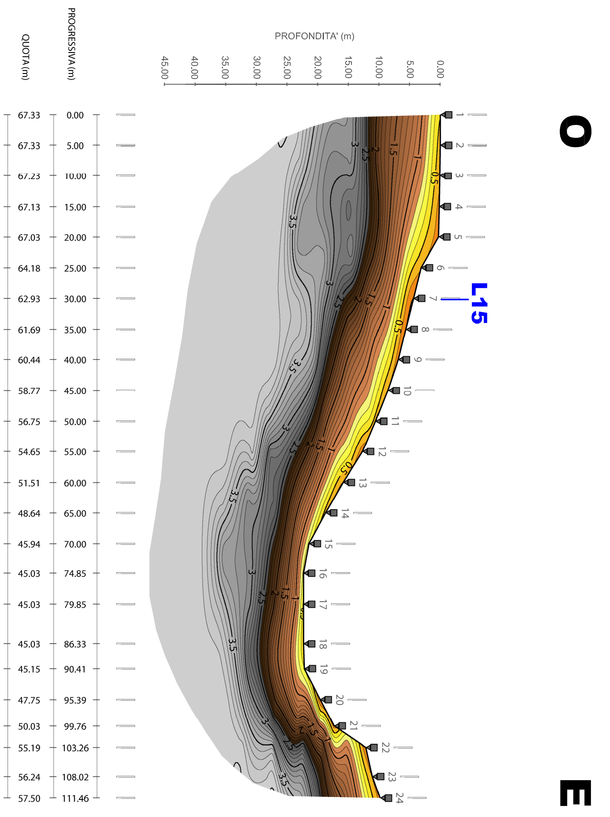


Box 7 da 30.00 a 35.00 m

tomografia onde S



tomografia onde P



MODELLO INTERPRETATIVO

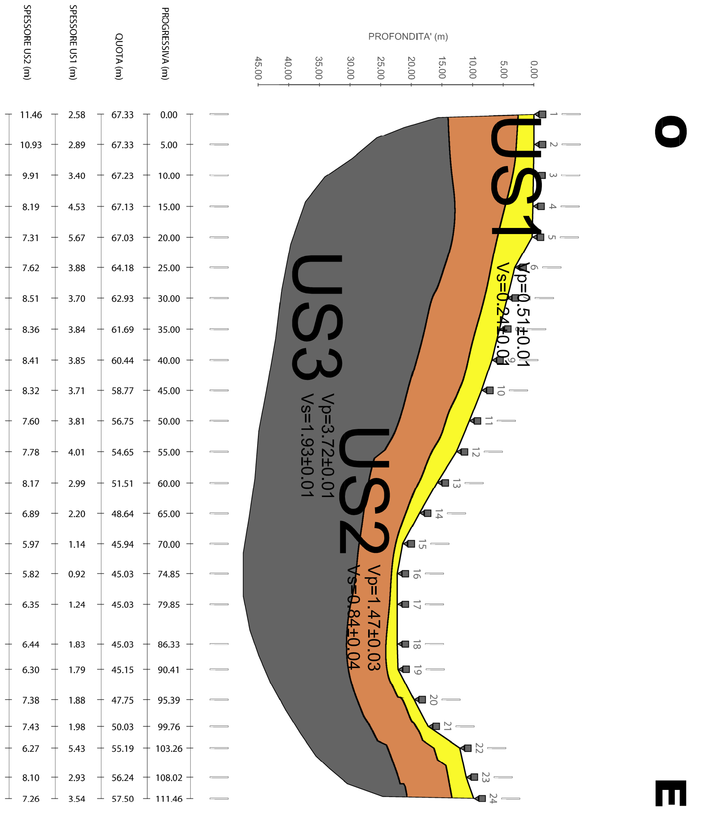


TAVOLA 14

INDAGINE SISMICA ONDE P-S

SEZIONI TOMOGRAFICHE PROFILO SISMICO L14

COMMITTENTE:
Spea
Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO:
Progetto Definitivo per il Nodo stradale e autostradale di Genova -Gronda di Ponente Lotto 8

scala 1:500
Formato foglio A1

Velocità onde P (km/s)
0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5

Velocità onde S (km/s)
0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5

Approvato
GEOSERVICE s.r.l.

GEOSERVICE
via S.P. per Belmonte del Sannio
86081 Agnone (IS)

Redatto
ENVIA
Studio Associato

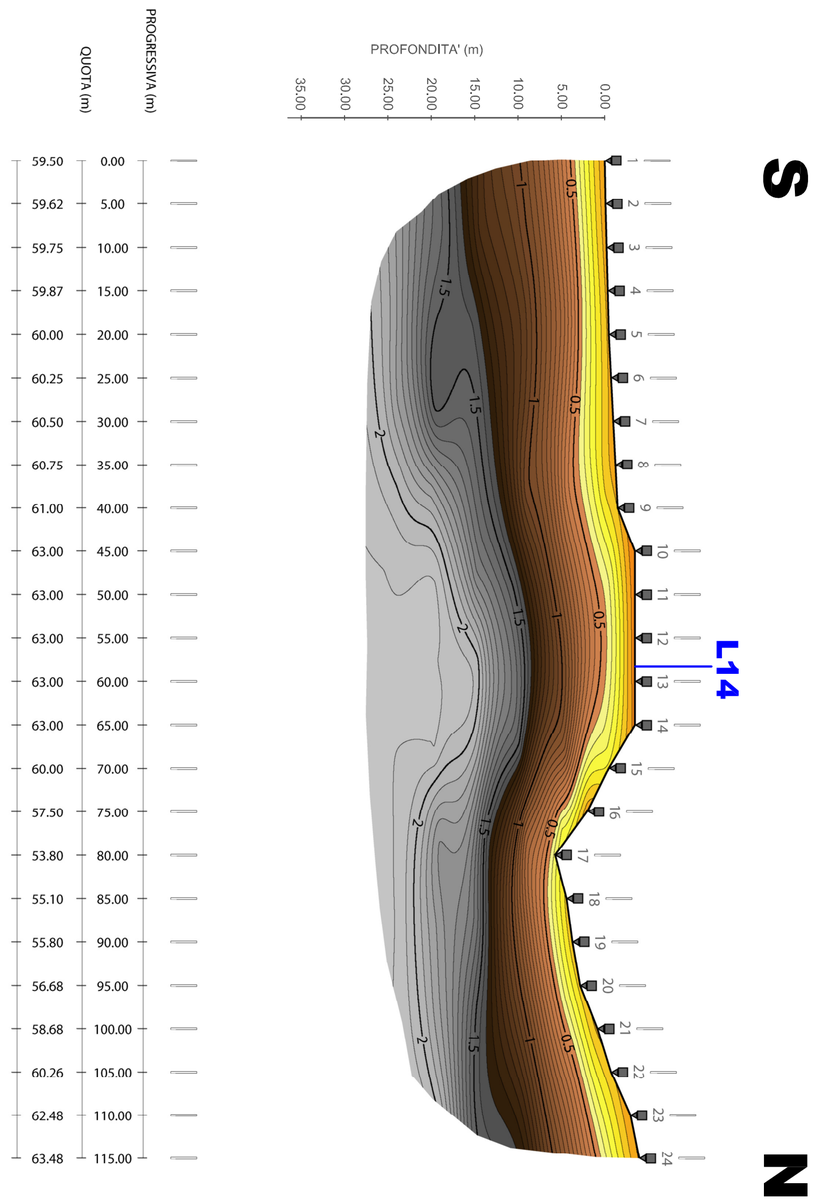
enVia
Via F. Enriques, 8/a
40139 Bologna

Commessa: C001-2011

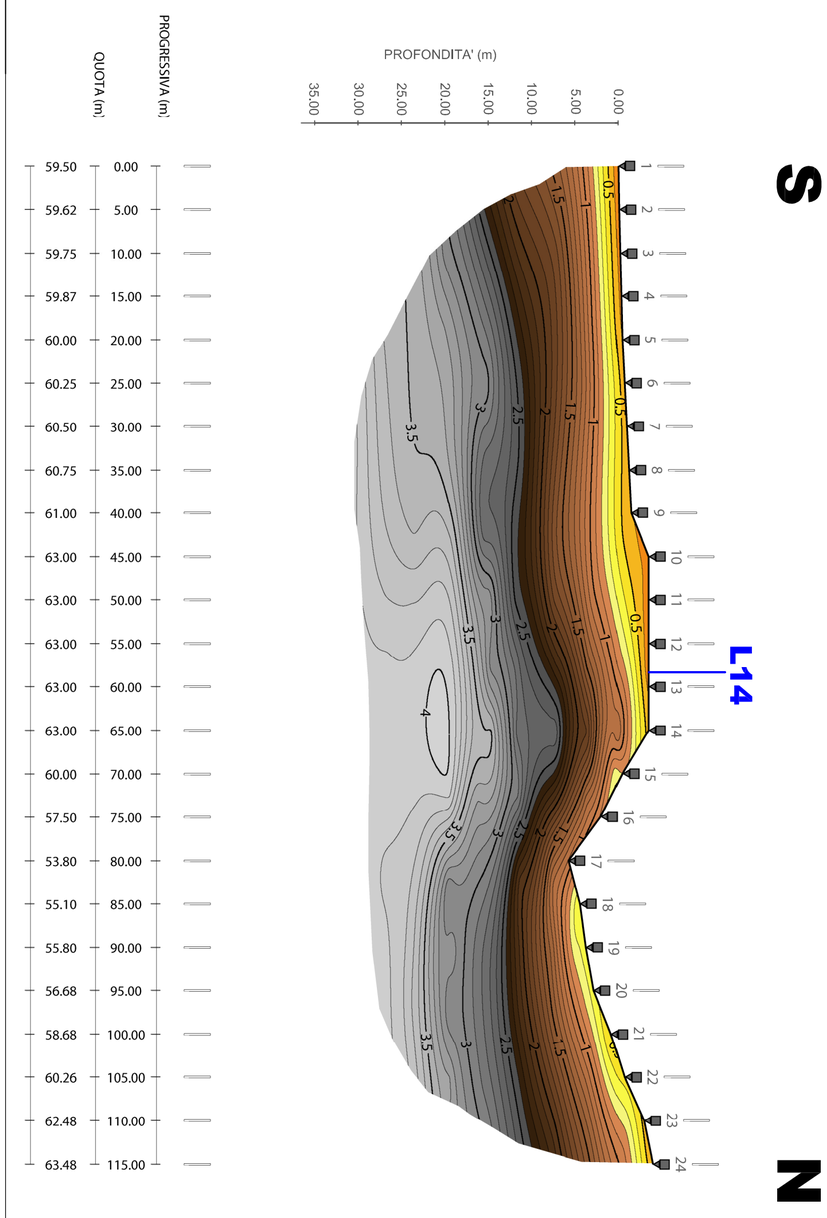
Data:12/04/2011

Ed.: Finale

tomografia onde S



tomografia onde P



MODELLO INTERPRETATIVO

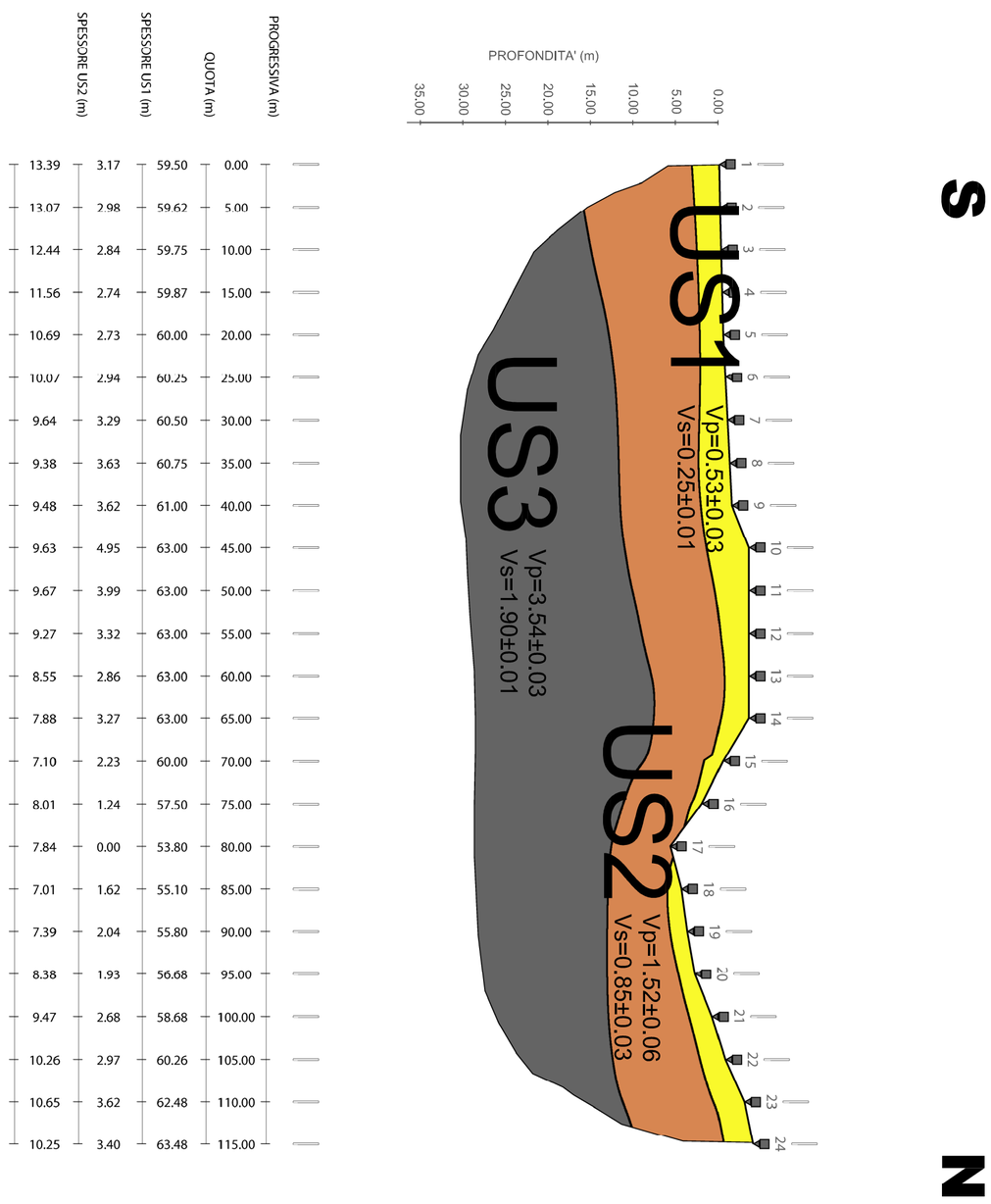


TAVOLA 15

INDAGINE SISMICA ONDE P-S

SEZIONI TOMOGRAFICHE PROFILO SISMICO L15

COMMITTENTE:
Spea
Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO:
Progetto Definitivo per il Nodo stradale e autostradale di Genova -Gronda di Ponente Lotto 8

scala 1:500
Formato foglio A1

Approvato
GEOSERVICE s.r.l.

GEOSERVICE
~~via~~ S.P. per Belmonte del Sannio
86081 Agnone (IS)

Redatto
ENVIA
Studio Associato

envia
Via F. Enriques, 8/a
40139 Bologna

Commessa: C001-2011

Data:12/04/2011

Ed.: Finale

ALLEGATO 8 - Prove di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
tel. 019/2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

VV24-VV25

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n°: 1039

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: VV24**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C1**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 1,60 - 2,00 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 22/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione		**Inox**		**PVC**
		Vetro	**X**	**Sacchetto**
Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**
Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
		Cattive	**X**	**Rimescolato**

Descrizione del campione

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1040

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note: peso specifico stimato

Sondaggio: VV24
Campione: C1
Profondità: 1,60 - 2,00 m
Data esecuzione prova: 14-21/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 1514,59**

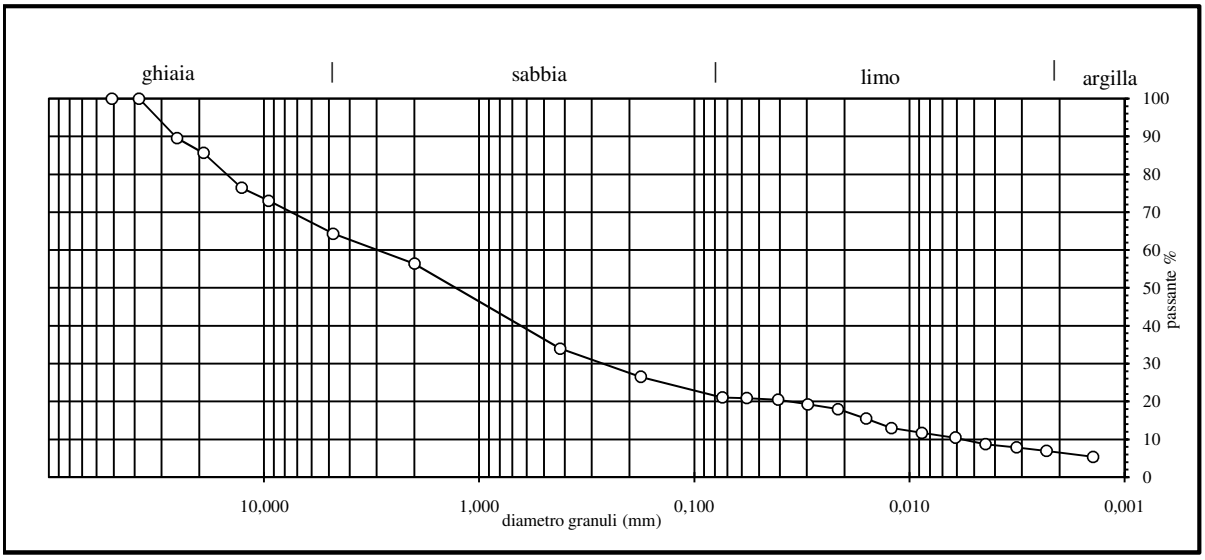
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	157,71	10,41	10,41	89,59
3/4"	**19,10**	59,19	3,91	14,32	85,68
1/2"	**12,70**	139,48	9,21	23,53	76,47
3/8"	**9,52**	51,94	3,43	26,96	73,04
4	**4,76**	131,78	8,70	35,66	64,34
10	**2,00**	119,98	7,92	43,58	56,42
40	**0,42**	340,38	22,47	66,05	33,95
80	**0,177**	113,26	7,48	73,53	26,47
200	**0,074**	81,45	5,38	78,91	21,09
Fondo		319,45			

Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0,5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**50**
Data preparaz. soluzione	*01/03/2011*
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2,72**
Costante K =	**0,986**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	ϕ grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0,5	15,0	51,0	51,5	-0,25	0,0571	50,25	99,09	20,90
1	15,0	50,0	50,5	-0,25	0,0407	49,25	97,12	20,48
2	15,0	47,0	47,5	-0,25	0,0296	46,25	91,21	19,24
4	15,0	44,0	44,5	-0,25	0,0215	43,25	85,29	17,99
8	15,0	38,0	38,5	-0,25	0,0159	37,25	73,46	15,49
15	15,0	32,0	32,5	-0,25	0,0121	31,25	61,63	13,00
30	15,0	29,0	29,5	-0,25	0,0088	28,25	55,71	11,75
60	18,0	25,0	25,5	0,50	0,0061	25,00	49,30	10,40
120	18,0	21,0	21,5	0,50	0,0044	21,00	41,41	8,73
240	18,0	19,0	19,5	0,50	0,0032	19,00	37,47	7,90
480	17,0	17,0	17,5	0,25	0,0023	16,75	33,03	6,97
1440	14,0	14,0	14,5	-0,50	0,0014	13,00	25,64	5,41

UNI: Sabbia con ghiaia limosa deb.argil.	USCS	CNR-UNI	ϕ max (mm)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
	SM	**A1-b**	**25,40**	**35,66**	**43,25**	**14,64**	**6,45**



Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

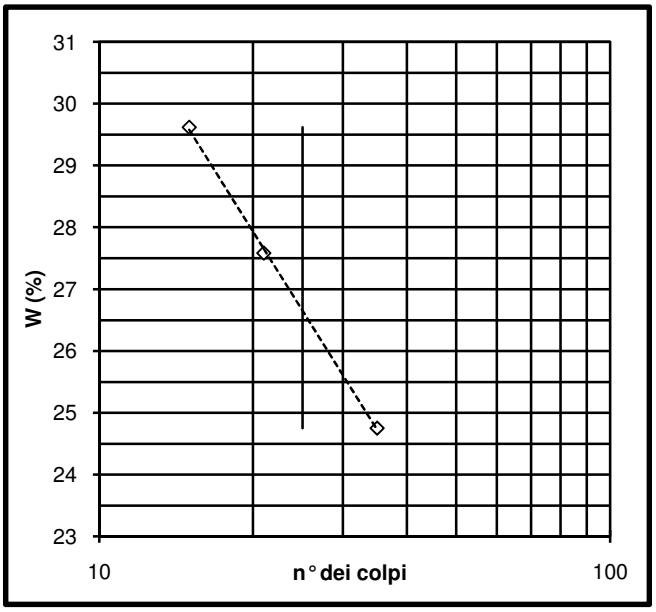
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1041

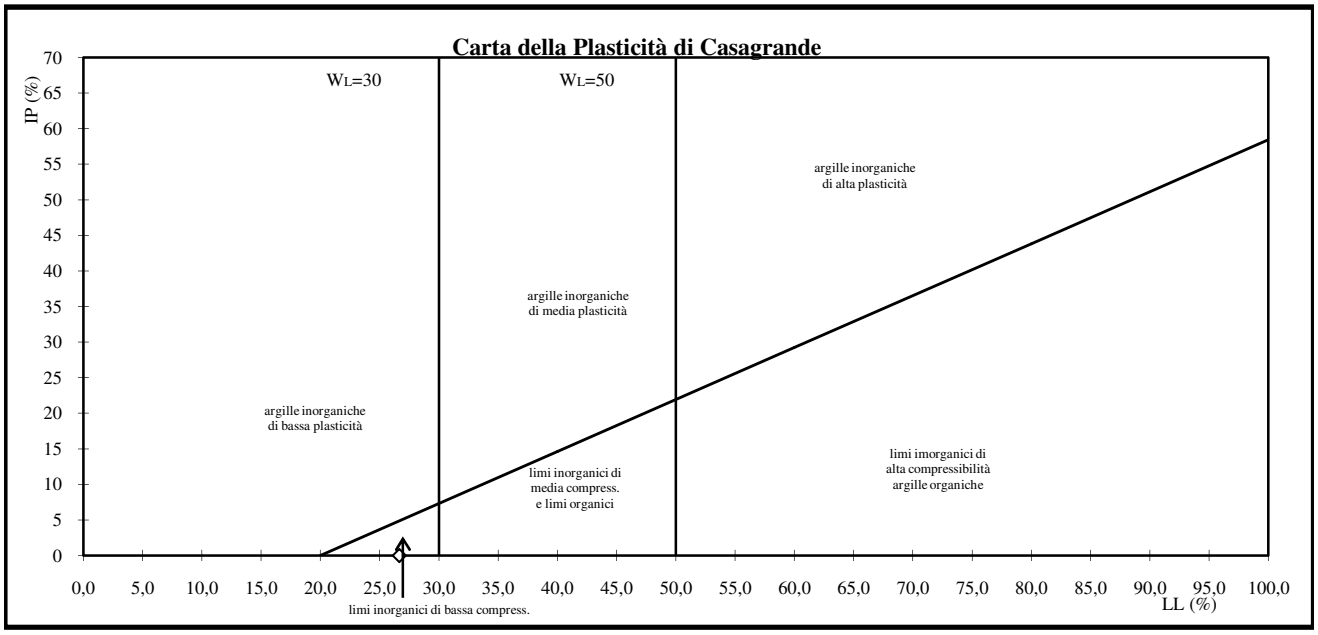
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note:

Sondaggio: VV24
Campione: C1
Profondità: 1,60 - 2,00 m
Data esecuzione prova: 15-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**26,7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	50,31	45,68	60,63
Massa secca + t (g)	48,13	42,93	58,13
Massa acqua contenuta (g)	2,18	2,75	2,50
Tara t (g)	40,77	32,96	48,03
Massa secca netta (g)	7,36	9,97	10,10
Contenuto d'acqua W (%)	29,62	27,58	24,75
Numero colpi	15	21	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n°: 1042

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: VV24**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C2**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 4,50 - 4,90 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 22/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione		**Inox**		**PVC**
		Vetro	**X**	**Sacchetto**
Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**
Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
		Cattive	**X**	**Rimescolato**

Descrizione del campione

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone.
Presenza di alcune fibre di amianto.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1043

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note: peso specifico stimato

Sondaggio: VV24
Campione: C2
Profondità: 4,50 - 4,90 m
Data esecuzione prova: 11-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 1287,85**

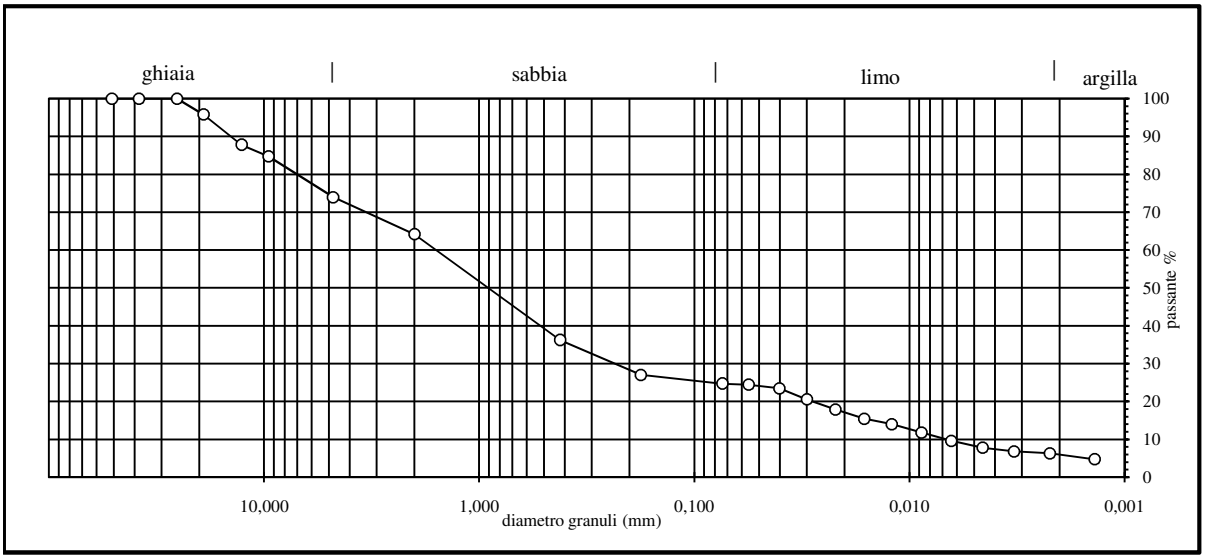
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	**19,10**	53,63	4,16	4,16	95,84
1/2"	**12,70**	103,90	8,07	12,23	87,77
3/8"	**9,52**	38,75	3,01	15,24	84,76
4	**4,76**	139,05	10,80	26,04	73,96
10	**2,00**	125,73	9,76	35,80	64,20
40	**0,42**	360,73	28,01	63,81	36,19
80	**0,177**	117,88	9,15	72,96	27,04
200	**0,074**	30,15	2,34	75,30	24,70
Fondo		318,05			

Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0,5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**50**
Data preparaz. soluzione	*01/03/2011*
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2,72**
Costante K =	**0,986**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	ϕ grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0,5	17,0	50,5	51,0	0,25	0,0559	50,25	99,09	24,47
1	17,0	48,5	49,0	0,25	0,0403	48,25	95,15	23,50
2	17,0	42,5	43,0	0,25	0,0300	42,25	83,32	20,58
4	17,0	37,0	37,5	0,25	0,0221	36,75	72,47	17,90
8	17,0	32,0	32,5	0,25	0,0162	31,75	62,61	15,46
15	17,0	29,0	29,5	0,25	0,0121	28,75	56,70	14,00
30	17,0	24,5	25,0	0,25	0,0088	24,25	47,82	11,81
60	17,0	20,0	20,5	0,25	0,0064	19,75	38,95	9,62
120	18,0	16,0	16,5	0,50	0,0046	16,00	31,55	7,79
240	18,0	14,0	14,5	0,50	0,0033	14,00	27,61	6,82
480	22,0	12,0	12,5	1,50	0,0022	13,00	25,64	6,33
1440	17,0	10,0	10,5	0,25	0,0014	9,75	19,23	4,75

UNI: Sabbia con ghiaia limosa deb.argil.	**USCS**	**CNR-UNI**	**ϕ max (mm)**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
	SM	**A1-b**	**19,10**	**26,04**	**49,27**	**18,78**	**5,91**



Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

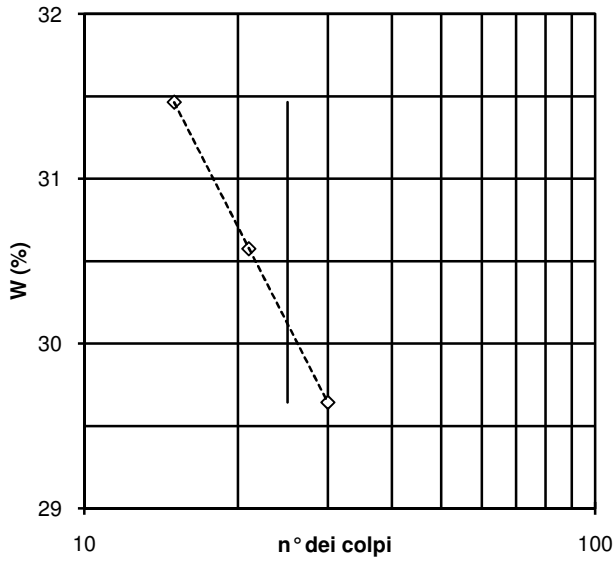
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1044

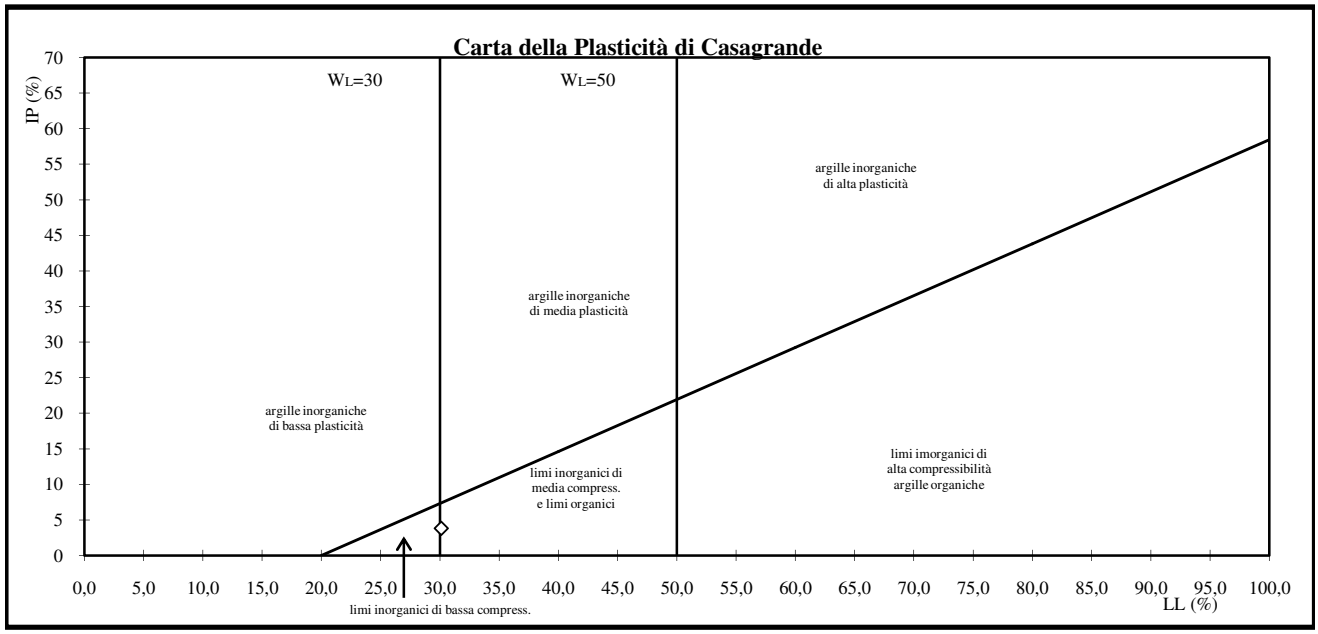
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note:

Sondaggio: VV24
Campione: C2
Profondità: 4,50 - 4,90 m
Data esecuzione prova: 15-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**30,1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53,63	55,46	58,43
Massa secca + t (g)	51,33	53,28	55,27
Massa acqua contenuta (g)	2,30	2,18	3,16
Tara t (g)	44,02	46,15	44,61
Massa secca netta (g)	7,31	7,13	10,66
Contenuto d'acqua W (%)	31,46	30,58	29,64
Numero colpi	15	21	30
Limite plastico		**LP (%) =**	**26,3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		17,11	16,54
Massa secca + t (g)		15,47	15,01
Massa acqua contenuta (g)		1,64	1,53
Tara t (g)		9,20	9,23
Massa secca (g)		6,27	5,78
Contenuto d'acqua W (%)		26,16	26,47
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**3,8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n°: 1045

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: VV24**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C3**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 6,00 - 6,30 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 22/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione		**Inox**		**PVC**
		Vetro	**X**	**Sacchetto**
Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**
Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
		Cattive	**X**	**Rimescolato**

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa e tracce di argilla marrone.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1046

ANALISI GRANULOMETRICA

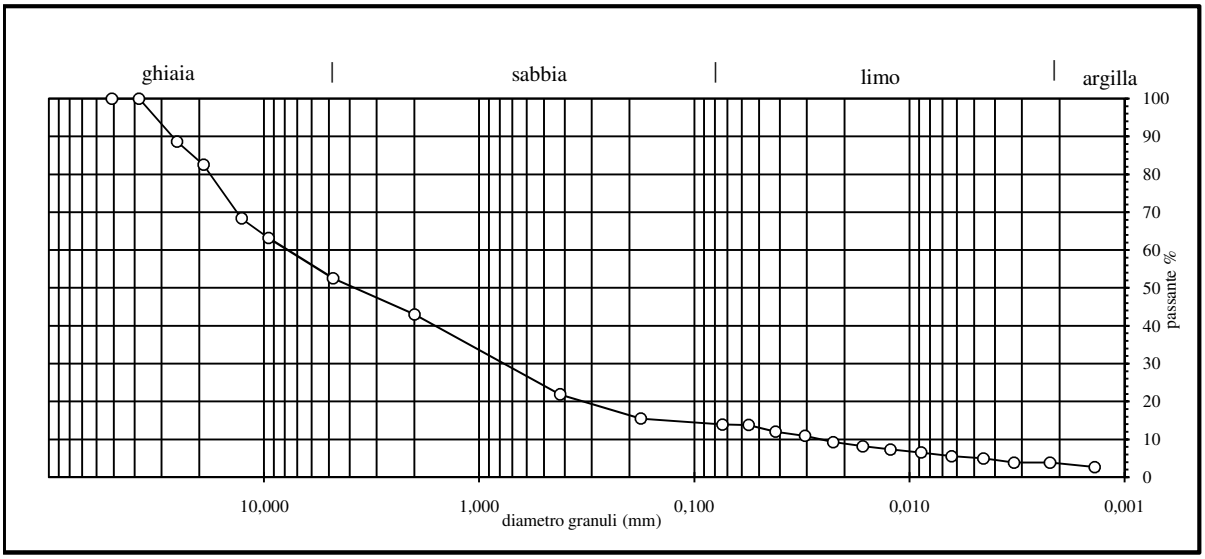
Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note: peso specifico stimato

Sondaggio: VV24
Campione: C3
Profondità: 6,00 - 6,30 m
Data esecuzione prova: 11-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci			**M (gr) =**	**1670,34**		*Analisi con areometro*	
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %		
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00	*Areometro n°*	**1**
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00	*Areometro tipo*	**152 H**
1"	**25,40**	189,30	11,33	11,33	88,67	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
3/4"	**19,10**	102,21	6,12	17,45	82,55	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
1/2"	**12,70**	237,69	14,23	31,68	68,32	*Correz. menisco Cm*	**0,5**
3/8"	**9,52**	85,50	5,12	36,80	63,20	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
4	**4,76**	178,32	10,68	47,48	52,52	*Campione secco Psp (g)*	**50**
10	**2,00**	158,91	9,51	56,99	43,01	*Data preparaz. soluzione*	*01/03/2011*
40	**0,42**	353,97	21,19	78,18	21,82	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2,72**
80	**0,177**	105,33	6,31	84,49	15,51	*Costante K =*	**0,986**
200	**0,074**	26,34	1,58	86,06	13,94		
Fondo		232,77					

Tempo **min**	Temperatura °C	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	ϕ grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0,5	17,0	50,5	51,0	0,25	0,0559	50,25	99,09	13,81
1	17,0	44,0	44,5	0,25	0,0418	43,75	86,28	12,02
2	17,0	40,0	40,5	0,25	0,0306	39,75	78,39	10,92
4	17,0	34,0	34,5	0,25	0,0226	33,75	66,56	9,27
8	17,0	30,0	30,5	0,25	0,0164	29,75	58,67	8,18
15	17,0	27,0	27,5	0,25	0,0122	26,75	52,75	7,35
30	17,0	24,0	24,5	0,25	0,0088	23,75	46,84	6,53
60	17,0	20,5	21,0	0,25	0,0064	20,25	39,93	5,56
120	18,0	18,0	18,5	0,50	0,0045	18,00	35,50	4,95
240	18,0	14,0	14,5	0,50	0,0033	14,00	27,61	3,85
480	22,0	13,0	13,5	1,50	0,0022	14,00	27,61	3,85
1440	17,0	10,0	10,5	0,25	0,0014	9,75	19,23	2,68

UNI: Ghiaia con sabbia lim.rara argilla	**USCS**	**CNR-UNI**	**ϕ max (mm)**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
	GM	**A1-a**	**25,40**	**47,48**	**38,59**	**10,39**	**3,55**



Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

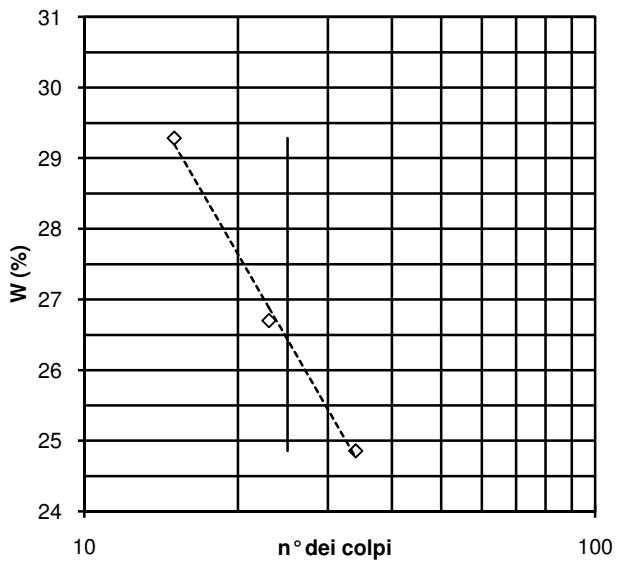
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1047

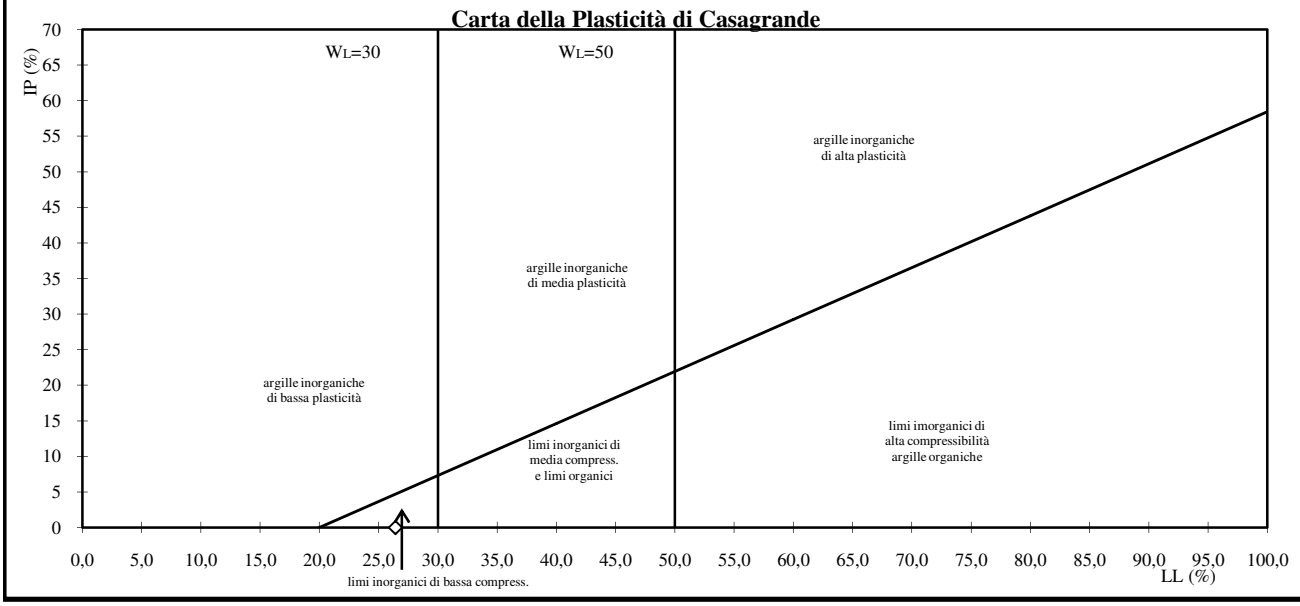
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note:

Sondaggio: VV24
Campione: C3
Profondità: 6,00 - 6,30 m
Data esecuzione prova: 16-18/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**26,4**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58,17	57,15	59,16
Massa secca + t (g)	55,59	53,89	56,07
Massa acqua contenuta (g)	2,58	3,26	3,09
Tara t (g)	46,78	41,68	43,64
Massa secca netta (g)	8,81	12,21	12,43
Contenuto d'acqua W (%)	29,28	26,70	24,86
Numero colpi	15	23	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n°: 1048

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: VV25**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C1**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 2,40 - 2,70 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 22/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione		**Inox**		**PVC**
		Vetro	**X**	**Sacchetto**
Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**
Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
		Cattive	**X**	**Rimescolato**

Descrizione del campione

Ghiaia sabbiosa limosa debolmente argillosa marrone.
Presenza di rare fibre di amianto.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1049

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note: peso specifico stimato

Sondaggio: VV25
Campione: C1
Profondità: 2,40 - 2,70 m
Data esecuzione prova: 14-21/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 1607,82**

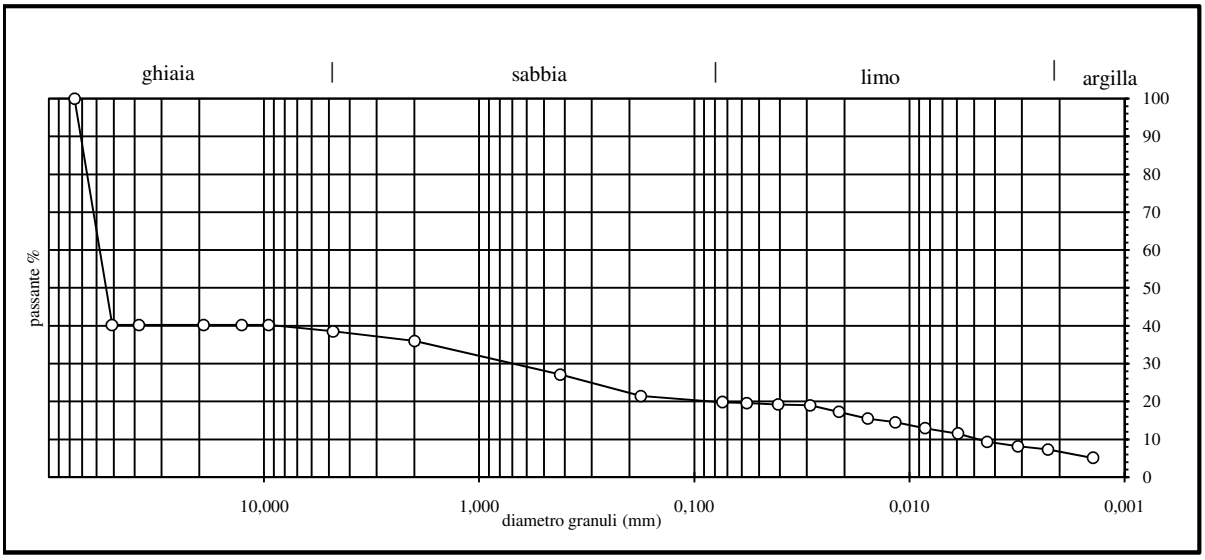
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
3"	**76**	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	**50,8**	960,81	59,76	59,76	40,24
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	59,76	40,24
3/4"	**19,10**	0,00	0,00	59,76	40,24
1/2"	**12,70**	0,00	0,00	59,76	40,24
3/8"	**9,52**	0,00	0,00	59,76	40,24
4	**4,76**	27,38	1,70	61,46	38,54
10	**2,00**	40,95	2,55	64,01	35,99
40	**0,42**	143,00	8,89	72,90	27,10
80	**0,177**	91,00	5,66	78,56	21,44
200	**0,074**	26,55	1,65	80,21	19,79
Fondo		318,14			

Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0,5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**50**
Data preparaz. soluzione	*01/03/2011*
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2,72**
Costante K =	**0,986**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	ϕ grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0,5	15,0	51,0	51,5	-0,25	0,0571	50,25	99,09	19,61
1	15,0	50,0	50,5	-0,25	0,0407	49,25	97,12	19,22
2	15,0	49,5	50,0	-0,25	0,0289	48,75	96,14	19,02
4	15,0	45,0	45,5	-0,25	0,0213	44,25	87,26	17,27
8	15,0	40,5	41,0	-0,25	0,0156	39,75	78,39	15,51
15	15,0	38,0	38,5	-0,25	0,0116	37,25	73,46	14,53
30	15,0	34,0	34,5	-0,25	0,0085	33,25	65,57	12,97
60	18,0	29,5	30,0	0,50	0,0059	29,50	58,17	11,51
120	18,0	24,0	24,5	0,50	0,0044	24,00	47,33	9,36
240	18,0	21,0	21,5	0,50	0,0031	21,00	41,41	8,19
480	17,0	19,0	19,5	0,25	0,0023	18,75	36,98	7,32
1440	14,0	14,0	14,5	-0,50	0,0014	13,00	25,64	5,07

UNI: Ghiaia sabb.lim.deb.argill.	USCS	CNR-UNI	ϕ max (mm)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
	GM	**A1-b**	**50,80**	**61,46**	**18,75**	**13,17**	**6,62**



Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

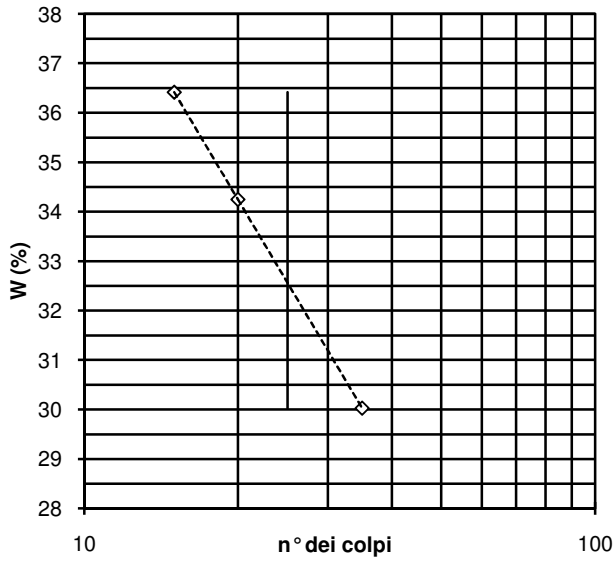
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1050

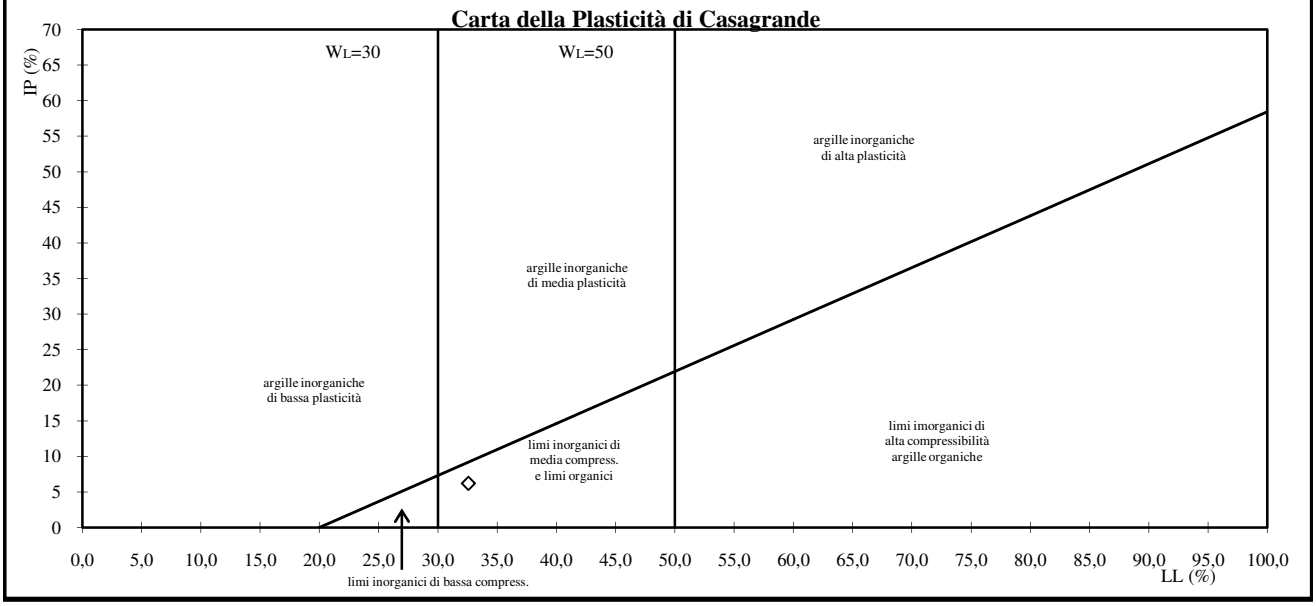
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note:

Sondaggio: VV25
Campione: C1
Profondità: 2,40 - 2,70 m
Data esecuzione prova: 15-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**32,6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58,81	56,28	53,28
Massa secca + t (g)	55,82	53,15	50,95
Massa acqua contenuta (g)	2,99	3,13	2,33
Tara t (g)	47,61	44,01	43,19
Massa secca netta (g)	8,21	9,14	7,76
Contenuto d'acqua W (%)	36,42	34,25	30,03
Numero colpi	15	20	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**26,4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18,90	17,55
Massa secca + t (g)		16,89	15,79
Massa acqua contenuta (g)		2,01	1,76
Tara t (g)		9,29	9,10
Massa secca (g)		7,60	6,69
Contenuto d'acqua W (%)		26,45	26,31
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**6,2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n°: 1051

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: VV25**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C2**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 3,20 - 3,50 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 22/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione		**Inox**		**PVC**
		Vetro	**X**	**Sacchetto**
Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**
Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
		Cattive	**X**	**Rimescolato**

Descrizione del campione

Sabbia limosa ghiaiosa ed argillosa marrone.
Presenza di fibre di amianto.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1052

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note: peso specifico stimato

Sondaggio: VV25
Campione: C2
Profondità: 3,20 - 3,50 m
Data esecuzione prova: 14-21/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 1158,98**

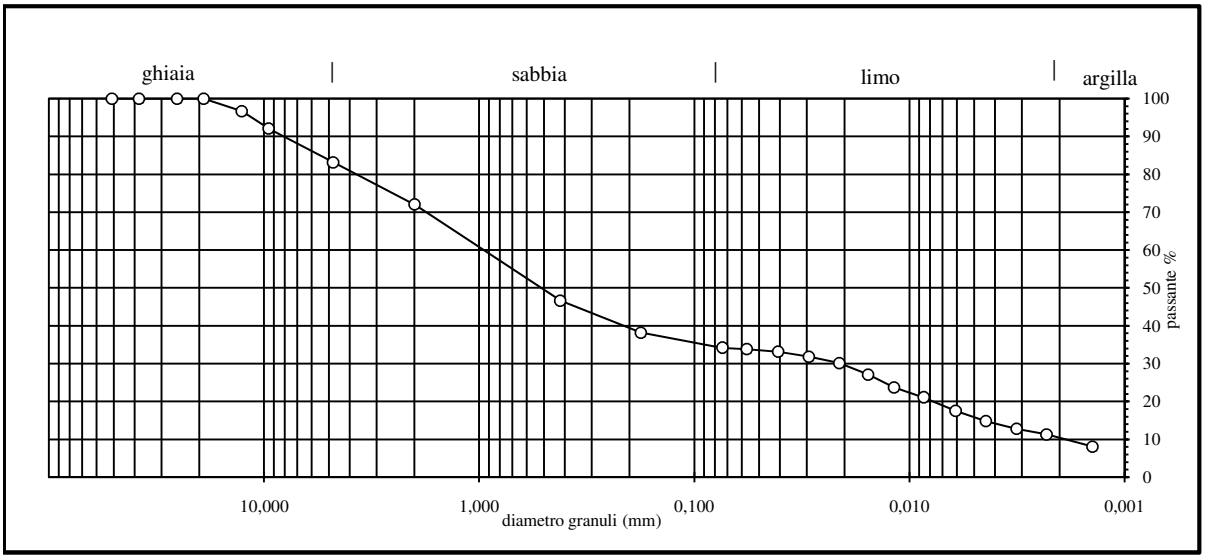
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	**19,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	**12,70**	38,36	3,31	3,31	96,69
3/8"	**9,52**	53,21	4,59	7,90	92,10
4	**4,76**	103,35	8,92	16,82	83,18
10	**2,00**	128,78	11,11	27,93	72,07
40	**0,42**	294,84	25,44	53,37	46,63
80	**0,177**	97,82	8,44	61,81	38,19
200	**0,074**	46,63	4,02	65,83	34,17
Fondo		395,99			

Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0,5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**50**
Data preparaz. soluzione	*01/03/2011*
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2,72**
Costante K =	**0,986**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	ϕ grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0,5	15,0	51,0	51,5	-0,25	0,0571	50,25	99,09	33,86
1	15,0	50,0	50,5	-0,25	0,0407	49,25	97,12	33,18
2	15,0	48,0	48,5	-0,25	0,0293	47,25	93,18	31,84
4	15,0	45,5	46,0	-0,25	0,0212	44,75	88,25	30,15
8	15,0	41,0	41,5	-0,25	0,0155	40,25	79,37	27,12
15	15,0	36,0	36,5	-0,25	0,0118	35,25	69,51	23,75
30	15,0	32,0	32,5	-0,25	0,0086	31,25	61,63	21,06
60	18,0	26,0	26,5	0,50	0,0061	26,00	51,27	17,52
120	18,0	22,0	22,5	0,50	0,0044	22,00	43,38	14,82
240	18,0	19,0	19,5	0,50	0,0032	19,00	37,47	12,80
480	17,0	17,0	17,5	0,25	0,0023	16,75	33,03	11,29
1440	14,0	13,0	13,5	-0,50	0,0014	12,00	23,66	8,09

UNI: Sabbia lim.ghiaiosa argillosa	**USCS**	**CNR-UNI**	**ϕ max (mm)**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
	SM-SC	**A2-4**	**12,70**	**16,82**	**49,01**	**23,95**	**10,21**



Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

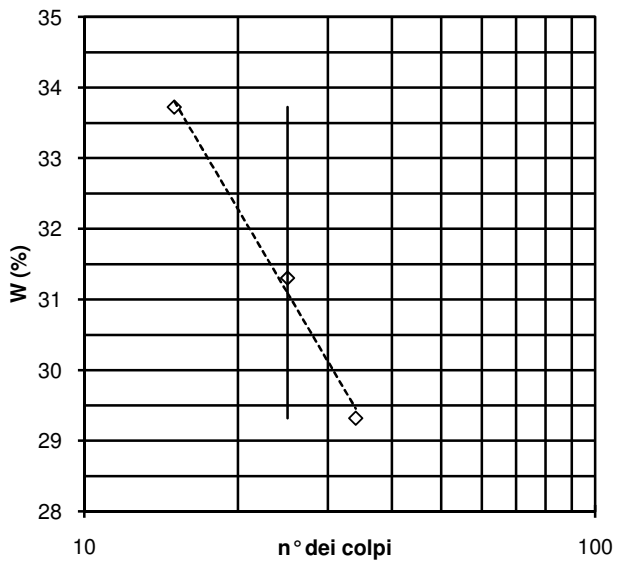
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1053

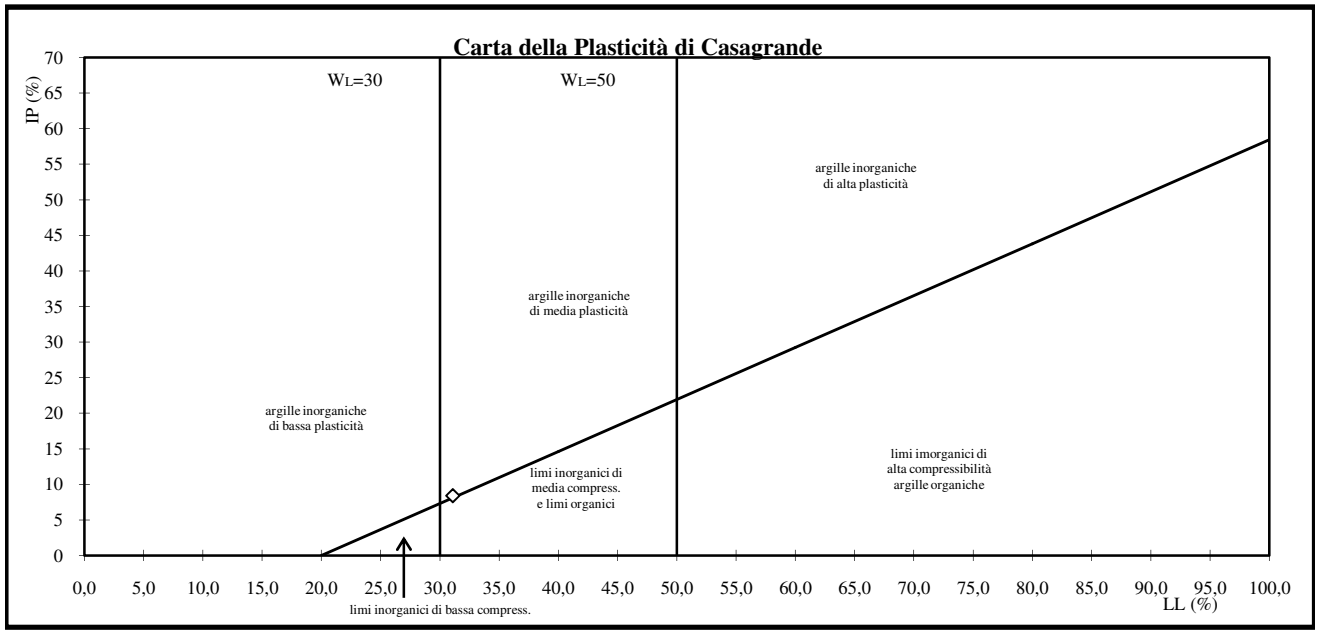
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Spea S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/10
Note:

Sondaggio: VV25
Campione: C2
Profondità: 3,20 - 3,50 m
Data esecuzione prova: 15-16/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**31,1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58,20	57,01	60,68
Massa secca + t (g)	55,32	53,82	56,37
Massa acqua contenuta (g)	2,88	3,19	4,31
Tara t (g)	46,78	43,63	41,67
Massa secca netta (g)	8,54	10,19	14,70
Contenuto d'acqua W (%)	33,72	31,31	29,32
Numero colpi	15	25	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**22,7**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		20,47	20,93
Massa secca + t (g)		19,21	19,59
Massa acqua contenuta (g)		1,26	1,34
Tara t (g)		13,66	13,68
Massa secca (g)		5,55	5,91
Contenuto d'acqua W (%)		22,70	22,67
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**8,4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: VV24-25**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Calcescisto

ELABORAZIONE RISULTATI (HOEK e BROWN, 1980)

DATI DI PROVA		
Campioni	*N. Test*	*6*
	s_3 *[MPa]*	s_1 *[MPa]*
VV24-25-Divers	*-8.42*	*25.26*
VV24-C7	*0.00*	*44.38*
VV25-C5	*0.00*	*49.38*
VV25-C5	*2.00*	*29.30*
VV24-C5	*4.00*	*39.52*
VV24-C7	*7.00*	*62.22*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*

DATI INVILUPPO	
N. test	*6*
s_3 *[MPa]*	s_1 *[MPa]*
-8.42	*25.26*
0.00	*44.38*
0.00	*49.38*
2.00	*29.30*
4.00	*39.52*
7.00	*62.22*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*

PARAMETRI CARATTERISTICI CALCOLATI ALLA PRESSIONE DI 1 Mpa	
Co	*41.34 [MPa]*
m	*1.82 [-]*
r	*0.45 [-]*
s	*1.00 [-]*
Sigmat	*-18.30 [MPa]*
A	*0.53 [-]*
B	*0.49 [-]*
phii1	*21.07 [°] calcolato alla σ =1 MPa*
ci1	*14.73 [MPa] calcolato alla σ =1 Mpa*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: VV24-25**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Calcescisto

GENERAZIONE DELL'INVILUPPO DI ROTTURA

Numero punti 51
Passo incremento s_3 0.5

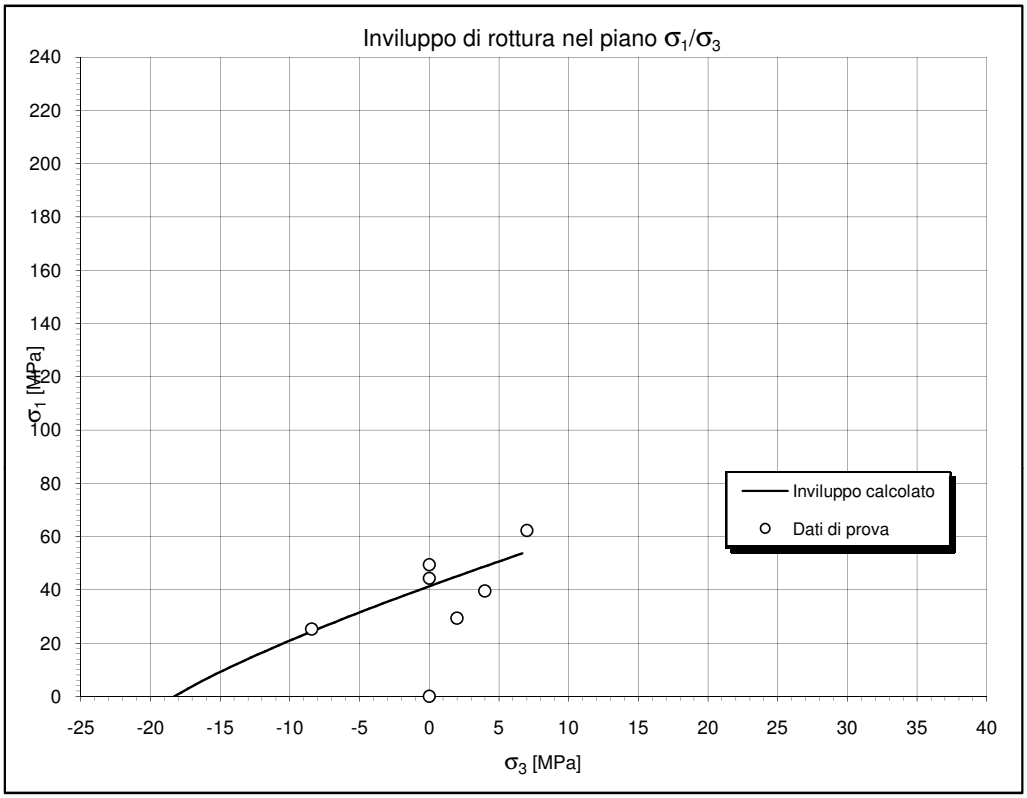
s_3 [MPa]	s_1 [MPa]	t_m [MPa]	s [MPa]	t [MPa]	ci [MPa]	ji [grad]
-18.30	0.00	9.15	-13.78	7.89	18.99	38.9
-17.80	1.50	9.65	-12.91	8.40	17.90	36.4
-17.30	2.95	10.13	-12.05	8.88	17.10	34.3
-16.80	4.35	10.58	-11.20	9.34	16.50	32.6
-16.30	5.72	11.01	-10.36	9.78	16.04	31.2
-15.80	7.06	11.43	-9.53	10.20	15.68	29.9
-15.30	8.37	11.83	-8.70	10.61	15.39	28.8
-14.80	9.65	12.22	-7.89	11.01	15.17	27.8
-14.30	10.90	12.60	-7.08	11.40	14.99	26.9
-13.80	12.14	12.97	-6.28	11.77	14.85	26.1
-13.30	13.35	13.33	-5.48	12.14	14.74	25.4
-12.80	14.55	13.67	-4.69	12.49	14.65	24.7
-12.30	15.72	14.01	-3.91	12.84	14.58	24.1
-11.80	16.89	14.34	-3.13	13.17	14.54	23.5
-11.30	18.03	14.67	-2.36	13.50	14.51	23.0
-10.80	19.17	14.98	-1.59	13.83	14.49	22.5
-10.30	20.29	15.29	-0.82	14.14	14.48	22.1
-9.80	21.39	15.60	-0.06	14.46	14.48	21.6
-9.30	22.49	15.90	0.69	14.76	14.49	21.2
-8.80	23.57	16.19	1.44	15.06	14.51	20.9
-8.30	24.65	16.48	2.19	15.35	14.53	20.5
-7.80	25.71	16.76	2.94	15.64	14.56	20.2
-7.30	26.77	17.04	3.68	15.92	14.60	19.8
-6.80	27.81	17.31	4.42	16.20	14.64	19.5
-6.30	28.85	17.58	5.16	16.48	14.68	19.2
-5.80	29.88	17.84	5.89	16.75	14.73	19.0
-5.30	30.91	18.10	6.62	17.02	14.78	18.7
-4.80	31.92	18.36	7.35	17.28	14.83	18.4
-4.30	32.93	18.62	8.07	17.54	14.89	18.2
-3.80	33.93	18.87	8.80	17.79	14.94	18.0
-3.30	34.92	19.11	9.52	18.05	15.00	17.7
-2.80	35.91	19.36	10.23	18.30	15.06	17.5
-2.30	36.89	19.60	10.95	18.54	15.13	17.3
-1.80	37.87	19.84	11.66	18.78	15.19	17.1
-1.30	38.84	20.07	12.37	19.02	15.26	16.9
-0.80	39.80	20.30	13.08	19.26	15.33	16.8
-0.30	40.76	20.53	13.79	19.50	15.40	16.6
0.20	41.72	20.76	14.49	19.73	15.46	16.4
0.70	42.67	20.98	15.20	19.96	15.54	16.2
1.20	43.61	21.21	15.90	20.18	15.61	16.1
1.70	44.55	21.43	16.60	20.41	15.68	15.9
2.20	45.49	21.65	17.30	20.63	15.75	15.8
2.70	46.42	21.86	17.99	20.85	15.82	15.6
3.20	47.35	22.07	18.69	21.07	15.90	15.5
3.70	48.27	22.29	19.38	21.29	15.97	15.3
4.20	49.19	22.50	20.07	21.50	16.05	15.2
4.70	50.10	22.70	20.76	21.71	16.12	15.1
5.20	51.02	22.91	21.45	21.92	16.20	14.9
5.70	51.92	23.11	22.14	22.13	16.27	14.8
6.20	52.83	23.32	22.82	22.33	16.35	14.7
6.70	53.73	23.52	23.51	22.54	16.43	14.6

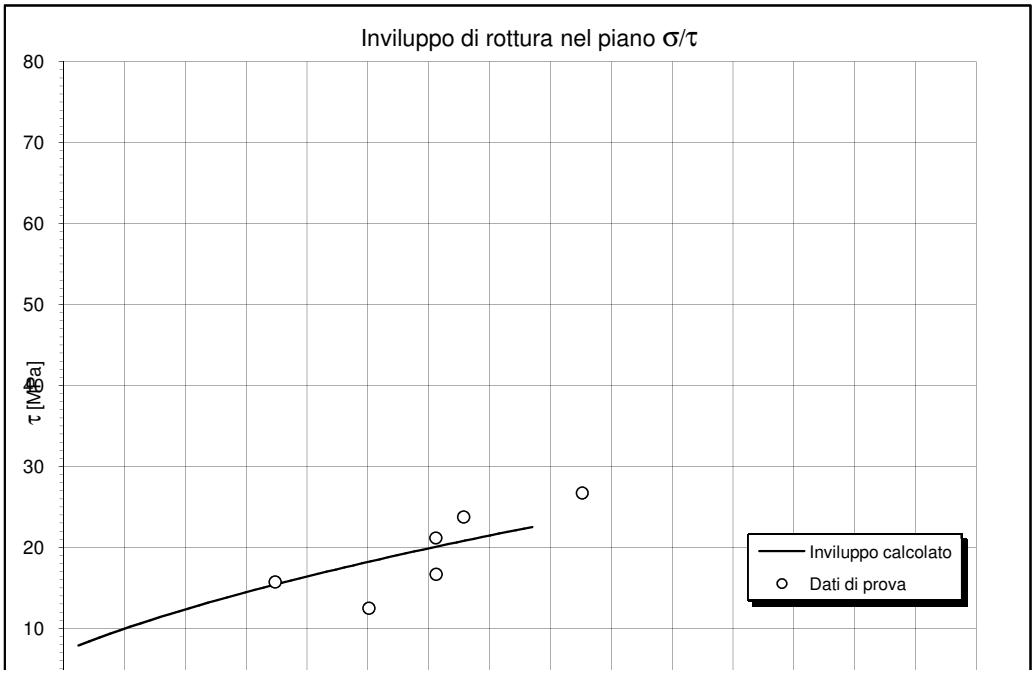
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: VV24-25**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Calcescisto





SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3326

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 4
Profondità da 8,60 m a 9,00 m
Data esecuzione prova: 26/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 25 cm. Calcescisto con scistosità subverticale.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

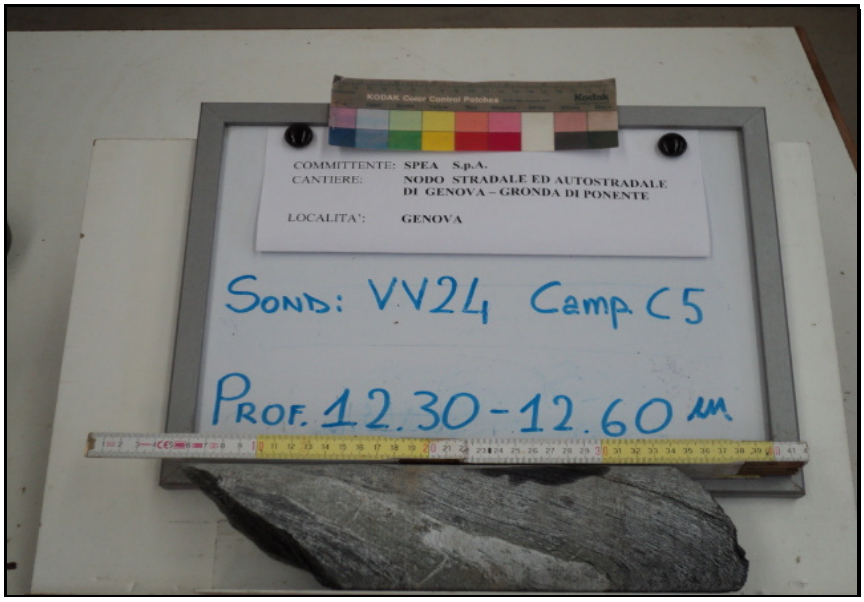
Certificato n°: 3327

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 5
Profondità da 12,30 m a 12,60 m
Data esecuzione prova: 26/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 26 cm. Calcescisto con scistosità pervasiva inclinata di circa 70°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3328

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 5
Profondità: da 12,30 m a 12,60 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,40	cm^2	Diametro	53,4	mm	Altezza	117,6	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
34	-3	4,46	1,99
76	-9	8,92	3,98
143	-15	15,38	6,87
214	-26	22,74	10,15
282	-34	29,76	13,29
345	-43	36,34	16,23
416	-58	44,14	19,71
496	-73	52,17	23,29
570	-90	60,53	27,03
622	-109	67,77	30,26
698	-138	75,24	33,60
805	-169	82,04	36,63
968	-198	87,06	38,87
1005	-219	88,51	39,52
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

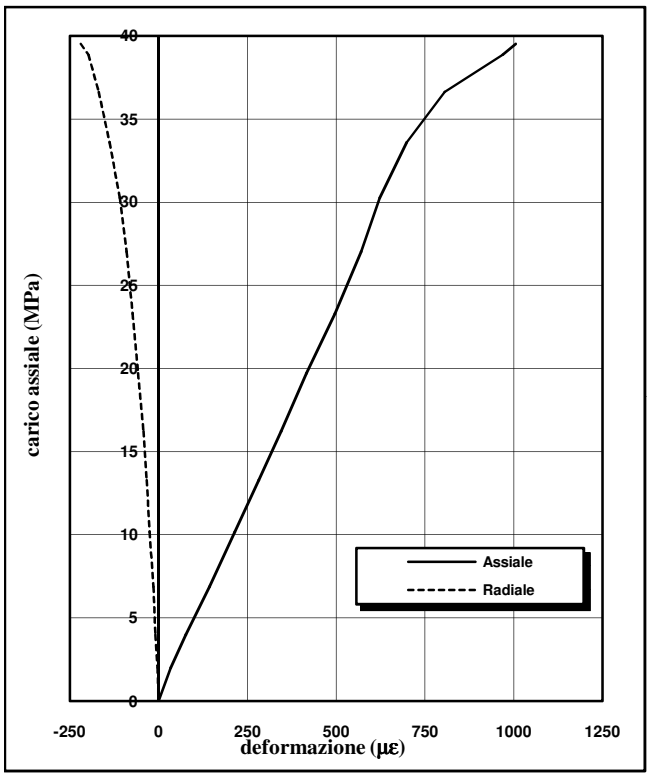
Data emissione: 17/11/2010

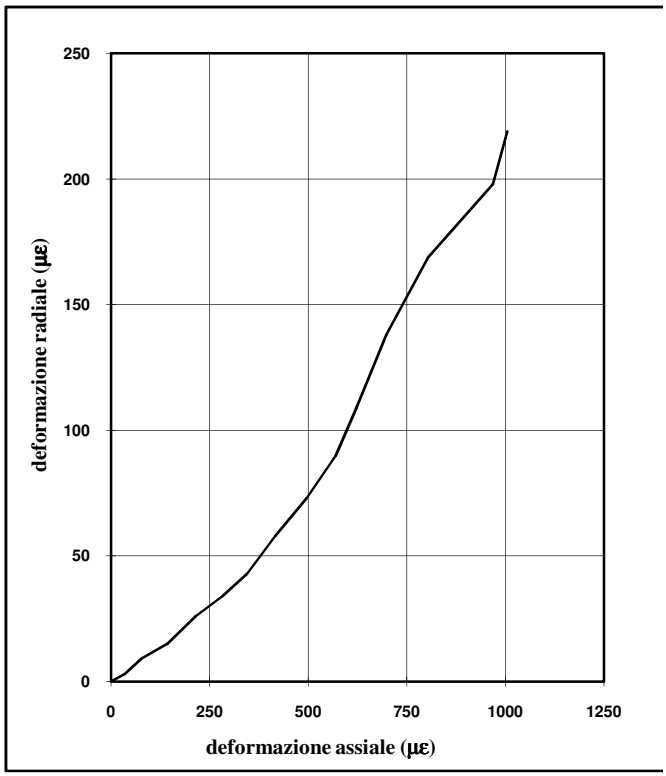
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3328

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

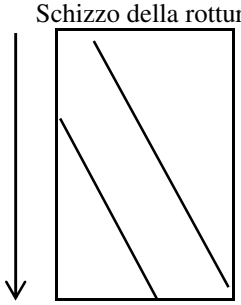
Sondaggio: VV 24
Campione: C 5
Profondità: da 12,30 m a 12,60 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**39,52**	MPa
Modulo tangente 50%	**49053**	MPa
Modulo secante 50%	**47376**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,14**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Pressione σ_3 (MPa)
4,0

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 70°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

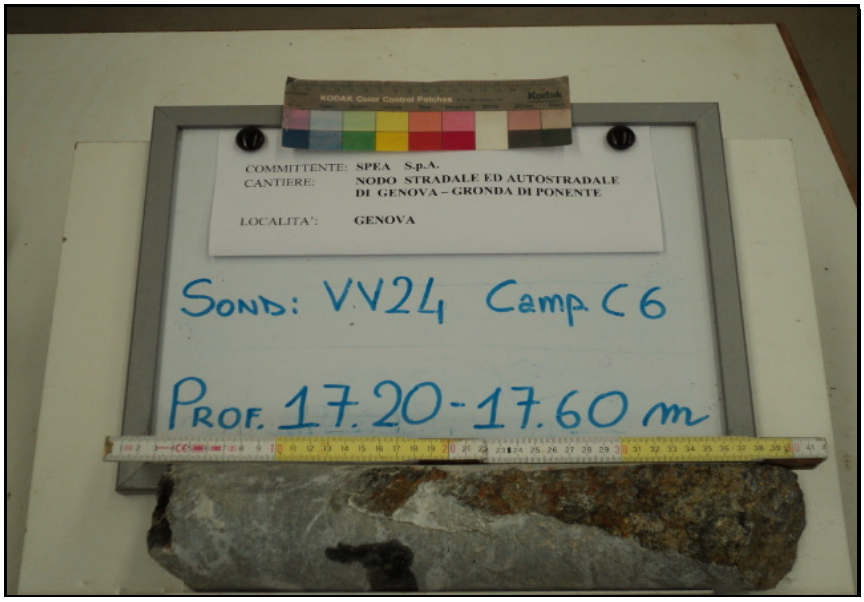
Certificato n°: 3329

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 6
Profondità da 17,20 m a 17,60 m
Data esecuzione prova: 26/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale		Buone		Fratturata
	X	Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 35 cm. Calcescisto con con patine rossastre di alterazione.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3330

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: VV 24**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 7**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da 19,60 m a 20,00 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 26/10/2010**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: I.S.R.M. 1979**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 38 cm. Calcescisto con scistosità pervasiva inclinata di circa 75°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Certificato n°: 3331

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	PESO	VOLUME	DENSITA'
mm	mm	gr	kN	m^3	kN/m^3
78,5	166,9	2194,68	0,021522	8,08E-04	26,64

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Certificato n°: 3332

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
166,9	**30,9**	**5401**

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
166,9	**45,9**	**3636**

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Rapporto di prova n°: 1013405

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	CARICO
mm	mm	gr	cm^3	g/cm^3	kPa
78,5	166,9	2194,68	0,000808	2,72	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
166,9	30,9	5401

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
166,9	45,9	3636

E =	**77995**	**MPa**	**Modulo di Young**
G =	**35923**	**MPa**	**Modulo di taglio**
µ =	**0,09**		**Coefficiente di Poisson**
K =	**31367,61**	**MPa**	**Modulo volumetrico**

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3333

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	48,40	cm^2	Diametro	78,5	mm	Altezza	166,9	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
13	-1	4,68	0,97
26	-3	8,69	1,80
50	-7	15,49	3,20
82	-10	24,41	5,04
122	-15	35,45	7,32
167	-21	48,15	9,95
227	-31	65,1	13,45
306	-43	87,17	18,01
371	-52	105,11	21,72
422	-61	119,05	24,60
480	-72	135,1	27,91
535	-83	150,04	31,00
598	-95	166,87	34,48
657	-108	182,81	37,77
725	-125	199,53	41,23
793	-151	214,8	44,38
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

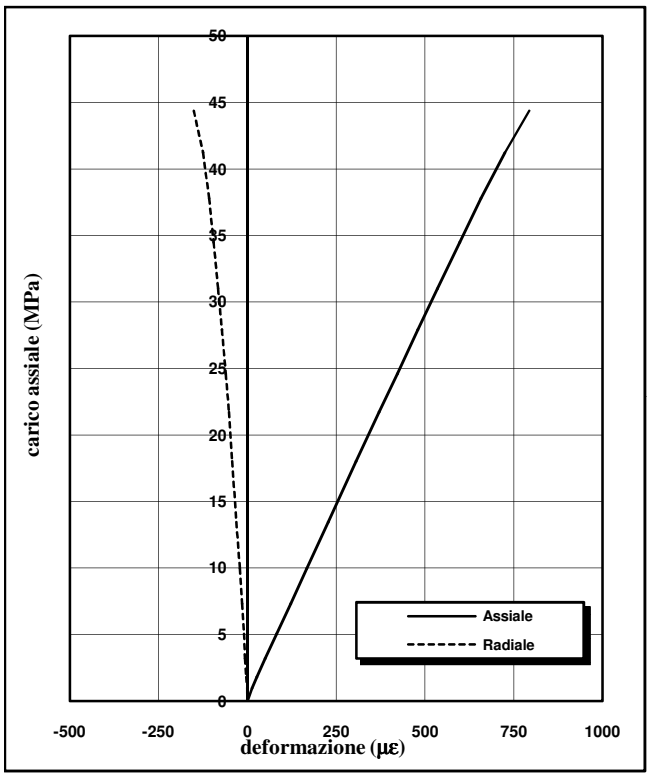
Data emissione: 17/11/2010

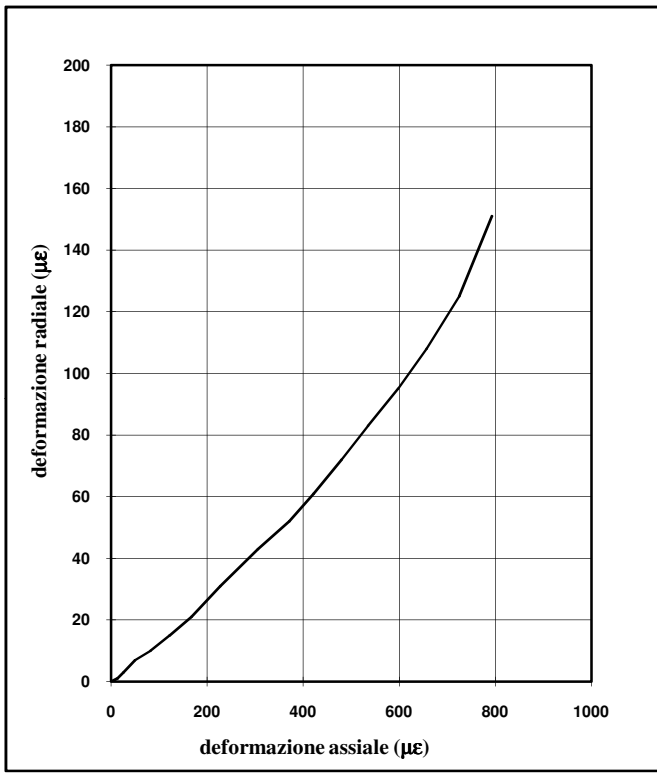
Certificato n°: 3333

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

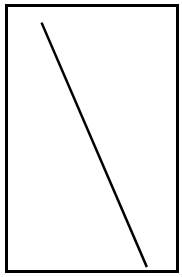
Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**44,38**	MPa
Modulo tangente 50%	**57027**	MPa
Modulo secante 50%	**58538**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,14**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 75°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3334

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità: da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,40	cm^2	Diametro	53,4	mm	Altezza	112,4	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
8	0	0	0,00
81	-8	8,69	3,88
148	-17	13,93	6,22
236	-22	21,4	9,56
335	-35	29,87	13,34
420	-48	37,45	16,72
480	-56	41,58	18,57
567	-65	46,48	20,75
617	-70	51,39	22,95
674	-82	56,51	25,23
722	-89	61,87	27,63
760	-101	67,88	30,31
796	-108	73,68	32,90
834	-113	80,15	35,79
873	-119	86,17	38,48
913	-126	92,96	41,51
952	-130	99,43	44,40
995	-136	106,34	47,48
1037	-139	113,03	50,47
1081	-143	120,05	53,60
1127	-151	126,18	56,34
1184	-157	132,2	59,03
1248	-172	136,66	61,02
1353	-174	135,21	60,37
1432	-187	133,43	59,58
1479	-201	136,1	60,77
1517	-208	139,34	62,22
1536	-226	138	61,62
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

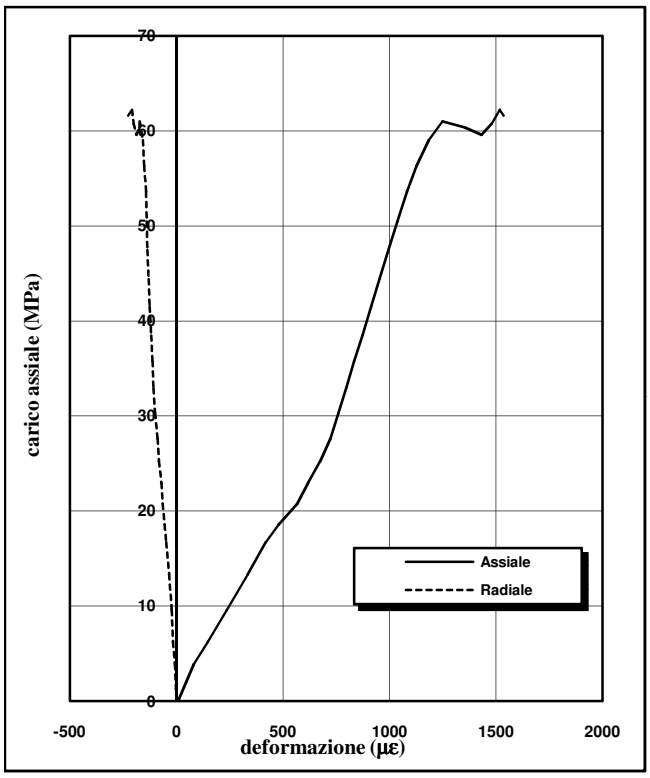
Data emissione: 17/11/2010

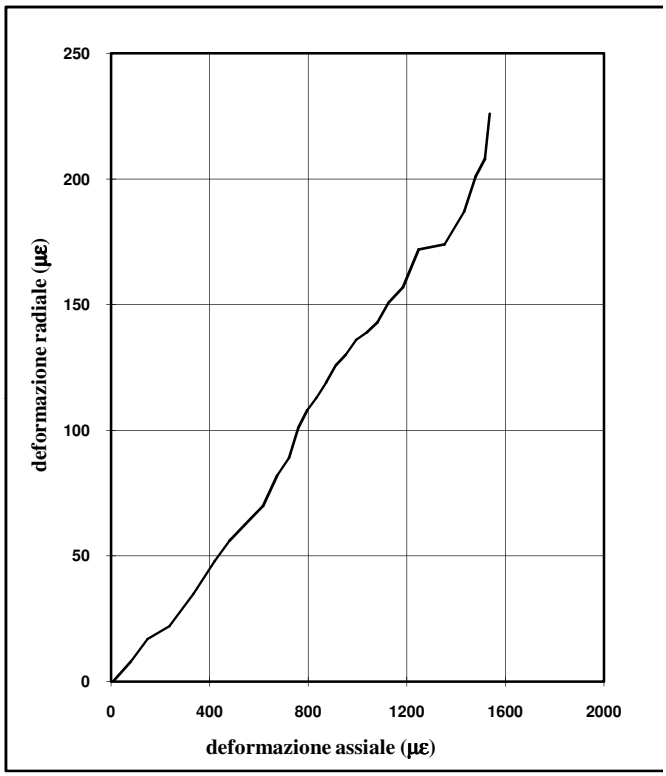
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3334

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

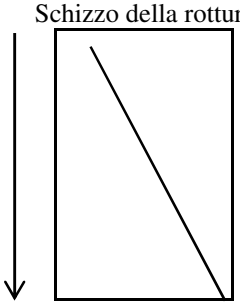
Sondaggio: VV 24
Campione: C 7
Profondità: da 19,60 m a 20,00 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**62,22**	MPa
Modulo tangente 50%	**70619**	MPa
Modulo secante 50%	**39880**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,13**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,5

Pressione σ_3 (MPa)
7,0

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 75°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3335

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: VV 25**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 3**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da 9,70 m a 10,00 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 26/10/2010**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: I.S.R.M. 1979**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 23 cm. Calcescisto con scistosità pervasiva subverticale.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3336

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: VV 25**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 4**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da 14,60 m a 14,95 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 26/10/2010**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: I.S.R.M. 1979**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 29 cm. Calcescisto con vena centimetrica di calcite e scitosità inclinata di circa 45°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3337

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 26/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione		Inox		PVC
		Ferro	X	Sacchetto
Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 32 cm. Calcescisto con scistosità pervasiva inclinata di circa 45°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Certificato n°: 3338

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	PESO	VOLUME	DENSITA'
mm	mm	gr	kN	m^3	kN/m^3
78,1	162,9	2160,96	0,021192	7,80E-04	27,16

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Certificato n°: 3339

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
162,9	**32,9**	**4951**

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
162,9	**51,5**	**3163**

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Rapporto di prova n°: 1013406

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	CARICO
mm	mm	gr	cm^3	g/cm^3	kPa
78,1	162,9	2160,96	0,000780	2,77	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
162,9	32,9	4951

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
162,9	51,5	3163

E =	**64013**	**MPa**	**Modulo di Young**
G =	**27705**	**MPa**	**Modulo di taglio**
µ =	**0,16**		**Coefficiente di Poisson**
K =	**30946,32**	**MPa**	**Modulo volumetrico**

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

Certificato n°: 3340

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	47,91	cm^2	Diametro	78,1	mm	Altezza	162,9	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
7	0	6,45	1,35
116	-1	15,16	3,16
201	-3	31,88	6,65
274	-5	46,15	9,63
338	-11	59,41	12,40
396	-17	71,9	15,01
463	-23	83,49	17,43
526	-32	95,86	20,01
586	-47	108,01	22,55
652	-66	121,39	25,34
720	-89	134,54	28,08
795	-109	150,37	31,39
879	-128	166,53	34,76
975	-156	184,48	38,51
1069	-188	201,87	42,14
1175	-220	220,37	46,00
1284	-335	236,54	49,38
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

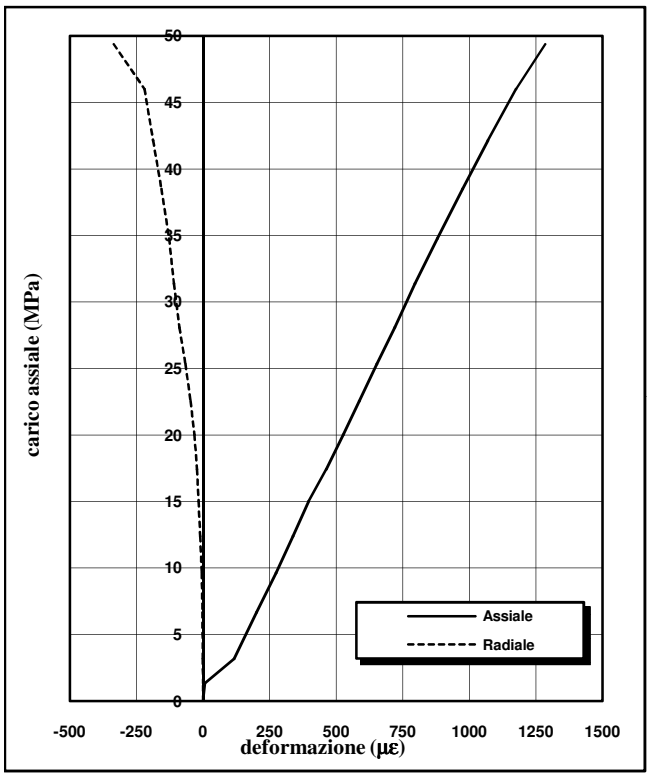
Data emissione: 17/11/2010

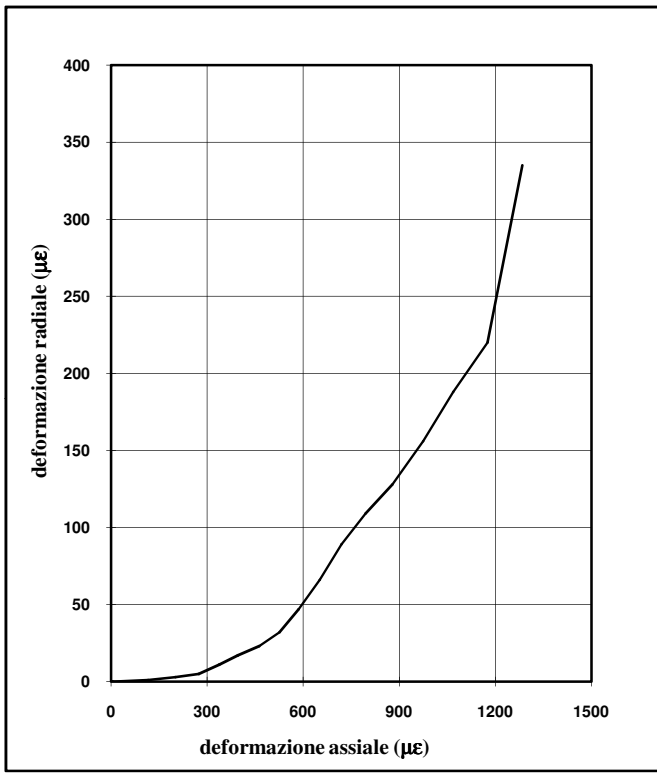
Certificato n°: 3340

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

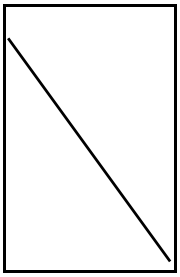
Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**49,38**	MPa
Modulo tangente 50%	**42318**	MPa
Modulo secante 50%	**38863**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,10**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 60°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 17/11/2010

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3341

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità: da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,40	cm^2	Diametro	53,4	mm	Altezza	107,1	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
45	-5	8,13	3,63
76	-11	16,7	7,46
143	-19	23,39	10,44
221	-28	29,96	13,38
282	-39	37,32	16,66
350	-51	44,68	19,95
423	-64	53,04	23,68
485	-77	60,5	27,01
513	-89	65,63	29,30
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

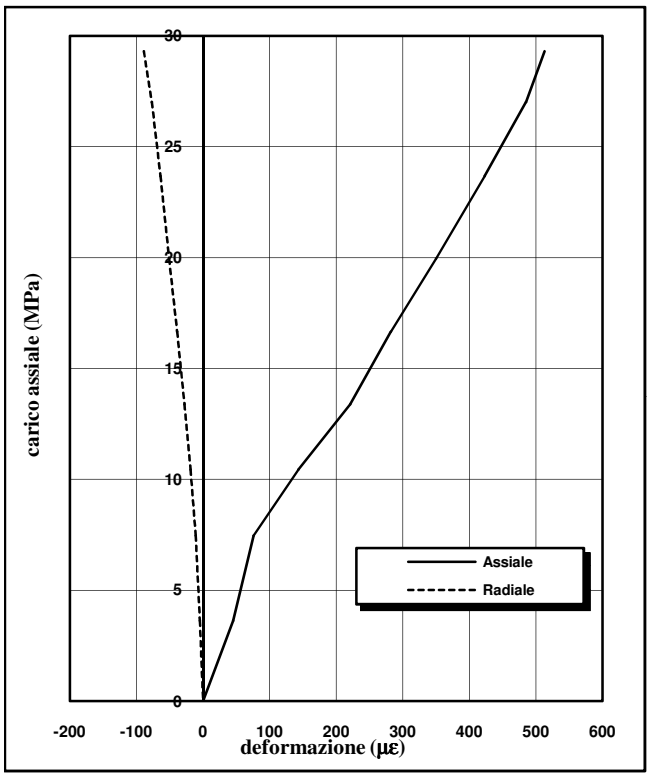
Data emissione: 17/11/2010

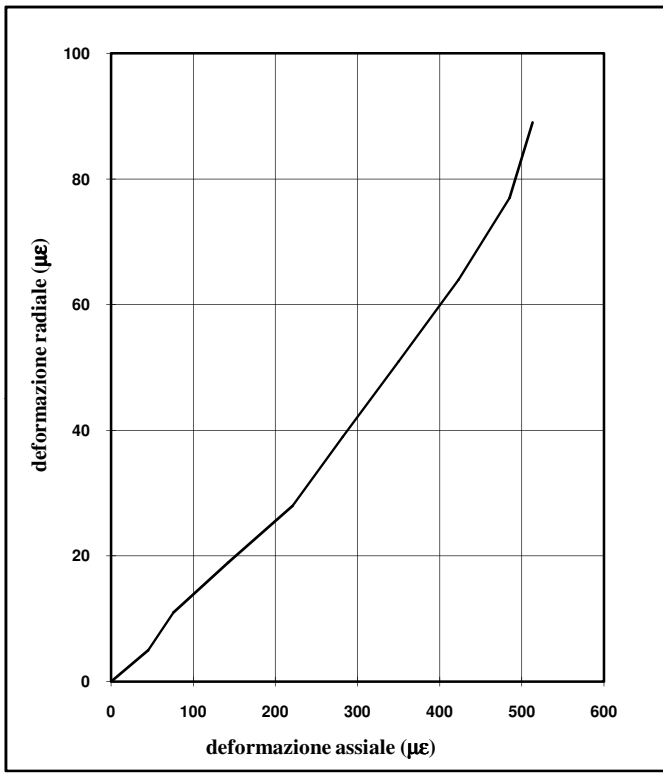
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3341

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

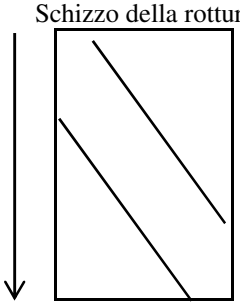
Sondaggio: VV 25
Campione: C 5
Profondità: da 24,50 m a 24,90 m
Data esecuzione prova: 29/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**29,30**	MPa
Modulo tangente 50%	**53874**	MPa
Modulo secante 50%	**59090**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,14**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Pressione σ_3 (MPa)
2,0

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 60°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@tin.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Rapporto di prova n°: 1013401

PROVA DI RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV 24 - VV 25
Campione: Diversi
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 28/10/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1978 - ASTM D3967-95
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Campione	*Profondità* (m)	*DIAMETRO* (mm)	*ALTEZZA* (mm)	*P* (kN)	σ_t (MPa)
VV24-C5	12,30-12,60	78,1	32,0	14,7	3,74
VV24-C7	19,60-20,00	78,3	38,7	59,9	12,58
VV25-C3	9,70-10,00	77,3	39,4	31,8	6,65
VV25-C3	9,70-10,00	76,9	38,5	28,2	6,06
VV25-C4	14,60-14,95	78,2	38,8	57,0	11,96
VV25-C4	14,60-14,95	78,2	39,7	41,9	8,59
VV25-C4	14,60-14,95	78,2	36,7	34,4	7,63
VV25-C4	14,60-14,95	78,2	37,0	36,7	8,07
VV25-C4	14,60-14,95	78,2	37,5	35,1	7,62
VV25-C4	14,60-14,95	78,3	38,3	53,0	11,25

Valore Medio	**8,42**	**MPa**
Deviazione standard	**2,79**	
Varianza	**6,99**	

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**
CAMPIONE:	**S1 CR1 da 3.70 a 4.00 m**
COMMESSA:	12985/14
VERBALE ACC.:	076/14
DATA CONSEGNA:	19/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa 2.5 Y 4/3 marrone oliva

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

3.70



4.00

LUNGHEZZA CAMPIONE cm	...
Grado di qualità del campione:	Q3

PROVE ESEGUITE: Granulometria, limiti di consistenza

W naturale (%) (norma ASTM D 2216)	14.7
γ naturale(Mg/m^3) (IBS 1377)	...
γ secco (Mg/m^3)	...
γ immerso (Mg/m^3)	...
porosità (%)	...
indice dei vuoti	...
grado di saturazione (%)	...
massa specifica (Mg/m^3) (stimato)	2.700

Note: -

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (Dottore di Ricerca): Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR1 da 3.70 a 4.00 m**		
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°:	G141011	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

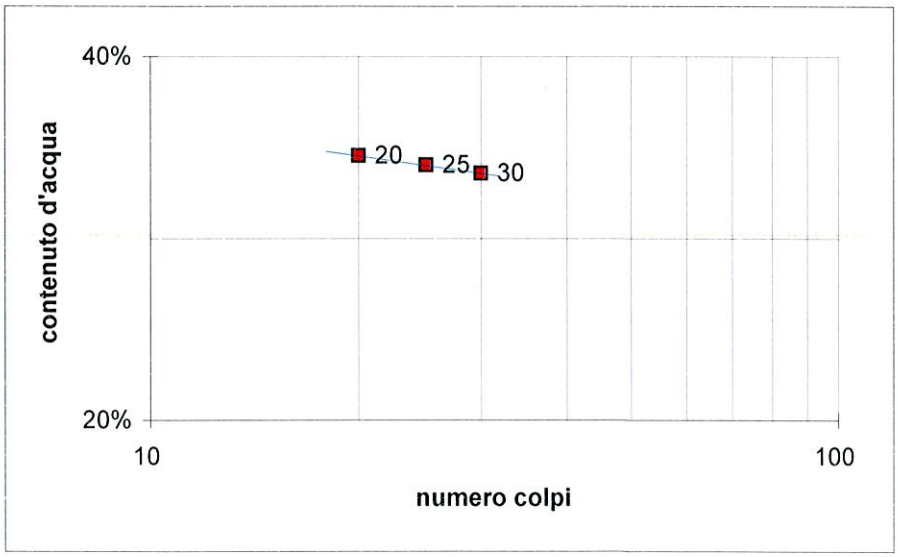
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa 2.5 Y 4/3 marrone oliva

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	20	25	30			
massa umida+ tara (g)	42.94	40.11	38.69	11.73	12.25	1300.25
massa secca+ tara (g)	32.52	30.52	29.55	9.76	10.05	1173.35
acqua contenuta (g)	10.42	9.59	9.14	1.97	2.20	126.90
tara (g)	2.36	2.35	2.34	2.25	2.24	310.77
peso secco (g)	30.16	28.17	27.21	7.51	7.81	862.58
contenuto d'acqua	34.5%	34.0%	33.6%	26.2%	28.2%	14.7%

Umidità Naturale	**Wn =**	**15%**
Limite Liquido	**LL =**	**34%**
Limite Plastico	**LP =**	**27%**
Indice Plastico	**IP =**	**7%**



Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422 e raccomandazioni A.G.I. 1994

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR1**	**da 3.70 a 4.00 m**	
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°	G141012	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

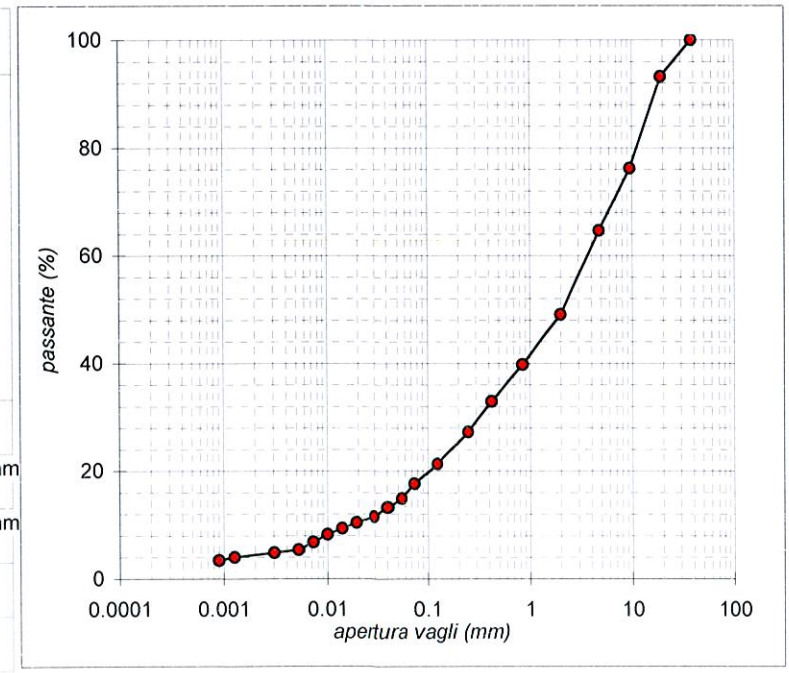
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa 2.5 Y 4/3 marrone oliva

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	50.55	6.83	6.83	93.17
573	setaccio	9.5	125.95	17.01	23.84	76.16
290	setaccio	4.75	85.60	11.56	35.40	64.60
291	setaccio	2.0	115.00	15.53	50.93	49.07
292	setaccio	0.850	68.80	9.29	60.22	39.78
293	setaccio	0.425	50.45	6.81	67.03	32.97
282	setaccio	0.250	42.15	5.69	72.73	27.27
283	setaccio	0.125	44.20	5.97	78.69	21.31
286	setaccio	0.075	26.85	3.63	82.32	17.68
-	calcolato	0.0551	20.36	2.75	85.07	14.93
-	calcolato	0.0405	12.43	1.68	86.75	13.25
-	calcolato	0.0297	12.43	1.68	88.43	11.57
-	calcolato	0.0192	8.29	1.12	89.55	10.45
-	calcolato	0.0139	8.29	1.12	90.67	9.33
-	calcolato	0.0100	8.29	1.12	91.79	8.21
-	calcolato	0.0073	10.36	1.40	93.18	6.82
-	calcolato	0.0052	10.36	1.40	94.58	5.42
-	calcolato	0.0031	4.14	0.56	95.14	4.86
-	calcolato	0.0013	6.22	0.84	95.98	4.02
-	calcolato	0.0009	4.14	0.56	96.54	3.46
		fondo	25.60	3.46	100.00	0.00
		TOTALE	740.46		ϕ max (mm) =	21.8

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.08
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	30.0
21	60	27.0
21	120	24.0
21	300	22.0
21	600	20.0
21	1200	18.0
21	2400	15.5
21	4800	13.0
21	14400	12.0
21	86400	10.5
21	172800	9.5

Rapporti granulometrici	USCS	AGI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	35.4%	50.9%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,06 mm
	46.9%	33.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	13.2%	11.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.5%	4.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**
CAMPIONE:	**S1 CR2 da 6.20 a 6.40 m**
COMMESSA:	12985/14
VERBALE ACC.:	076/14
DATA CONSEGNA:	19/03/14

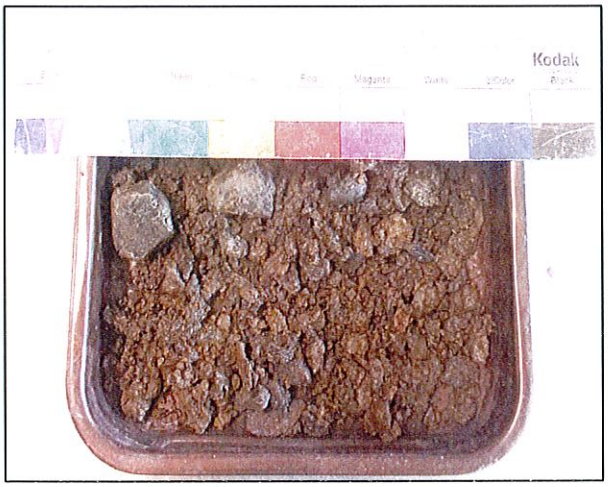
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa 2.5Y 4/3 marrone oliva

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545
Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

6.20



6.40

LUNGHEZZA CAMPIONE cm	...
Grado di qualità del campione:	Q3
PROVE ESEGUITE: Granulometria, limiti di consistenza	
W naturale (%) (norma ASTM D 2216)	12.0
γ naturale(Mg/m^3) (IBS 1377)	...
γ secco (Mg/m^3)	...
γ immerso (Mg/m^3)	...
porosità (%)	...
indice dei vuoti	...
grado di saturazione (%)	...
massa specifica (Mg/m^3) (stimato)	2.700
Note: -	

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (Dottore di Ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR2 da 6.20 a 6.40 m**		
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°:	G141013	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

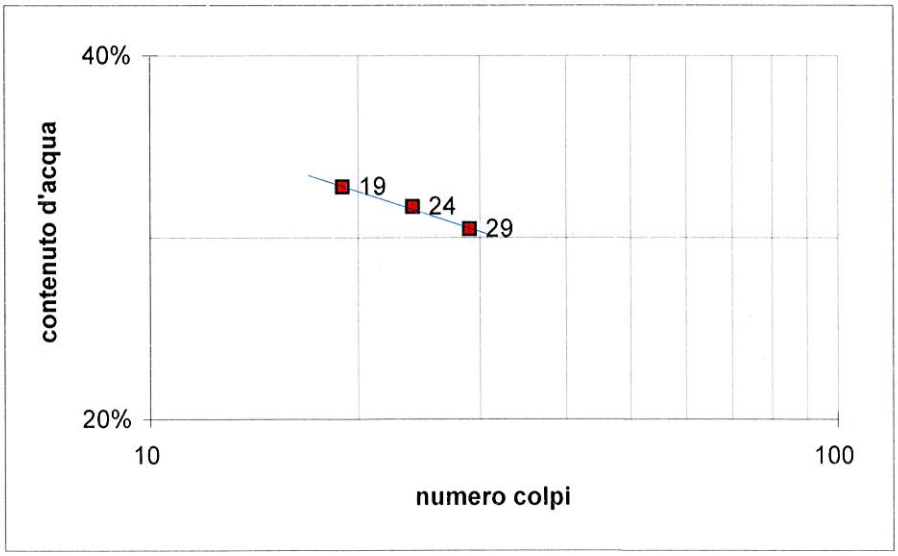
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa 2.5Y 4/3 marrone oliva

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	24	19	29			
massa umida+ tara (g)	31.60	28.62	27.86	12.87	13.13	1196.58
massa secca+ tara (g)	24.59	22.13	21.88	10.76	10.95	1101.85
acqua contenuta (g)	7.01	6.49	5.98	2.11	2.18	94.73
tara (g)	2.47	2.33	2.25	2.29	2.33	309.15
peso secco (g)	22.12	19.80	19.63	8.47	8.62	792.70
contenuto d'acqua	31.7%	32.8%	30.5%	24.9%	25.3%	12.0%

Umidità Naturale	**Wn =**	**12%**
Limite Liquido	**LL =**	**31%**
Limite Plastico	**LP =**	**25%**
Indice Plastico	**IP =**	**6%**



Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422 e raccomandazioni A.G.I. 1994

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR2**	**da 6.20 a 6.40 m**	
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°	G141014	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

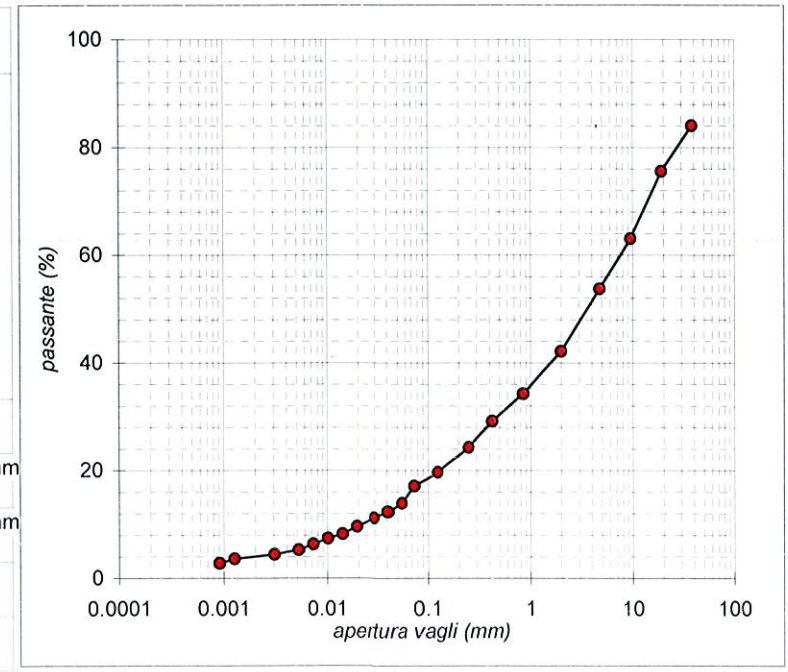
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa 2.5Y 4/3 marrone oliva

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	122.30	15.99	15.99	84.01
572	setaccio	19.1	65.00	8.50	24.49	75.51
573	setaccio	9.5	95.40	12.47	36.97	63.03
290	setaccio	4.75	71.00	9.28	46.25	53.75
291	setaccio	2.0	88.75	11.60	57.85	42.15
292	setaccio	0.850	60.40	7.90	65.75	34.25
293	setaccio	0.425	38.90	5.09	70.84	29.16
282	setaccio	0.250	37.45	4.90	75.74	24.26
283	setaccio	0.125	35.15	4.60	80.33	19.67
286	setaccio	0.075	19.50	2.55	82.88	17.12
-	calcolato	0.0558	24.38	3.19	86.07	13.93
-	calcolato	0.0410	12.45	1.63	87.70	12.30
-	calcolato	0.0297	8.30	1.08	88.78	11.22
-	calcolato	0.0194	12.45	1.63	90.41	9.59
-	calcolato	0.0141	10.37	1.36	91.77	8.23
-	calcolato	0.0101	6.22	0.81	92.58	7.42
-	calcolato	0.0073	8.30	1.08	93.66	6.34
-	calcolato	0.0052	8.30	1.08	94.75	5.25
-	calcolato	0.0031	6.22	0.81	95.56	4.44
-	calcolato	0.0013	6.22	0.81	96.38	3.62
-	calcolato	0.0009	6.22	0.81	97.19	2.81
		fondo	21.48	2.81	100.00	0.00
		TOTALE	764.76		ϕ max (mm) =	50.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	29.0
21	60	26.0
21	120	24.0
21	300	21.0
21	600	18.5
21	1200	17.0
21	2400	15.0
21	4800	13.0
21	14400	11.5
21	86400	10.0
21	172800	8.5

Rapporti granulometrici	USCS	AGI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	46.2%	57.9%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,06 mm
	36.6%	27.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	13.1%	10.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	4.0%	4.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**
CAMPIONE:	**S1 CR3 da 12.20 a 12.50 m**
COMMESSA:	12985/14
VERBALE ACC.:	076/14
DATA CONSEGNA:	19/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con limo argillosa debolmente ghiaiosa 5Y 7/3 marrone chiaro

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

12.20



12.50

LUNGHEZZA CAMPIONE cm	...
Grado di qualità del campione:	Q3
PROVE ESEGUITE: Granulometria, limiti di consistenza	
W naturale (%) (norma ASTM D 2216)	32.3
γ naturale(Mg/m^3) (IBS 1377)	...
γ secco (Mg/m^3)	...
γ immerso (Mg/m^3)	...
porosità (%)	...
indice dei vuoti	...
grado di saturazione (%)	...
massa specifica (Mg/m^3) (stimato)	2.700

Note: -

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (Dottore di Ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR3 da 12.20 a 12.50 m**		
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°:	G141015	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

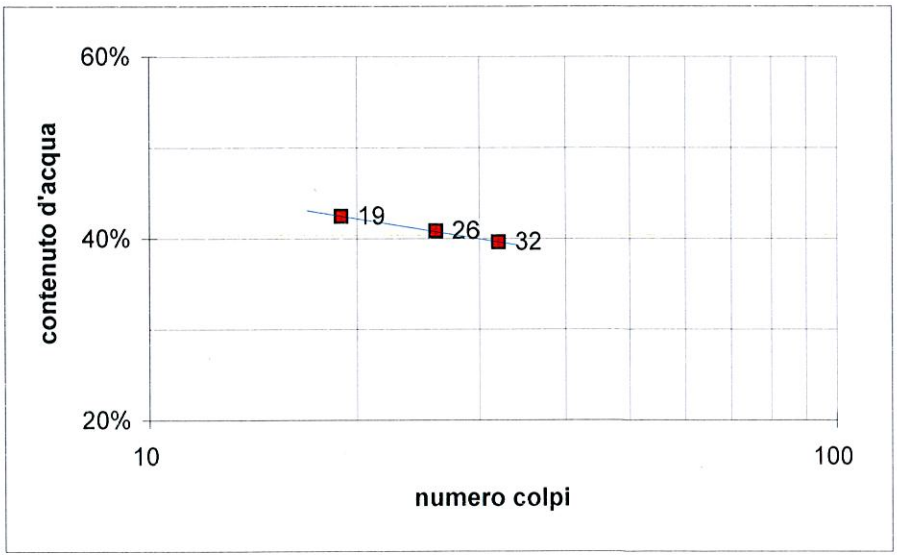
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con limo argillosa debolmente ghiaiosa 5Y 7/3 marrone chiaro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	26	19	32			
massa umida+ tara (g)	30.80	28.69	32.25	11.81	12.25	1122.12
massa secca+ tara (g)	22.56	20.81	23.75	9.90	10.28	923.70
acqua contenuta (g)	8.24	7.88	8.50	1.91	1.97	198.42
tara (g)	2.38	2.25	2.28	2.23	2.33	310.20
peso secco (g)	20.18	18.56	21.47	7.67	7.95	613.50
contenuto d'acqua	40.8%	42.5%	39.6%	24.9%	24.8%	32.3%

Umidità Naturale	**Wn =**	**32%**
Limite Liquido	**LL =**	**41%**
Limite Plastico	**LP =**	**25%**
Indice Plastico	**IP =**	**16%**



Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422 e raccomandazioni A.G.I. 1994

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR3**	**da 12.20 a 12.50 m**	
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	20 - 28/03/14
VERBALE ACC.:	076/14	DATA CONSEGNA:	19/03/14
GEO - CERT. n°	G141016	rev.00 del:	28/03/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

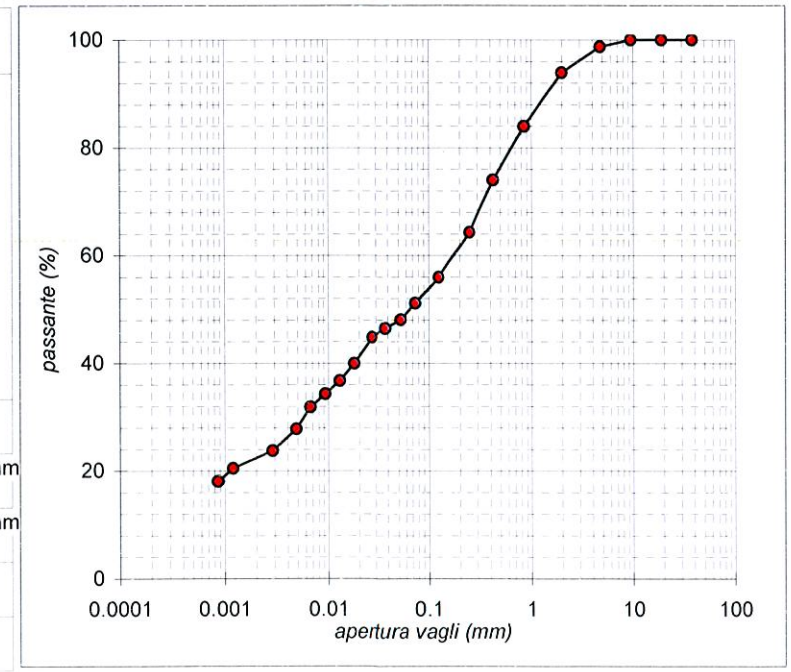
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

sabbia con limo argillosa debolmente ghaiaosa 5Y 7/3 marrone chiaro

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	3.40	1.33	1.33	98.67
291	setaccio	2.0	12.25	4.78	6.11	93.89
292	setaccio	0.850	25.45	9.94	16.05	83.95
293	setaccio	0.425	25.55	9.98	26.03	73.97
282	setaccio	0.250	24.80	9.69	35.71	64.29
283	setaccio	0.125	21.45	8.38	44.09	55.91
286	setaccio	0.075	12.25	4.78	48.88	51.12
-	calcolato	0.0529	7.91	3.09	51.96	48.04
-	calcolato	0.0379	4.14	1.62	53.58	46.42
-	calcolato	0.0272	4.14	1.62	55.20	44.80
-	calcolato	0.0179	12.43	4.86	60.06	39.94
-	calcolato	0.0130	8.29	3.24	63.29	36.71
-	calcolato	0.0093	6.22	2.43	65.72	34.28
-	calcolato	0.0067	6.22	2.43	68.15	31.85
-	calcolato	0.0049	10.36	4.05	72.20	27.80
-	calcolato	0.0029	10.36	4.05	76.24	23.76
-	calcolato	0.0012	8.29	3.24	79.48	20.52
-	calcolato	0.0009	6.22	2.43	81.91	18.09
		fondo	46.33	18.09	100.00	0.00
		TOTALE	256.06		ϕ max (mm) =	5.3

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.07
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	33.0
21	60	32.0
21	120	31.0
21	300	28.0
21	600	26.0
21	1200	24.5
21	2400	23.0
21	4800	20.5
21	14400	18.0
21	86400	16.0
21	172800	14.5

Rapporti granulometrici	USCS	AGI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	1.3%	6.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,06 mm
	47.5%	44.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	28.7%	26.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.4%	22.4%



Soluzione disperdente preparata al momento

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**
CAMPIONE:	**S1 CR4 da 14.00 a 14.30 m**
COMMESSA:	12985/14
VERBALE ACC.:	095/14
DATA CONSEGNA:	01/04/14

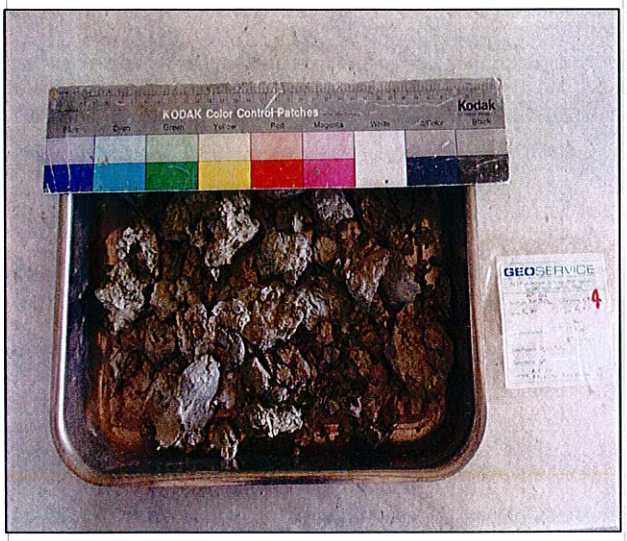
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa grigio chiaro oliva 10Y-5GY 6/1

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545
Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

14.00



14.30

LUNGHEZZA CAMPIONE cm	...
Grado di qualità del campione:	Q3
PROVE ESEGUITE: Granulometria, limiti di consistenza	
W naturale (%) (norma ASTM D 2216)	16.2
γ naturale(Mg/m^3) (IBS 1377)	...
γ secco (Mg/m^3)	...
γ immerso (Mg/m^3)	...
porosità (%)	...
indice dei vuoti	...
grado di saturazione (%)	...
massa specifica (Mg/m^3) (stimato)	2.700

Note: -

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (Dottore di Ricerca): Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR4 da 14.00 a 14.30 m**		
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	07 - 17/04/14
VERBALE ACC.:	095/14	DATA CONSEGNA:	01/04/14
GEO - CERT. n°:	G141389	rev.00 del:	17/04/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

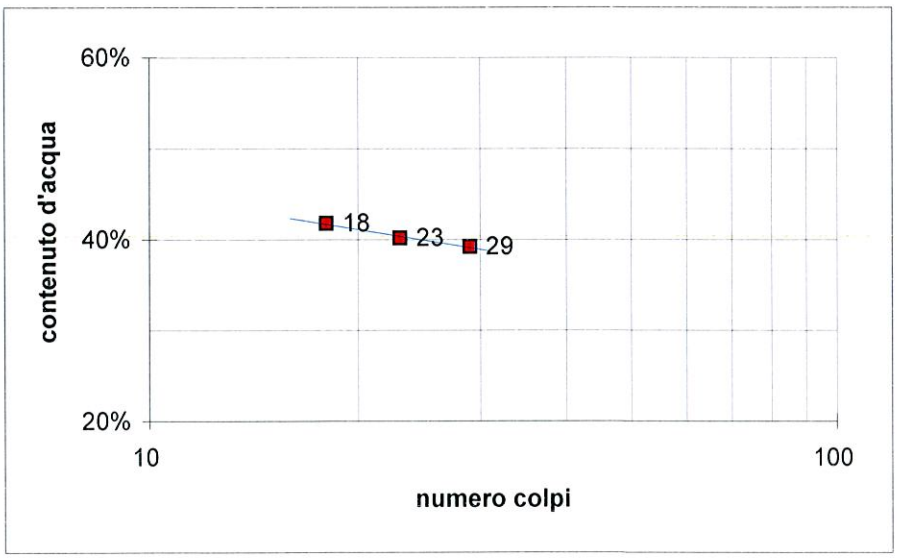
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa grigio chiaro oliva 10Y-5GY 6/1

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
impasto	1	2	3	1	2	
N° colpi	23	29	18			
massa umida+ tara (g)	23.19	40.52	35.60	10.70	12.55	1985.63
massa secca+ tara (g)	17.21	29.76	25.80	8.66	10.11	1809.47
acqua contenuta (g)	5.98	10.76	9.80	2.04	2.44	176.16
tara (g)	2.32	2.33	2.35	2.33	2.56	721.20
peso secco (g)	14.89	27.43	23.45	6.33	7.55	1088.27
contenuto d'acqua	40.2%	39.2%	41.8%	32.2%	32.3%	16.2%

Umidità Naturale	**Wn =**	**16%**
Limite Liquido	**LL =**	**40%**
Limite Plastico	**LP =**	**32%**
Indice Plastico	**IP =**	**8%**



Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

elletipi s.r.l.
Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it
® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 9199 del 10/10/2011, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC e 7619/STC

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422 e raccomandazioni A.G.I. 1994

COMMITTENTE:	**Spea - Ingegneria Europea S.p.A. - via Vida 11, 20127 Milano**		
CANTIERE:	**LOTTO 1 A10 - GALLERIA BORGONOVO (carr. W sbocco SV)**		
CAMPIONE:	**S1 CR4**	**da 14.00 a 14.30 m**	
COMMESSA:	12985/14	DURATA PROVE:	07 - 17/04/14
VERBALE ACC.:	095/14	DATA CONSEGNA:	01/04/14
GEO - CERT. n°	G141390	rev.00 del:	17/04/14

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica — Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

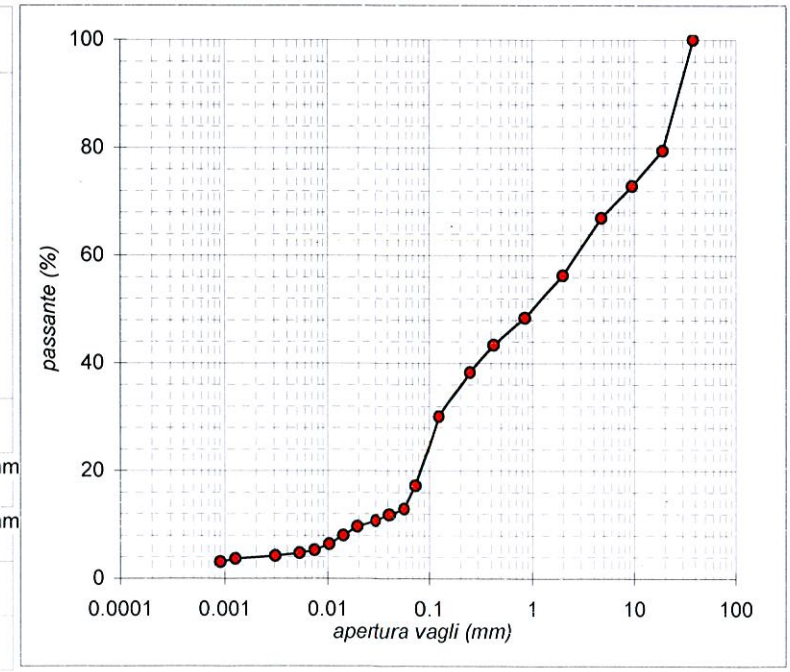
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

ghiaia con sabbia limosa grigio chiaro oliva 10Y-5GY 6/1

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	38.1	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	19.1	156.32	20.58	20.58	79.42
573	setaccio	9.5	49.86	6.56	27.15	72.85
290	setaccio	4.75	44.84	5.90	33.05	66.95
291	setaccio	2.0	81.18	10.69	43.74	56.26
292	setaccio	0.850	59.55	7.84	51.58	48.42
293	setaccio	0.425	38.61	5.08	56.66	43.34
282	setaccio	0.250	38.50	5.07	61.73	38.27
283	setaccio	0.125	61.90	8.15	69.88	30.12
286	setaccio	0.075	97.85	12.88	82.76	17.24
-	calcolato	0.0573	32.66	4.30	87.06	12.94
-	calcolato	0.0415	8.30	1.09	88.16	11.84
-	calcolato	0.0300	8.30	1.09	89.25	10.75
-	calcolato	0.0194	8.30	1.09	90.34	9.66
-	calcolato	0.0141	12.45	1.64	91.98	8.02
-	calcolato	0.0103	12.45	1.64	93.62	6.38
-	calcolato	0.0074	8.30	1.09	94.71	5.29
-	calcolato	0.0053	4.15	0.55	95.26	4.74
-	calcolato	0.0031	4.15	0.55	95.80	4.20
-	calcolato	0.0013	4.15	0.55	96.35	3.65
-	calcolato	0.0009	4.15	0.55	96.90	3.10
		fondo	23.56	3.10	100.00	0.00
		TOTALE	759.52		ϕ max (mm) =	26.4

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
21	30	27.0
21	60	25.0
21	120	23.0
21	300	21.0
21	600	18.0
21	1200	15.0
21	2400	13.0
21	4800	12.0
21	14400	11.0
21	86400	10.0
21	172800	9.0

Rapporti granulometrici	USCS	AGI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	33.0%	43.7%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,06 mm
	49.7%	42.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	13.3%	9.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	3.9%	3.9%



Soluzione disperdente preparata al momento

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

ALLEGATO 9 - Analisi di stabilità