ALLEGATO 7 - Stratigrafie sondaggi e indagini geofisiche

GEOSERVICE s.r.l.

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

LOTTO 8

Fotografia



PUNTO N° : RO1	data FEBBRAIO 2011

PROPRIETA' : SUOLO PRIVATO

Comune di GENOVA (GE)

COORDINATE ETRF2000

Longitudine	Latitudine
8°44'37,65107"	44°25'59,78241"

Quota ellissoidica (piano di campagna) = 129.797

COORDINATE GAUSS BOAGA

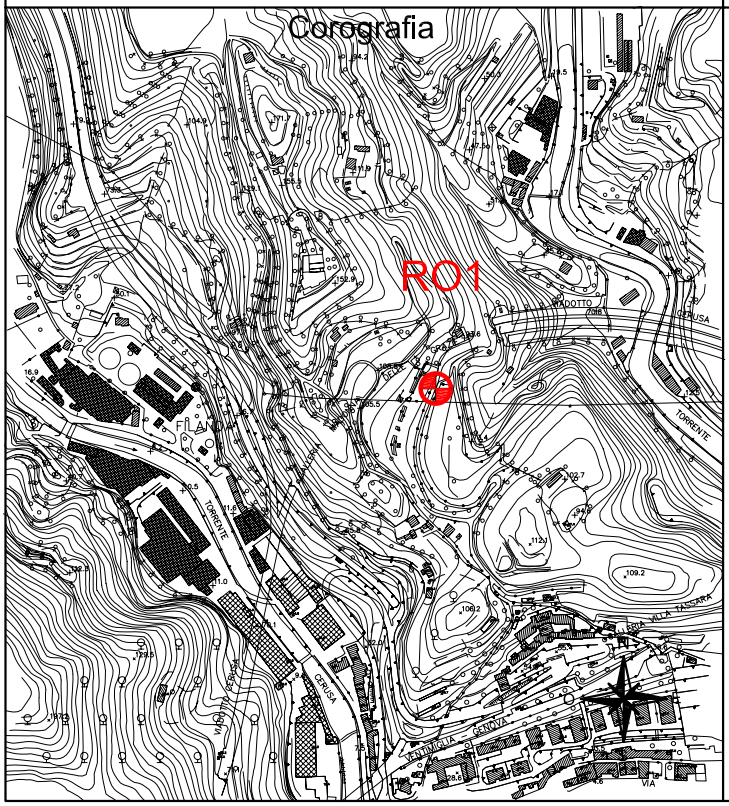
Est	Nord
1479635.366	4920048.654

Quota ortometrica (piano di campagna) = 84.400

COORDINATE RETTILINEE

Nord = 16289.928 Est = 47052.873

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: RO1
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8	Data: dal 27 al 31/08/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4920048,654 m Est 1479635,360 m	Quota: 84,400 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

LEGENDA STRATIGRAFIA

ø mm	R v	A r	S	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	Tipo Giunto	Incl. *	Durez.	JRC	Tipo Riempimento	Spess. mm	R.C. m	RC G kg/cm²	RC C kg/cm²	prof. m	DESCRIZIONE
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
2) Rivestimento
3) Profondità dell'acqua (rinvenimento e stabilizzazione)
4) Scala metrica con limiti delle battute (>)
5) Simbolo litologico
6) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
7) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
8) Profondità di inizio della prova S.P.T.
9) Prova S.P.T.
10) Valore di Nspt
11) Tipo di punta (A = punta aperta; C = punta chiusa)
12) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
13) Prova Lefranc a carico variabile
14) Prova Lugeon
15) Prova Pressiometrica
16) Profondità delle misure
17) Tipo di giunto
18) Inclinazione del giunto dall'asse della perforazione
19) Durezza delle pareti del giunto
20) Rugosità delle pareti del giunto (JRC)
21) Tipo di riempimento
22) Spessore del riempimento
23) Resistenza a compressione - profondità della misura
24) Resistenza a compressione perpendicolare al giunto
25) Resistenza a compressione perpendicolare alla carota
26) Profondità della base dello strato (m)
27) 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

FRT = Frattura
FGL = Faglia
STR = Piano di strato
SCT = Piano di scistosità

1 = Scalfibile con l'unghia
2 = Scalfibile con punta d'acciaio
3 = Appena scalfibile con punta d'acciaio

STRATIGRAFIA - RO1

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

SCALA 1 :122

Pagina 1/2

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: RO1
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8	Data: dal 27 al 31/08/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4920048,654 m Est 1479635,360 m	Quota: 84,400 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

ø mm	Rv	Ar	As	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	Tipo Giunto	Incl. °	Durez.	JRC	Tipo Riempimento	Spess. mm	R.C. m	RC G kg/cm²	RC C kg/cm²	prof. m	DESCRIZIONE
								1.5	9-9-11	20	A															1.4	Sabbia limosa ghiaiosa di colore marrone rossiccio. La frazione ghiaiosa è costituita da clasti eterometrici (diam. max 4 cm) spigolosi e sub-angolari di natura prevalentemente scistosa.
						CR) Rim< 1.70 1.90																				2.0	Micascisto fortemente alterato in limo argilloso di colore marrone rossiccio. Localmente si osserva ancora la struttura scistosa.
								2.8	10-12-15	27	C																Micascisto molto alterato di colore grigio verdognolo con porzioni e tasche centimetriche e pluricentimetriche di colore marrone rossiccio, rosso vinaccia, marrone ocra e verdastro. In prevalenza è ancora possibile osservare la struttura scistosa, fatta eccezione per livelli molto alterati in limo argilloso.
								4.7	8-9-13	22	C				1400												
						Cl) She < 5.50 6.00		6.0	6-10-9	19	C																
								7.6	12-14-17	31	C																
						Cl) She < 8.40 9.00		9.0	7-7-11	18	C																
								10.3	8-6-7	13	C																
								12.0	10-13-23	36	C																
						CR) Rim< 12.50 12.80																					
													1.21E-04														
								14.7	10-11-13	24	C																
								16.1	12-14-15	29	C																
						CR) Rim< 17.00 17.30																					
																20.2	FRT	15	2	8		5	20.0	40	40	19.9	
																										22.0	Calcescisto a grana fine di colore grigio poco fratturato. Presenti venature millimetriche e centimetriche biancastre di calcite. Da 21,9 m a 22,0 m livello di marmo.
																21.0	21	45									
																21.6	FRT	5	2	12		10					
																										23.2	Vuoto.
						CR) Rim< 23.40 23.80										23.4	FRT	25	2	14		14	23.5	15	50	23.8	Calcescisto di colore grigio poco fratturato con locali venature millimetriche biancastre di calcite.
																24.2	FRT	45	2	6		5				25.0	Micascisto frantumato e localmente alterato di colore grigio verdognolo con ossidazione di colore marrone ocra, e marrone scuro nerastro.
																25.3	FRT	45	2	16		60	25.1	31	25	25.6	Calcescisto di colore grigio poco fratturato con locali venature millimetriche biancastre di calcite.
																											Clasti e blocchi da millimetrici a pluricentimetrici (diam. max 8-10 cm) da spigolosi a sub-angolari di colore grigio chiaro, grigio scuro e grigio scuro verdastro, localmente ossidati ed alterati di calcescisto e micascisto in prevalenza.

STRATIGRAFIA - RO1

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

SCALA 1 :122

Pagina 2/2

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: RO1
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8	Data: dal 27 al 31/08/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4920048,654 m Est 1479635,360 m	Quota: 84,400 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

ø mm	Rv	Ar	As	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	Tipo Giunto	Incl. °	Durez.	JRC	Tipo Riempimento	Spess. mm	R.C. m	RC G kg/cm²	RC C kg/cm²	prof. m	DESCRIZIONE
101				28		CR) Rim< 28.30 28.70										28.7	FRT	10	2	6		5				28.3	Clasti e blocchi da millimetrici a pluricentimetrici (diam. max 8-10 cm) da spigolosi a sub-angolari di colore grigio chiaro, grigio scuro e grigio scuro verdastro, localmente ossidati ed alterati di calcescisto e micascisto in prevalenza.
				29												29.5	FRT	5	2	10		10					Calcescisto di colore grigio poco fratturato. Presenti venature e sacche millimetriche e centimetriche di colore biancastro di calcite. Intorno a 38,0 m l'aspetto è molto tettonizzato con inclusi livelli di marmo, calcare e serpentinite.
				30		CR) Rim< 30.00 30.20										30.2	FRT	60	2	6		5	30.0	23	26		
				31																							
				32		CR) Rim< 32.00 32.40										31.9	SCT	45	1	10		10	32.0	34	34		
				33												33.1	FRT	5	2	4		5					
				34												33.9	FRT	5	2	2		5					
																34.1	FRT	5	2	4		5	34.0	46	43		
				35										3.93E-07		34.8	FRT	5	2	8		5	35.0	27	29		
																35.5	FRT	0	2	8		10					
				36																			36.0	32	40		
				37												37.3	FRT	0	2	10		10					
				38												38.1	FRT	10	2	10		10					
																38.7	FRT	5	2	12		10					
				39												39.6	FRT	5	2	10		10					
				40												39.9	SCT	60	2	8		10				40.0	

note:
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 8 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. Alessandra Massarenti.
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 2,8 m. Carotiere doppio T6 con corona in widia da 2,8 m a 20,0 m.
Carotiere doppio T6 con corona diamantata da 20 m a 40,0 m.
Rivestimento provvisorio: tubi di diametro 127 mm e lunghezza 1,5 m, da p.c. a 39,0 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 inclinometrico da p.c. a 40,0 m.
Prelevato campioni rimaneggiato di terreno per analisi di tipo ambientale da 30,0 m a 30,2 m.
La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	28/08/10															
Ora	12.00															
Livello dell'acqua (m)	9.70															
Prof. perforazione(m)	13.60															
Prof. rivestimento(m)	13.10															

STRATIGRAFIA - RO1

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

SCALA 1 :122

Pagina 1/2

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: RO1
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8	Data: dal 27 al 31/08/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4920048,654 m Est 1479635,360 m	Quota: 84,400 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

ø mm	Rv	Ar	As	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	Tipo Giunto	Incl. °	Durez.	JRC	Tipo Riempimento	Spess. mm	R.C. m	RC G kg/cm²	RC C kg/cm²	prof. m	DESCRIZIONE
								1.5	9-9-11	20	A															1.4	Sabbia limosa ghiaiosa di colore marrone rossiccio. La frazione ghiaiosa è costituita da clasti eterometrici (diam. max 4 cm) spigolosi e sub-angolari di natura prevalentemente scistosa.
						CR) Rim< 1.70 1.90																				2.0	Micascisto fortemente alterato in limo argilloso di colore marrone rossiccio. Localmente si osserva ancora la struttura scistosa.
								2.8	10-12-15	27	C																Micascisto molto alterato di colore grigio verdognolo con porzioni e tasche centimetriche e pluricentimetriche di colore marrone rossiccio, rosso vinaccia, marrone ocra e verdastro. In prevalenza è ancora possibile osservare la struttura scistosa, fatta eccezione per livelli molto alterati in limo argilloso.
								4.7	8-9-13	22	C				1400												
						Cl) She < 5.50 6.00		6.0	6-10-9	19	C																
								7.6	12-14-17	31	C																
						Cl) She < 8.40 9.00		9.0	7-7-11	18	C																
								10.3	8-6-7	13	C																
								12.0	10-13-23	36	C																
						CR) Rim< 12.50 12.80																					
													1.21E-04														
								14.7	10-11-13	24	C																
								16.1	12-14-15	29	C																
						CR) Rim< 17.00 17.30																					
																20.2	FRT	15	2	8		5	20.0	40	40	19.9	
																										22.0	Calcescisto a grana fine di colore grigio poco fratturato. Presenti venature millimetriche e centimetriche biancastre di calcite. Da 21,9 m a 22,0 m livello di marmo.
																21.0	21	45									
																21.6	FRT	5	2	12		10					
																										23.2	Vuoto.
						CR) Rim< 23.40 23.80										23.4	FRT	25	2	14		14	23.5	15	50	23.8	Calcescisto di colore grigio poco fratturato con locali venature millimetriche biancastre di calcite.
																24.2	FRT	45	2	6		5				25.0	Micascisto frantumato e localmente alterato di colore grigio verdognolo con ossidazione di colore marrone ocra, e marrone scuro nerastro.
																25.3	FRT	45	2	16		60	25.1	31	25	25.6	Calcescisto di colore grigio poco fratturato con locali venature millimetriche biancastre di calcite.
																											Clasti e blocchi da millimetrici a pluricentimetrici (diam. max 8-10 cm) da spigolosi a sub-angolari di colore grigio chiaro, grigio scuro e grigio scuro verdastro, localmente ossidati ed alterati di calcescisto e micascisto in prevalenza.

STRATIGRAFIA - RO1

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

SCALA 1 :122

Pagina 2/2

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: RO1
Riferimento: Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8	Data: dal 27 al 31/08/2010
Coordinate: (Gauss-Boaga) Nord 4920048,654 m Est 1479635,360 m	Quota: 84,400 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

ø mm	Rv	Ar	As	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	Tipo Giunto	Incl. °	Durez.	JRC	Tipo Riempimento	Spess. mm	R.C. m	RC G kg/cm²	RC C kg/cm²	prof. m	DESCRIZIONE
101				28		CR) Rim< 28.30 28.70										28.7	FRT	10	2	6		5				28.3	Clasti e blocchi da millimetrici a pluricentimetrici (diam. max 8-10 cm) da spigolosi a sub-angolari di colore grigio chiaro, grigio scuro e grigio scuro verdastro, localmente ossidati ed alterati di calcescisto e micascisto in prevalenza.
				29												29.5	FRT	5	2	10		10					Calcescisto di colore grigio poco fratturato. Presenti venature e sacche millimetriche e centimetriche di colore biancastro di calcite. Intorno a 38,0 m l'aspetto è molto tettonizzato con inclusi livelli di marmo, calcare e serpentinite.
				30		CR) Rim< 30.00 30.20										30.2	FRT	60	2	6		5	30.0	23	26		
				31																							
				32		CR) Rim< 32.00 32.40										31.9	SCT	45	1	10		10	32.0	34	34		
				33												33.1	FRT	5	2	4		5					
				34												33.9	FRT	5	2	2		5					
																34.1	FRT	5	2	4		5	34.0	46	43		
				35										3.93E-07		34.8	FRT	5	2	8		5	35.0	27	29		
																35.5	FRT	0	2	8		10					
				36																			36.0	32	40		
				37												37.3	FRT	0	2	10		10					
				38												38.1	FRT	10	2	10		10					
																38.7	FRT	5	2	12		10					
				39												39.6	FRT	5	2	10		10					
				40												39.9	SCT	60	2	8		10				40.0	

note:
Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 8 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. Alessandra Massarenti.
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 2,8 m. Carotiere doppio T6 con corona in widia da 2,8 m a 20,0 m.
Carotiere doppio T6 con corona diamantata da 20 m a 40,0 m.
Rivestimento provvisorio: tubi di diametro 127 mm e lunghezza 1,5 m, da p.c. a 39,0 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 inclinometrico da p.c. a 40,0 m.
Prelevato campioni rimaneggiato di terreno per analisi di tipo ambientale da 30,0 m a 30,2 m.
La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	28/08/10															
Ora	12.00															
Livello dell'acqua (m)	9.70															
Prof. perforazione(m)	13.60															
Prof. rivestimento(m)	13.10															

RILIEVO GEOMECCANICO sondaggi
Scheda di rilievo RO1

Committente	*Spea Ingegneria Europea*
Commessa	*Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8*
Località	*Villa Duchessa di Galliera - Genova (GE)*
Data	*dal 27 al 31/08/2010*
Sondaggio geomeccanico	*RO1* *carotaggio continuo*



Condizioni generali dell'ammasso roccioso

Giacitura sondaggio	*[°]*		
Coordinate sondaggio (Gauss-Boaga)		*N 4920048,654*	*E 1479635,36*
Profondità tratto rilevato	*[da m a m]*	*20.00*	40.00
Resistenza a compressione monoassiale del materiale roccia	*[MPa]*	*110*	
Intercetta verticale delle discontinuità	*[cm]*	*29*	
Numero di discontinuità per metro cubo d'ammasso - J_v	*[n°/m³]*	*14*	

Note su eventi di rilievo

	Acqua in press.	*Acqua perdita*	*Gas in press*	*Gas bolle*	*oli tracce*
[m]					
[m]					
[m]					
[m]					
[m]					

Litologia e descrizione geologica generale

Da 20 m a 40 m dal p.c. è presente calcescisto a grana fine di colore grigio poco fratturato, con venature millimetriche e centimetriche di calcite biancastra. Intercalati: (da 23,8 m a 25,0 m) micascisto frantumato e localmente alterato di colore grigio verdognolo, (da 25,6 m fino a 28,3 m) clasti e blocchi da millimetrici a pluricentimetrici (diam. max 8-10 cm) da spigolosi a sub-angolari di colore grigio chiaro, grigio scuro e grigio scuro verdastro, localmente ossidati ed alterati di calcescisto e micascisto in prevalenza.

*Definizione delle componenti **lito** logiche negli ammassi complessi:*	lito1	conglomerato		arenaria		siltite		argillite		
	lito2	conglomerato		arenaria		siltite		argillite		
	%di lito 2 sul totale dell'ammasso									

Sondaggio rilievo geomeccanico: RO1

Fotografia carote	litologia	RQD	n° discont.	QUOTA giunto rispetto P.C.	INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO (sopra al giunto considerato)	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
(-)	(-)	(%)		(m)	(°)	(m)	**A** se = 0 mm **B** se < 0.1 **C** se 0.1 -1 **D** se 1 - 5 **E** se > 5	clas	Jr	Barton	**R** =rigido, granul. **P** = plast, coesivo	clas	Ja	**1** fresca **2** leggera alteraz. **3** media alt. (<50%) **4** intensa alt. (>50%) **5** totalmente alteraz.
	Calcescisto e micascisto	100	1	20.20	15	0.20	B	B	3	8	R	A	0.75	2
			2	20.40	5	0.60	B	B	3	8	R	A	0.75	2
		90	3	21.60	5	0.40	C	B	3	12	R	B	1.00	2
		0		VUOTO										
		50	4	23.35	25	0.45	E	B	3	14	-	C	2.00	2
		40	5	24.23	45	0.10	B	C	2	6	-	B	1.00	2
	Calcescisto di colore grigio	50	6	25.30	45	0.20	D	B	3	16	R	F	4.00	C
		0												
		0												
		80	7	28.65	10	0.35	B	C	2	6	-	C	2.00	2
		60	8	29.50	5	0.20	B	C	2	10	-	C	2.00	2
	Calcescisto di colore grigio poco fratturato. Presenti venature e sacche millimetriche e centimetriche di colore biancastro di calcite	80	9	30.15	60	0.10	D	B	3	6	R	C	2.00	2
		100	10	31.85	45	0.15	C	B	3	10	R	B	1.00	2
		100												
		90	11	33.10	5	0.1	B	B	3	4	-	B	1.00	2
			12	33.85	5	0.15	B	B	3	2	-	B	1.00	2
		90	13	34.10	5	0.20	B	B	3	4	-	B	1.00	2
			14	34.80	5	0.1	B	B	3	8	-	B	1.00	2

Sondaggio rilievo geomeccanico: RO1

Fotografia carote	litologia	RQD	n° discont.	QUOTA giunto rispetto P.C.	INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO (sopra al giunto considerato)	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
(-)	(-)	(%)		(m)	(°)	(m)	**A** se = 0 mm **B** se < 0.1 **C** se 0.1 -1 **D** se 1 - 5 **E** se > 5	clas	Jr	Barton	**R** =rigido, granul. **P** = plast, coesivo	clas	Ja	**1** fresca **2** leggera alteraz. **3** media alt. (<50%) **4** intensa alt. (>50%) **5** totalmente alteraz.



litologia	RQD	n° discont.	QUOTA giunto rispetto P.C.	INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO (sopra al giunto considerato)	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
Calcescisto di colore grigio poco fratturato. Presenti venature e sacche millimetriche e centimetriche di colore biancastro di calcite	90	15	35.53	0	0.15	B	A	4	8	R	C	2.00	3
	100												
	70	16	37.25	0	0.1	C	B	3	10	R	B	1.00	2
	70	17	38.10	10	0.05	B	B	3	10	R	B	1.00	2
		18	38.70	5	0.1	B	B	3	12	R	B	1.00	2
	90	19	39.55	5	0.15	D	B	3	10	R	B	1.00	2
		20	39.90	60	0.15	E	B	3	8	R	B	1.00	2

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: 31/08/2010

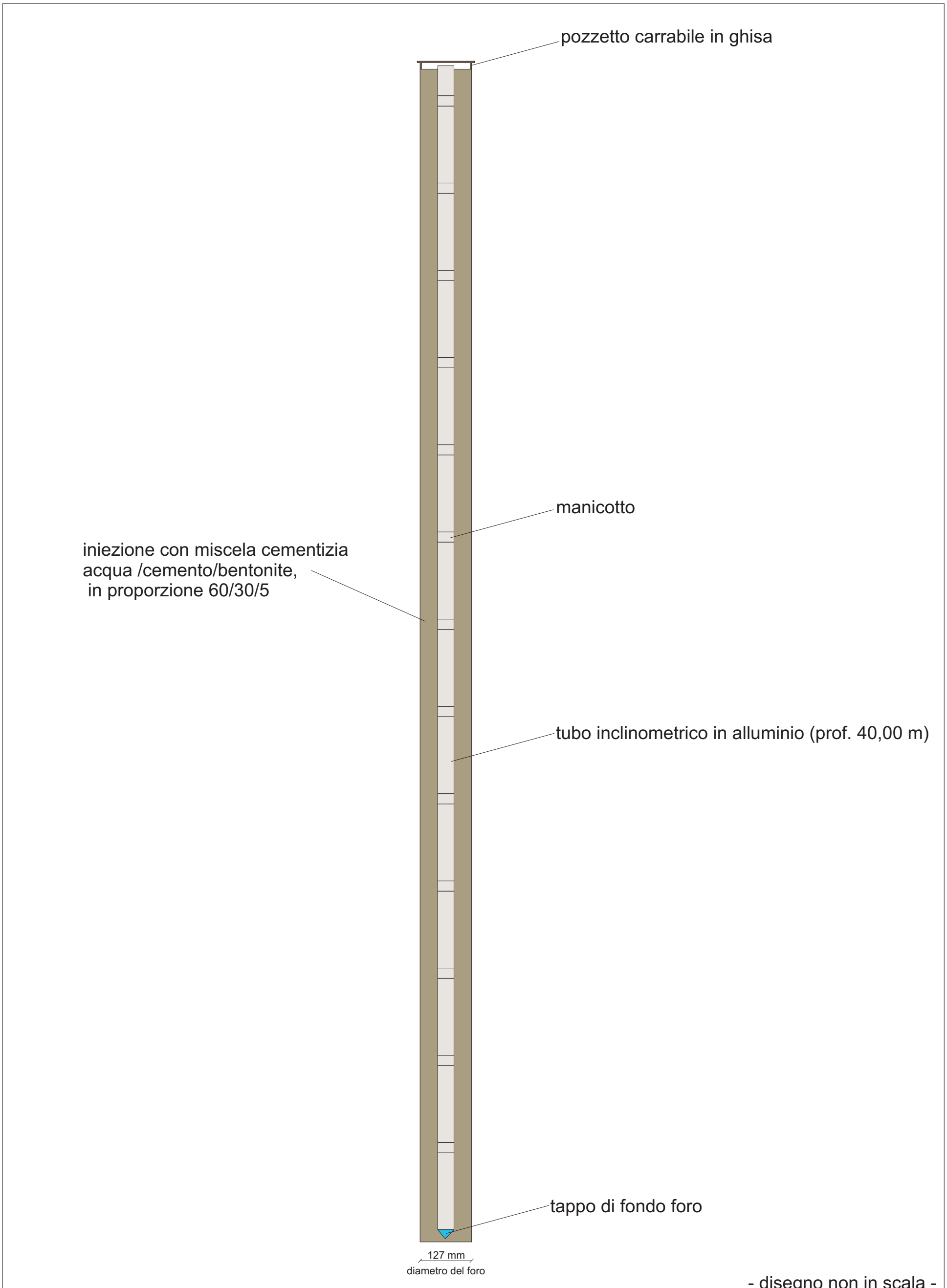
Codice Strumento: RO1

Tipologia Strumento: inclinometro

Profondità: 40,00 m dal p.c.

Località: Villa Duchessa di Galliera - Genova

Coordinate: vedi stratigrafia



- disegno non in scala -

GEOSERVICE S.r.l. 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:	**RO1**	Profondità sondaggio	**40 m**	Data	**27-28-29-30-31/08/2010**

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

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
8	**9**	**Dr. Geol. Alessandra Massarenti**



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. 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:	**RO1**	Profondità sondaggio	**40 m**	Data	**27-28-29-30-31/08/2010**

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

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
8	**9**	**Dr. Geol. Alessandra Massarenti**



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



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

GEOSERVICE 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:	**RO1**	Profondità sondaggio	**40 m**	Data	**27-28-29-30-31/08/2010**

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

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
8	**9**	**Dr. Geol. Alessandra Massarenti**



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



FOTO 6 (profondità 25,0-30,0 metri) Cassetta n°6

GEOSERVICE 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:	**RO1**	Profondità sondaggio	**40 m**	Data	**27-28-29-30-31/08/2010**

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

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
8	**9**	**Dr. Geol. Alessandra Massarenti**



FOTO 7 (profondità 30,0-35,0 metri) Cassetta n°7



FOTO 8 (profondità 35,0-40,0 metri)

GEOSERVICE 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:	**RO1**	Profondità sondaggio	**40 m**	Data	**27-28-29-30-31/08/2010**

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

Numero cassette catalogatrici	Numero fotografie	Operatore
8	**9**	**Dr. Geol. Alessandra Massarenti**



FOTO 9 (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

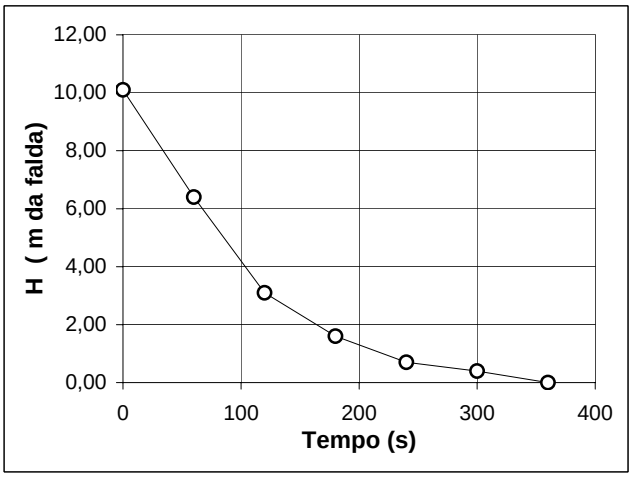
CANTIERE: **Nodo autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Lotto 8**

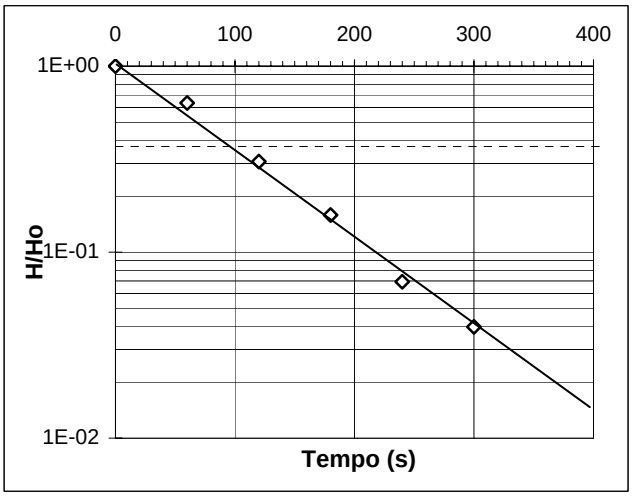
SONDAGGIO n°: **RO1** **DATA ESECUZIONE:** **28/08/2010**

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

PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da 13,10 a	13,60	m	LUNGHEZZA TASCA	**L**	0,50	m
TEMPO DI PROVA		6	minuti	DIAMETRO TASCA	**D**	0,127	m
PROFONDITA' FONDO FORO		-13,60	m da p.c.	COEFFICIENTE DI FORMA	**C**	1,484	
PROFONDITA' RIVESTIMENTO		-13,10	m da p.c.	AREA DI BASE TASCA	**A**	0,013	m2
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO		0,40	m da p.c.				
LIVELLO DELLA FALDA		-9,70	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	0,40	10,10			
60	-3,70	-3,30	6,40	8,25	6,17E-02	6,38E-05
120	-7,00	-6,60	3,10	4,75	5,50E-02	9,88E-05
180	-8,50	-8,10	1,60	2,35	2,50E-02	9,08E-05
240	-9,40	-9,00	0,70	1,15	1,50E-02	1,11E-04
300	-9,70	-9,30	0,40	0,55	5,00E-03	7,76E-05
360	-10,10	-9,70		0,20	6,67E-03	2,84E-04





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Micascisto molto alterato in limo argilloso**

K= A (ΔH / ΔT) / C H_{med} = **1,21E-04** **m/s** (valore medio sull'intero intervallo) DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

K= A / (C Trieq) = **9,48E-05** **m/s** (valore per Trieq. misurato sul grafico per H/Ho=0.37) Trieq= **90** S

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

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Villa Duchessa di Galliera -
Data:	30/08/2010

Sondaggio:		**RO1**
Tratto di prova:	da m	33.00
	a m	34.75

Lunghezza prova (m)	1.75
Diametro del foro (m)	0.101
Coefficiente di forma (m)	3.10

Falda (m):	9.70
Altezza man. dal p.c.	0.50
Perdita di carico (Mpa)	0.00
Carico idraulico (Mpa)	0.10

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	0.300	0	121	57	3.26	9.50E-05	10.6464	1.00266E-06
		2	132					
		4	144					
		6	155					
		10	178					
0.400	0.500	0	178	58	3.31	9.67E-05	6.5001	6.12171E-07
		2	194					
		4	211					
		10	236					
0.800	0.900	0	236	67	3.83	1.12E-04	4.1717	3.92878E-07
		2	244					
		4	265					
		10	303					
0.400	0.500	0	233	61	3.49	1.02E-04	6.8364	6.43835E-07
		2	248					
		4	264					
		10	294					
0.200	0.300	0	226	59	3.37	9.83E-05	11.0200	1.03784E-06
		2	238					
		4	254					
		10	285					

	UNITA' LUGEON	4.172
COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	$K = \frac{Q}{P} \times \frac{\Upsilon_W}{C}$	3.929E-07

dove:

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

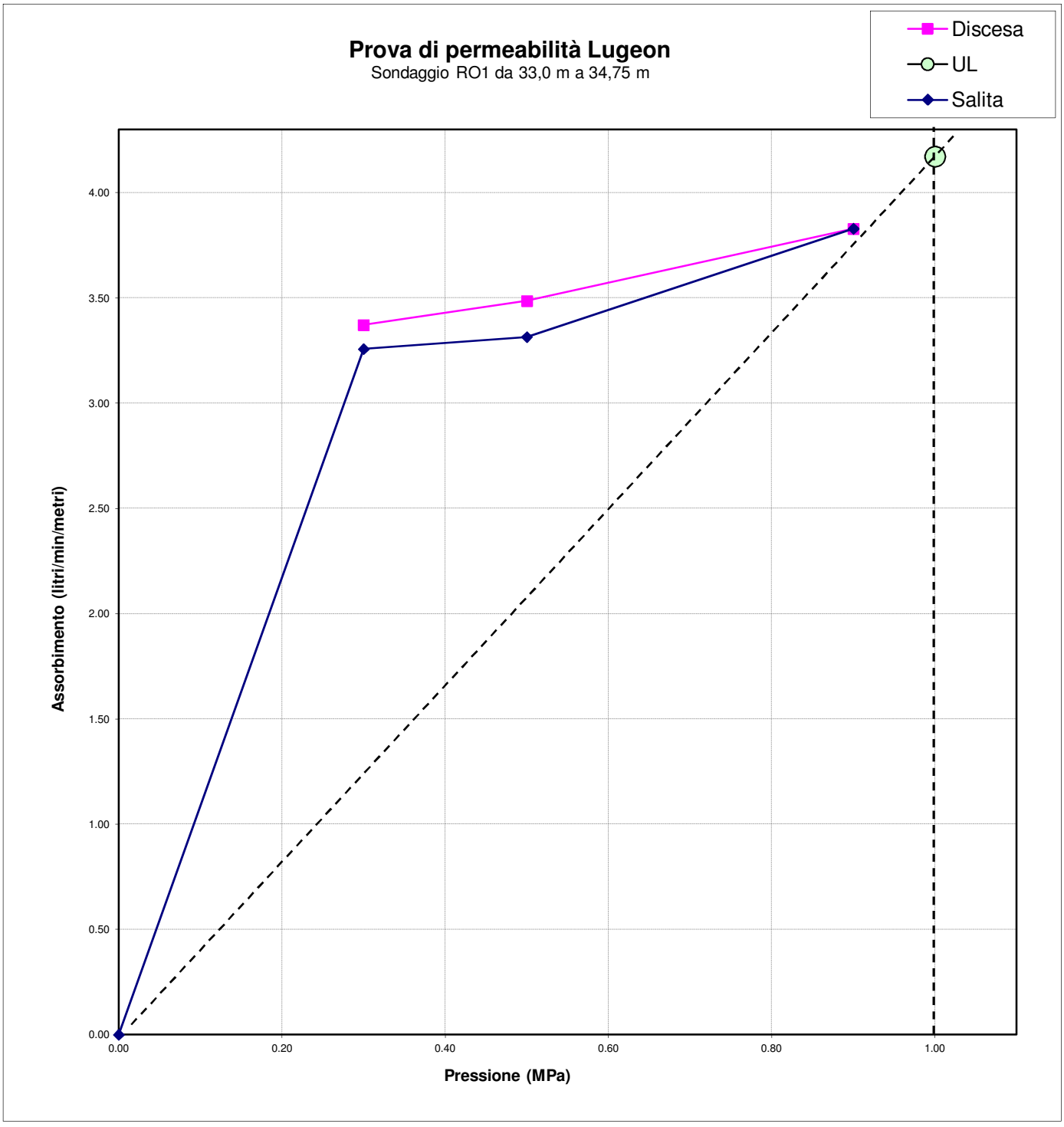
Υ_W=peso di volume acqua (kN/m^3); C=coefficiente di forma (m)

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO

Tipo Lugeon

Cantiere:	Gronda di Ponente - Lotto 8
Località:	Villa Duchessa di Galliera - Genova
Data:	30/08/2010

Sondaggio:		**RO1**
Tratto di prova:	da m	33.00
	a m	34.75



PROVA PRESSIOMETRICA MENARD CPV

Conforme alla norma francese NF P 94-110

COMMITTENTE:	**C.S.I. s.r.l.**		**Cod:** **1103I017**
LOCALITA':	**Indagini geognostiche variante di S. Donato in Collina (FI)**		**Doc:** **1/2**
DATA: **23/03/2011**	**DOSSIER:**	**PROVA N°:** **1**	**SONDAGGIO:** **VD1**
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.:**	**3 m**
Pressione differenziale (gas-liquido):		**Altezza falda dal p. c.:**	assente **m**
Prova di calibratura dossier n°210311C	del 21/3/11	Prova di inerzia dossier n° 210311I	del 21/3/11

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	0,0559	4,00	**19**	0,34	263	0,245	261,6	0,151	0,0559	4,00
1	0,04	85	0,040	84,8	0,056	0,0559	4,00	**20**	0,40	270	0,301	268,4	0,155	0,0559	4,00
2	0,08	159	0,037	158,7	0,099	0,0559	4,00	**21**	0,45	274	0,350	272,2	0,156	0,0559	4,00
3	0,12	180	0,066	179,5	0,110	0,0559	4,00	**22**	0,53	280	0,427	277,9	0,159	0,0559	4,00
4	0,15	198	0,086	197,4	0,120	0,0559	4,00	**23**	0,55	284	0,445	281,8	0,161	0,0559	4,00
5	0,22	207	0,152	206,1	0,124	0,0559	4,00	**24**	0,60	287	0,494	284,6	0,162	0,0559	4,00
6	0,25	218	0,176	217,0	0,130	0,0559	4,00	**25**	0,69	291	0,582	288,2	0,164	0,0559	4,00
7	0,28	226	0,202	224,9	0,134	0,0559	4,00	**26**	0,80	306	0,686	302,8	0,170	0,0559	4,00
8	0,33	236	0,247	234,7	0,139	0,0559	4,00	**27**	0,90	333	0,775	329,4	0,181	0,0559	4,00
9	0,39	242	0,304	240,4	0,142	0,0559	4,00	**28**	0,98	377	0,838	373,1	0,198	0,0559	4,00
10	0,45	254	0,359	252,2	0,147	0,0559	4,00	**29**	1,13	429	0,970	424,5	0,216	0,0559	4,00
11	0,52	263	0,425	260,9	0,151	0,0559	4,00	**30**	1,20	498	1,019	493,2	0,237	0,0559	4,00
12	0,58	274	0,480	271,7	0,156	0,0559	4,00	**31**	1,30	580	1,099	574,8	0,257	0,0559	4,00
13	0,66	292	0,552	289,4	0,164	0,0559	4,00	**32**	1,40	670	1,181	664,4	0,275	0,0559	4,00
14	0,08	134	0,051	133,7	0,085	0,0559	4,00	**33**							
15	0,13	198	0,066	197,5	0,120	0,0559	4,00	**34**							
16	0,18	237	0,097	236,3	0,139	0,0559	4,00	**35**							
17	0,22	245	0,133	244,1	0,143	0,0559	4,00	**36**							
18	0,26	252	0,170	251,0	0,146	0,0559	4,00	**37**							

OPERATORE
Dr. Enrico Isetta

FIRMA

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

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

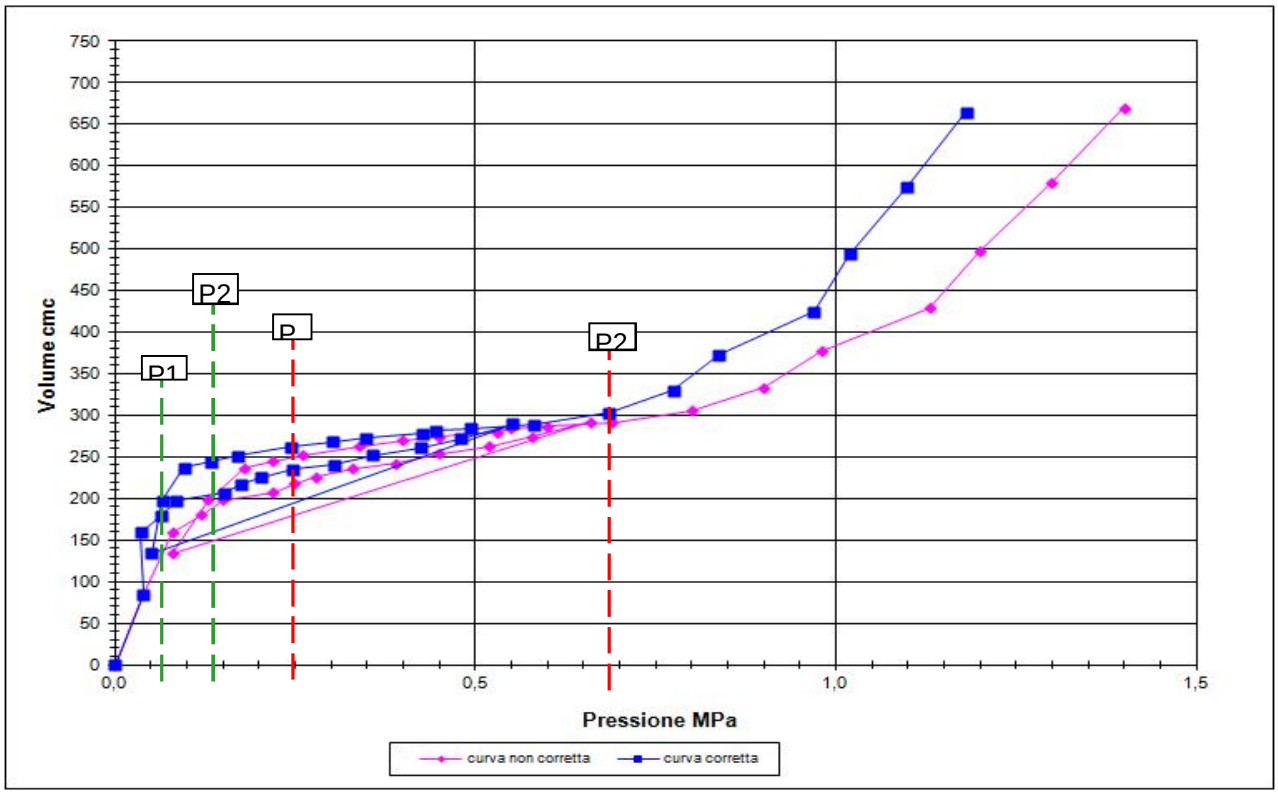
GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

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; Villa Duchessa di Galliera - Genova (Ge)**			**Doc:**	**2/3**
DATA: 29/08/2010	**DOSSIER: 0**	**PROVA N°: 1**	**SONDAGGIO: RO1**		
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.:**	**4,8 m**		

Em: 15,2 MPa **Pf*: 0,80 MPa** **Pl*: 1,36 MPa**



P1: 0,26 MPa **P2: 0,68 MPa** **V1: 251 cm^3**
V2: 303 cm^3

Pl: 1,40 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: 0,0432 MPa**

Modulo di ricarica * **Em_r: 2,4 MPa**

P1r: 0,066 MPa **P2r: 0,132 MPa** **V1r: 197 cm^3**
V2r: 244 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

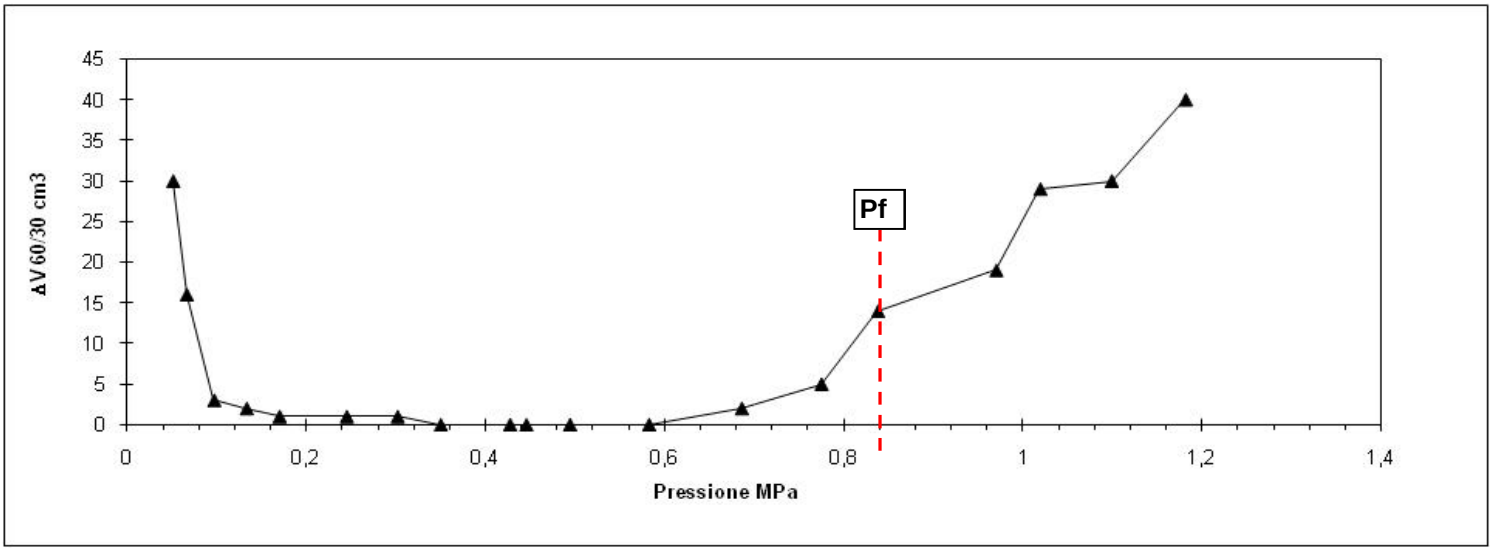
GEOSERVICE s.r.l.
STUDI GEOLOGICI - CONSULENZA GEOTECNICA - CONSOLIDAMENTI

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; Villa Duchessa di Galliera - Genova (Ge)			**Doc:**	3/3
DATA: 29/08/2010	**DOSSIER:** 0	**PROVA N°:** 1		**SONDAGGIO:**	RO1
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.:**	4,8 m		



Pf: 0,84 MPa (Pressione di fluage) **Vf:** 373 cm^3 (Volume di fluage)

Pf*: 0,80 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: 4,8 m (quota dal p.c. della prova) **σhs:** 0,0432 MPa

hw: 9,7 m (quota dal p.c. della falda)

Allegato 2: Documentazione fotografica CH-R01



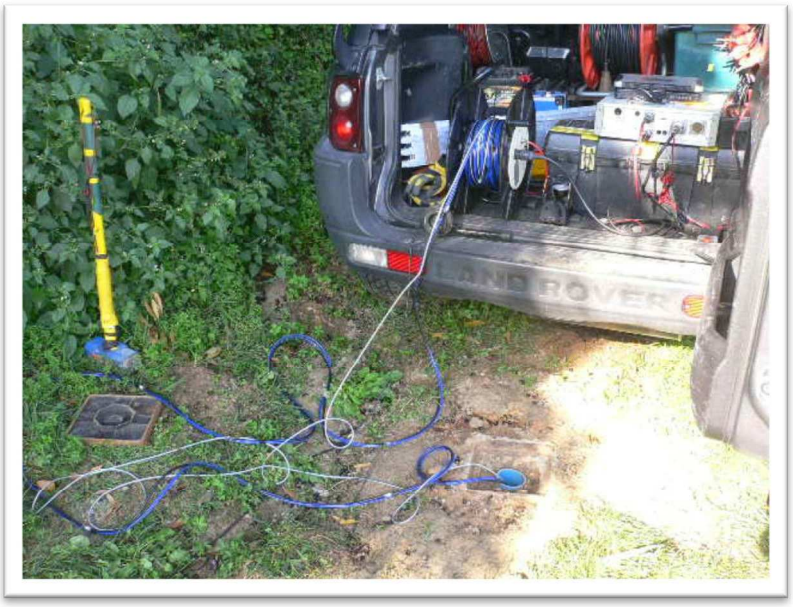
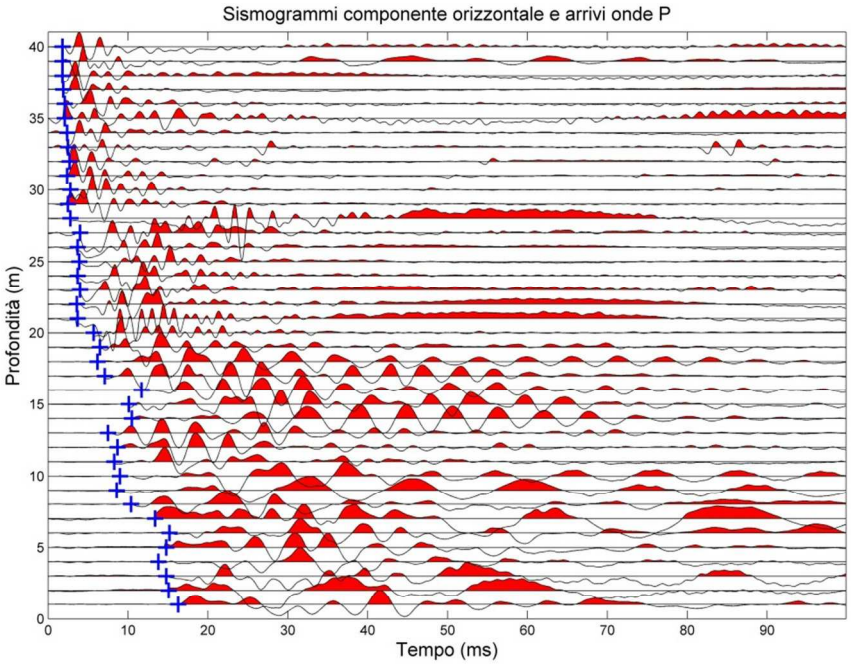
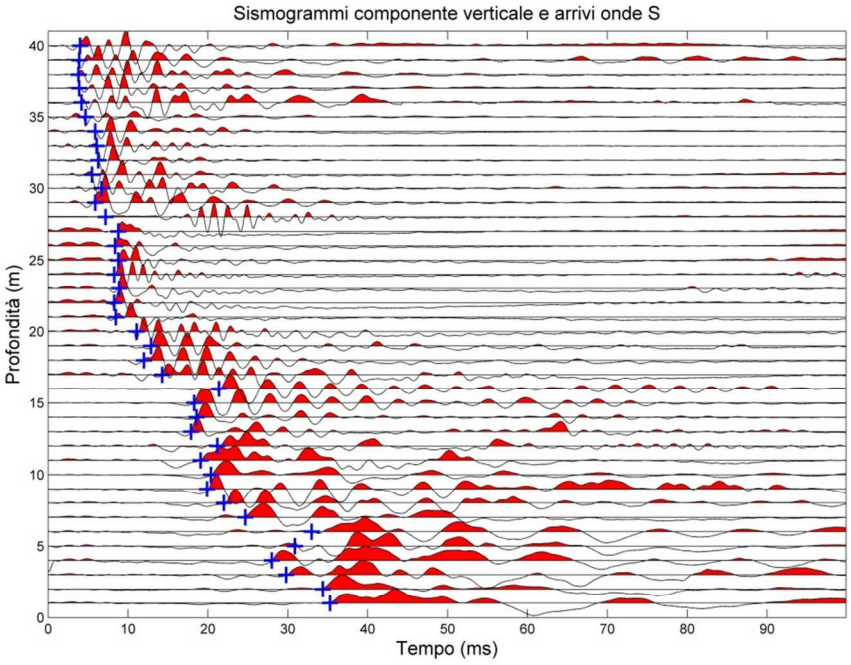


Foto: fasi acquisizione CH-R01

Allegato 2: Sismogrammi CH-R01





TEMPI DI ARRIVO

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

PROFONDITA' (m)	ARRIVI S (sec)	ARRIVI P (1) (sec)	ARRIVI P (2) (sec)
1	0,0353	0,0163	0,0164
2	0,0344	0,0151	0,0148
3	0,0298	0,0148	0,0143
4	0,0280	0,0138	0,0131
5	0,0309	0,0148	0,0147
6	0,0330	0,0152	0,0145
7	0,0247	0,0134	0,0137
8	0,0220	0,0104	0,0105
9	0,0199	0,0086	0,0084
10	0,0204	0,0090	0,0088
11	0,0191	0,0083	0,0080
12	0,0212	0,0087	0,0086
13	0,0179	0,0075	0,0075
14	0,0186	0,0105	0,0108
15	0,0183	0,0101	0,0101
16	0,0214	0,0117	0,0113
17	0,0143	0,0071	0,0070
18	0,0120	0,0062	0,0061
19	0,0129	0,0065	0,0064
20	0,0111	0,0057	0,0056
21	0,0085	0,0037	0,0039
22	0,0083	0,0036	0,0037
23	0,0089	0,0040	0,0040
24	0,0083	0,0037	0,0037
25	0,0088	0,0039	0,0039
26	0,0084	0,0037	0,0037
27	0,0088	0,0040	0,0039
28	0,0072	0,0028	0,0028
29	0,0059	0,0025	0,0026
30	0,0067	0,0028	0,0029
31	0,0055	0,0024	0,0023
32	0,0063	0,0027	0,0026
33	0,0061	0,0025	0,0023
34	0,0059	0,0024	0,0022
35	0,0047	0,0021	0,0021
36	0,0042	0,0021	0,0021
37	0,0039	0,0019	0,0019
38	0,0038	0,0018	0,0018
39	0,0039	0,0018	0,0018
40	0,0040	0,0018	0,0018

VELOCITA'

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine:	40

PROFONDITA' (m)	Vp (1) (m/sec)	Vs (m/sec)
1	363,4686	167,4553
2	390,4598	171,8323
3	400,4336	198,1958
4	427,4555	211,0940
5	398,5972	191,4294
6	388,5346	179,1886
7	440,6830	239,4070
8	566,3089	268,4167
9	687,1294	297,2987
10	656,3021	289,5214
11	713,3374	309,5700
12	676,5884	278,5633
13	783,5079	330,8885
14	562,5357	317,5541
15	587,7088	322,7568
16	503,7075	275,7301
17	830,1728	414,0685
18	955,6921	494,0232
19	906,7199	457,0412
20	1041,0428	530,3778
21	1577,2618	696,7696
22	1654,9986	715,6697
23	1470,8810	661,9624
24	1604,6701	715,6697
25	1513,0568	670,2960
26	1604,6701	706,0932
27	1470,8810	670,2960
28	2110,7143	820,8333
29	2407,3320	999,1547
30	2118,2796	882,6165
31	2454,3189	1073,7645
32	2193,7639	934,5351
33	2403,4160	963,9537
34	2512,7551	999,8308
35	2772,0450	1244,4725
36	2822,3496	1392,5542
37	3120,3801	1496,5814
38	3292,4791	1536,6615
39	3268,8053	1521,2355
40	3224,2226	1491,6709

GRAFICO PROFONDITA'-VELOCITA' ONDE P

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine:	40

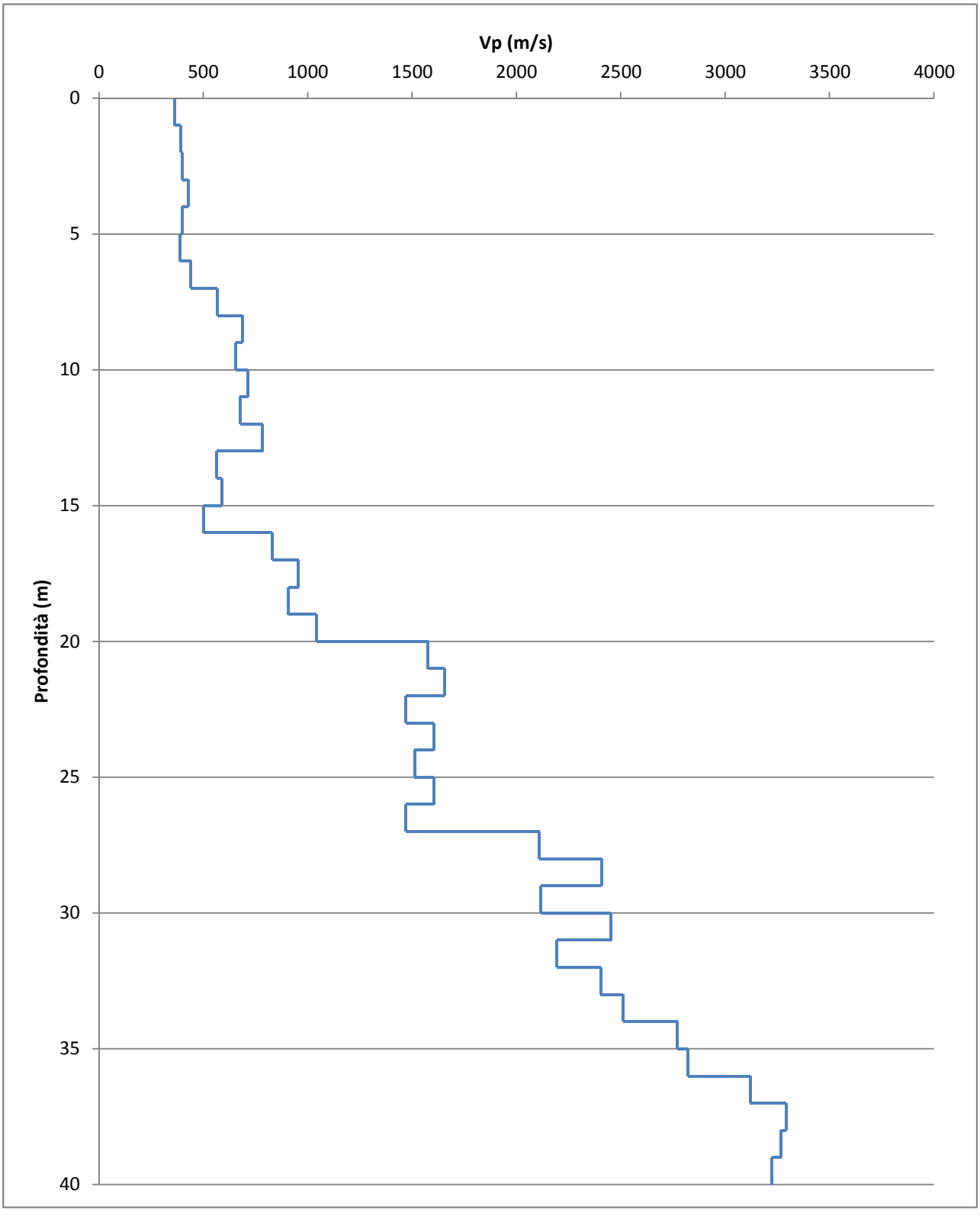
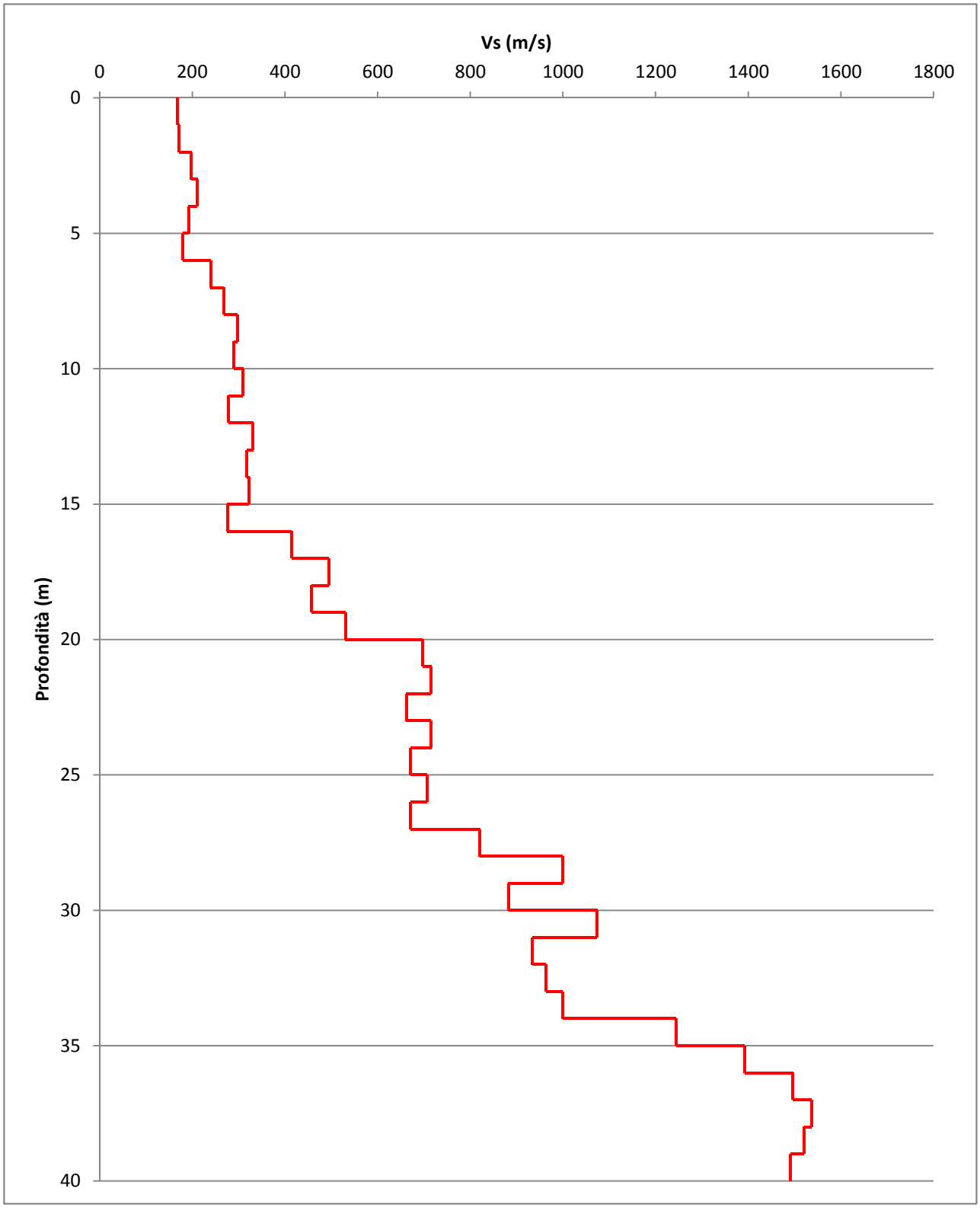


GRAFICO PROFONDITA'-VELOCITA' ONDE S

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine:	40



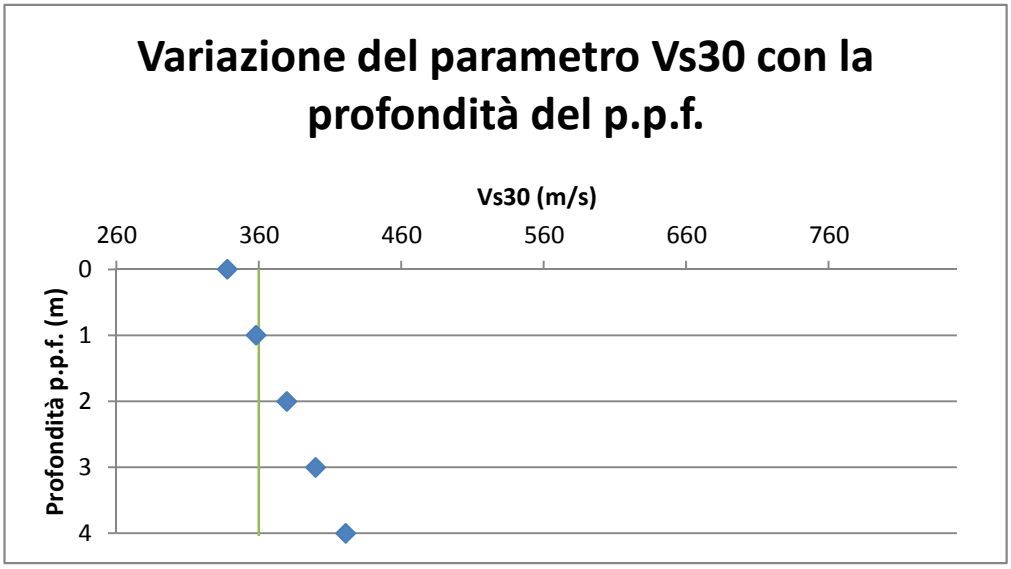
CALCOLO PARAMETRO VS30

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine:	40

$$Vs30 = \frac{30}{\sum_{i=1}^{n} h_i / v_i}$$

quota p.p.f. o testa palo (m da p.c.)	Vs30 (m/sec)
0	338
1	358
2	380
3	400
4	421

Sulla base del parametro Vs30. il sito indagato può essere classificato come C, almeno per piani di posa delle fondazionicomprese entro 1 mt da piano campagna. In ogni caso, il geologo incaricato della redazione della relazione geologica, sulla base della conoscenza stratigrafica dell'area, derivata dalla sua esperienza professionale e dalle indagini geognostiche condotte nel sito in oggetto, nonché considerando le caratteristiche dell'opera in progetto e la tipologia di fondazioni, è tenuto a validare l'attribuzione alla suddetta categoria e valutare se approfondire l'indagine per la definizione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica mediante studi specifici sulla risposta sismica locale, come indicato all'art. 7.11.3 del D.M. 14/01/2008.



PARAMETRI ELASTICI

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine:	40

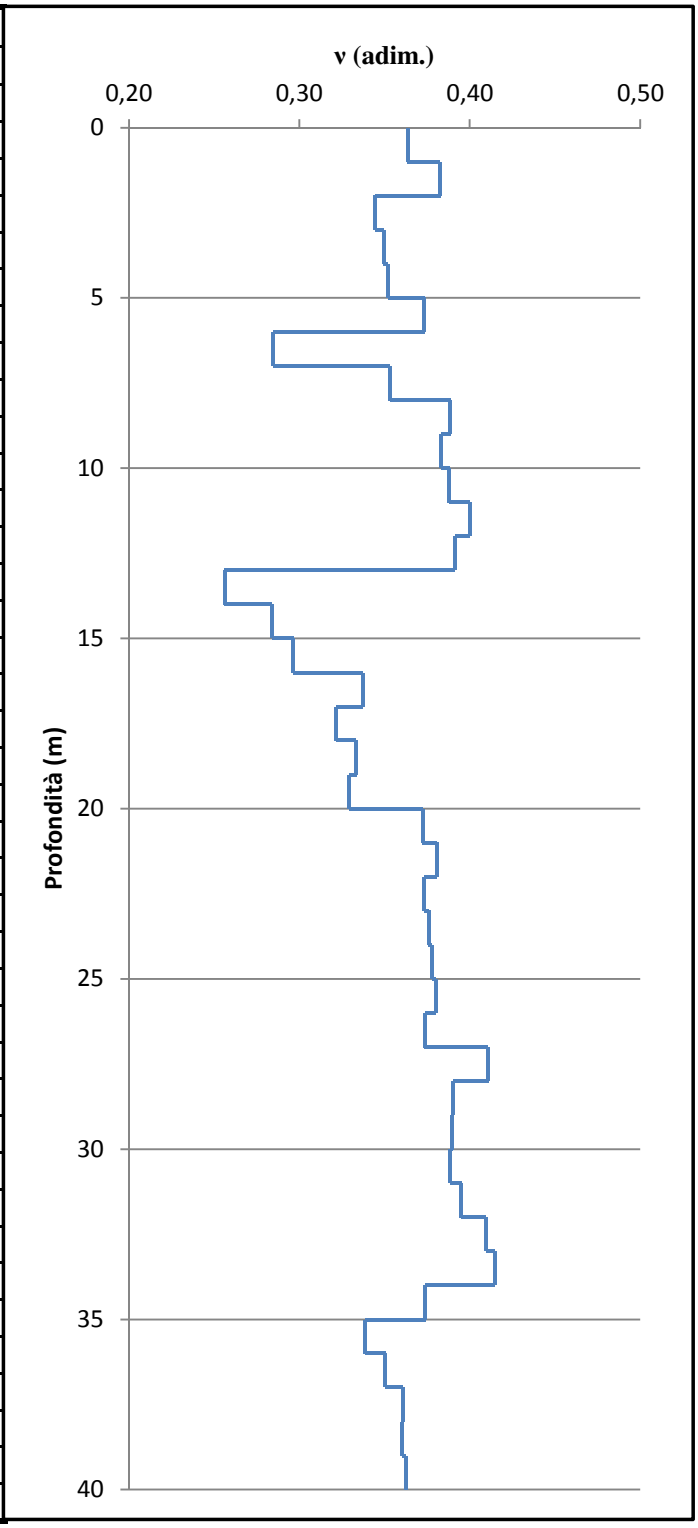
Profondità (m)	Vp media (m/s)	Densità (ρ- Kg/m^3)	Coefficiente di Poisson (v)	Modulo di Taglio (G- MPa)	Modulo di Compressibilità edometrica (Ed- MPa)	Modulo Elastico (E- MPa)	Modulo di compressibilità Volumetrica (E- MPa)
1	361,6320	1351,8497	0,3635	37,9076	176,7918	103,3761	126,2484
2	394,3942	1381,4791	0,3829	40,7900	214,8846	112,8130	160,4979
3	406,7591	1392,1820	0,3443	54,6871	230,3406	147,0353	157,4245
4	438,7163	1418,7558	0,3494	63,2207	273,0708	170,6160	188,7765
5	400,6752	1386,9468	0,3521	50,8250	222,6612	137,4421	154,8946
6	398,6524	1385,1930	0,3734	44,4766	220,1401	122,1686	160,8380
7	436,4451	1416,9160	0,2848	81,2115	269,9002	208,6812	161,6182
8	563,4618	1510,3507	0,3532	108,8171	479,5201	294,5088	334,4306
9	696,5270	1592,5614	0,3886	140,7609	772,6308	390,9256	584,9496
10	665,2874	1574,3961	0,3832	131,9700	696,8392	365,0780	520,8791
11	723,9776	1608,0256	0,3881	154,1028	842,8362	427,8282	637,3658
12	682,5393	1584,5050	0,4001	122,9537	738,1574	344,2877	574,2191
13	783,5079	1640,1083	0,3915	179,5709	1006,8373	499,7341	767,4094
14	554,7017	1504,4459	0,2563	151,7093	462,9090	381,1698	260,6300
15	587,7088	1526,3434	0,2841	159,0022	527,2016	408,3435	315,1986
16	512,5967	1475,0463	0,2964	112,1435	387,5764	290,7709	238,0517
17	835,9666	1666,8976	0,3375	285,7942	1164,8950	764,4713	783,8361
18	963,6261	1727,1849	0,3217	421,5350	1603,8212	1114,3098	1041,7746
19	914,1427	1704,5714	0,3334	356,0623	1424,4368	949,5202	949,6872
20	1050,8516	1765,0095	0,3291	496,4983	1949,0808	1319,7898	1287,0831
21	1545,1593	1943,5916	0,3724	943,5902	4640,3586	2589,9218	3382,2383
22	1629,8344	1969,6886	0,3806	1008,8411	5232,2019	2785,5398	3887,0805
23	1470,8810	1919,8004	0,3730	841,2454	4153,4710	2310,0750	3031,8105

24	1604,6701	1962,0413	0,3759	1004,9243	5052,1898	2765,2531	3712,2908
25	1513,0568	1933,4169	0,3779	868,6779	4426,2505	2393,9225	3268,0133
26	1604,6701	1962,0413	0,3799	978,2102	5052,1898	2699,7508	3747,9096
27	1491,9689	1926,6447	0,3736	865,6352	4288,6559	2377,9983	3134,4756
28	2110,7143	2101,2081	0,4109	1415,7254	9361,1231	3994,9197	7473,4892
29	2354,8152	2159,4885	0,3902	2155,8392	11974,6977	5994,1792	9100,2454
30	2077,4031	2092,8682	0,3899	1630,3692	9031,9893	4531,9830	6858,1638
31	2515,3025	2195,3777	0,3886	2531,2052	13889,5980	7029,5394	10514,6577
32	2244,0093	2133,6238	0,3951	1863,4129	10744,0286	5199,2402	8259,4781
33	2463,4501	2183,9749	0,4096	2029,3641	13253,6403	5721,1805	10547,8216
34	2617,5015	2217,3458	0,4146	2216,5956	15191,7320	6271,1168	12236,2712
35	2772,0450	2249,3745	0,3738	3483,6329	17284,7191	9571,5696	12639,8752
36	2818,3176	2258,7033	0,3385	4380,0936	17940,6865	11725,5034	12100,5617
37	3117,9128	2316,4754	0,3503	5188,3394	22519,3377	14011,7975	15601,5518
38	3292,4791	2348,2398	0,3608	5544,9656	25455,9030	15090,6880	18062,6156
39	3257,1374	2341,9128	0,3605	5419,5550	24845,2217	14746,6667	17619,1484
40	3212,8697	2333,9147	0,3626	5193,1515	24091,9079	14152,4387	17167,7059

COEFFICIENTE DI POISSON

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

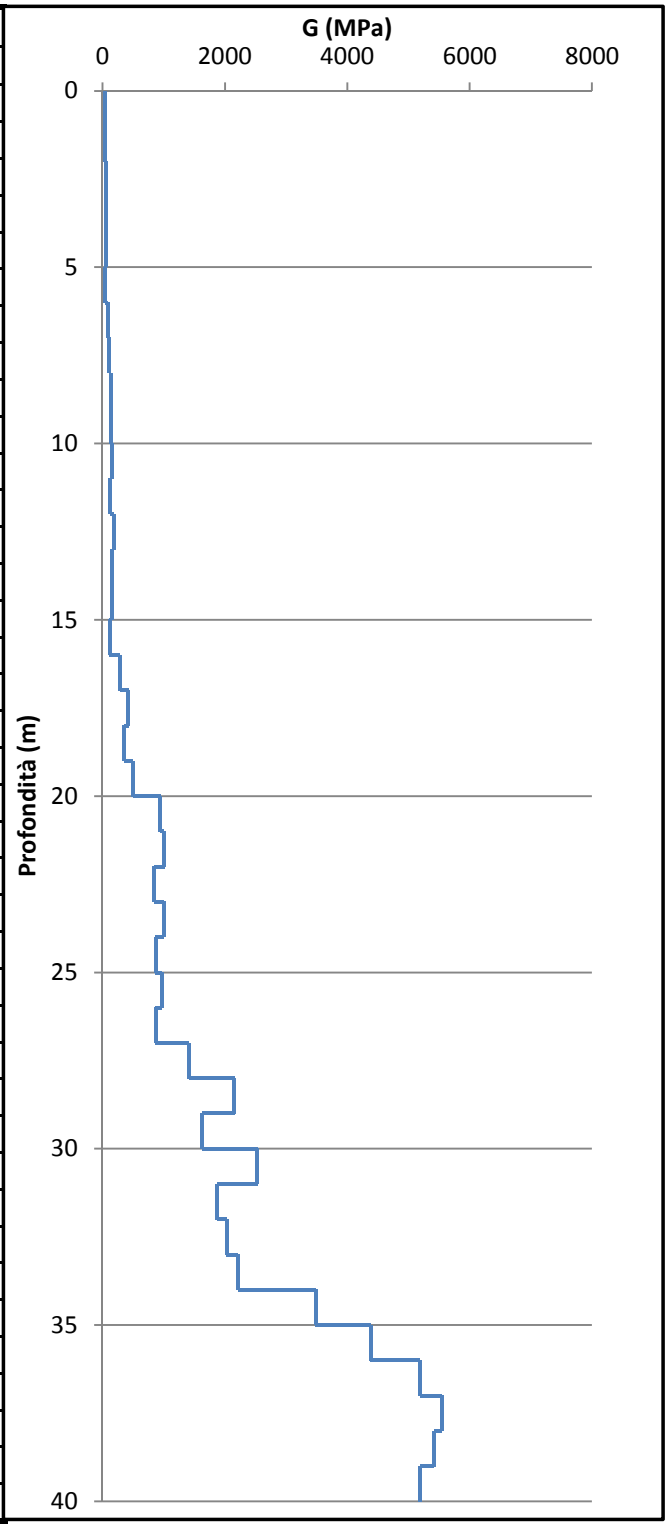
Profondità (m)	v (adim.)
1	0,3635
2	0,3829
3	0,3443
4	0,3494
5	0,3521
6	0,3734
7	0,2848
8	0,3532
9	0,3886
10	0,3832
11	0,3881
12	0,4001
13	0,3915
14	0,2563
15	0,2841
16	0,2964
17	0,3375
18	0,3217
19	0,3334
20	0,3291
21	0,3724
22	0,3806
23	0,3730
24	0,3759
25	0,3779
26	0,3799
27	0,3736
28	0,4109
29	0,3902
30	0,3899
31	0,3886
32	0,3951
33	0,4096
34	0,4146
35	0,3738
36	0,3385
37	0,3503
38	0,3608
39	0,3605
40	0,3626



MODULO DI TAGLIO

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

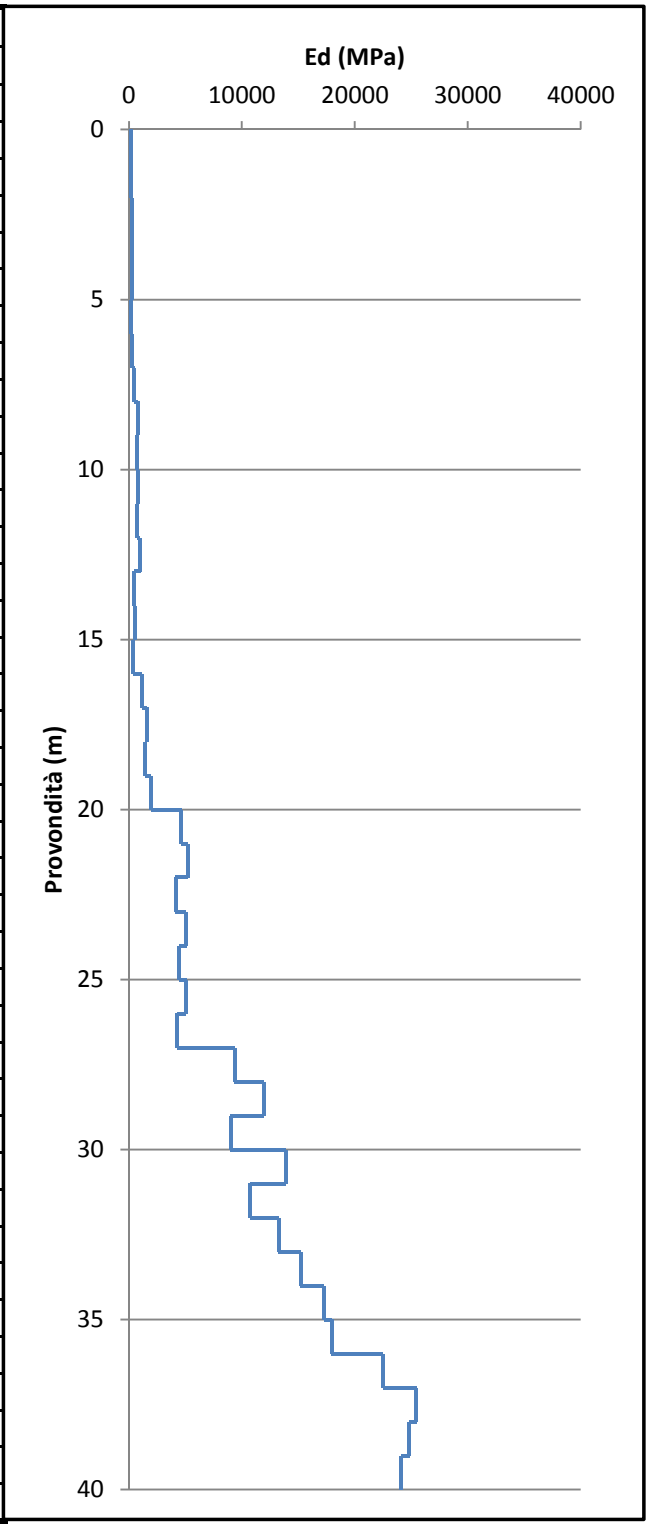
Profondità (m)	v (MPa)
1	37,9076
2	40,7900
3	54,6871
4	63,2207
5	50,8250
6	44,4766
7	81,2115
8	108,8171
9	140,7609
10	131,9700
11	154,1028
12	122,9537
13	179,5709
14	151,7093
15	159,0022
16	112,1435
17	285,7942
18	421,5350
19	356,0623
20	496,4983
21	943,5902
22	1008,8411
23	841,2454
24	1004,9243
25	868,6779
26	978,2102
27	865,6352
28	1415,7254
29	2155,8392
30	1630,3692
31	2531,2052
32	1863,4129
33	2029,3641
34	2216,5956
35	3483,6329
36	4380,0936
37	5188,3394
38	5544,9656
39	5419,5550
40	5193,1515



MODULO DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

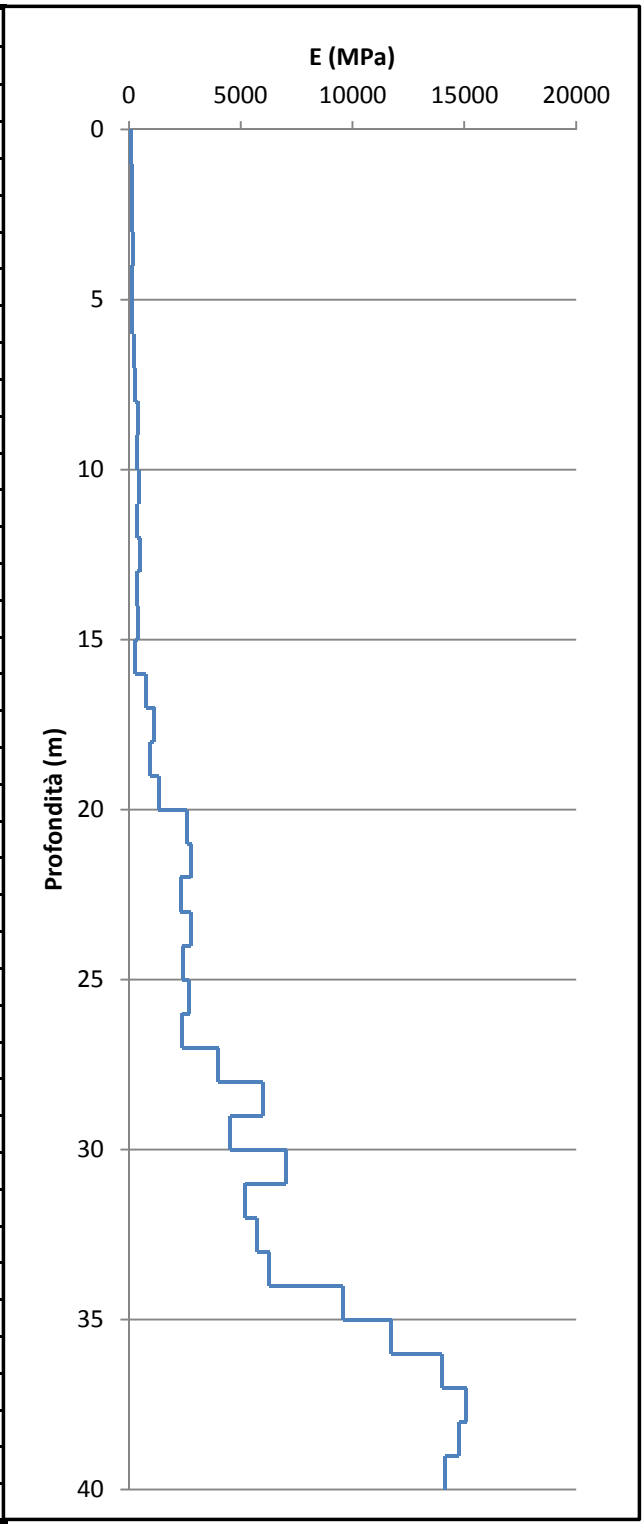
Profondità (m)	Ed (MPa)
1	176,7918
2	214,8846
3	230,3406
4	273,0708
5	222,6612
6	220,1401
7	269,9002
8	479,5201
9	772,6308
10	696,8392
11	842,8362
12	738,1574
13	1006,8373
14	462,9090
15	527,2016
16	387,5764
17	1164,8950
18	1603,8212
19	1424,4368
20	1949,0808
21	4640,3586
22	5232,2019
23	4153,4710
24	5052,1898
25	4426,2505
26	5052,1898
27	4288,6559
28	9361,1231
29	11974,6977
30	9031,9893
31	13889,5980
32	10744,0286
33	13253,6403
34	15191,7320
35	17284,7191
36	17940,6865
37	22519,3377
38	25455,9030
39	24845,2217
40	24091,9079



MODULO ELASTICO

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

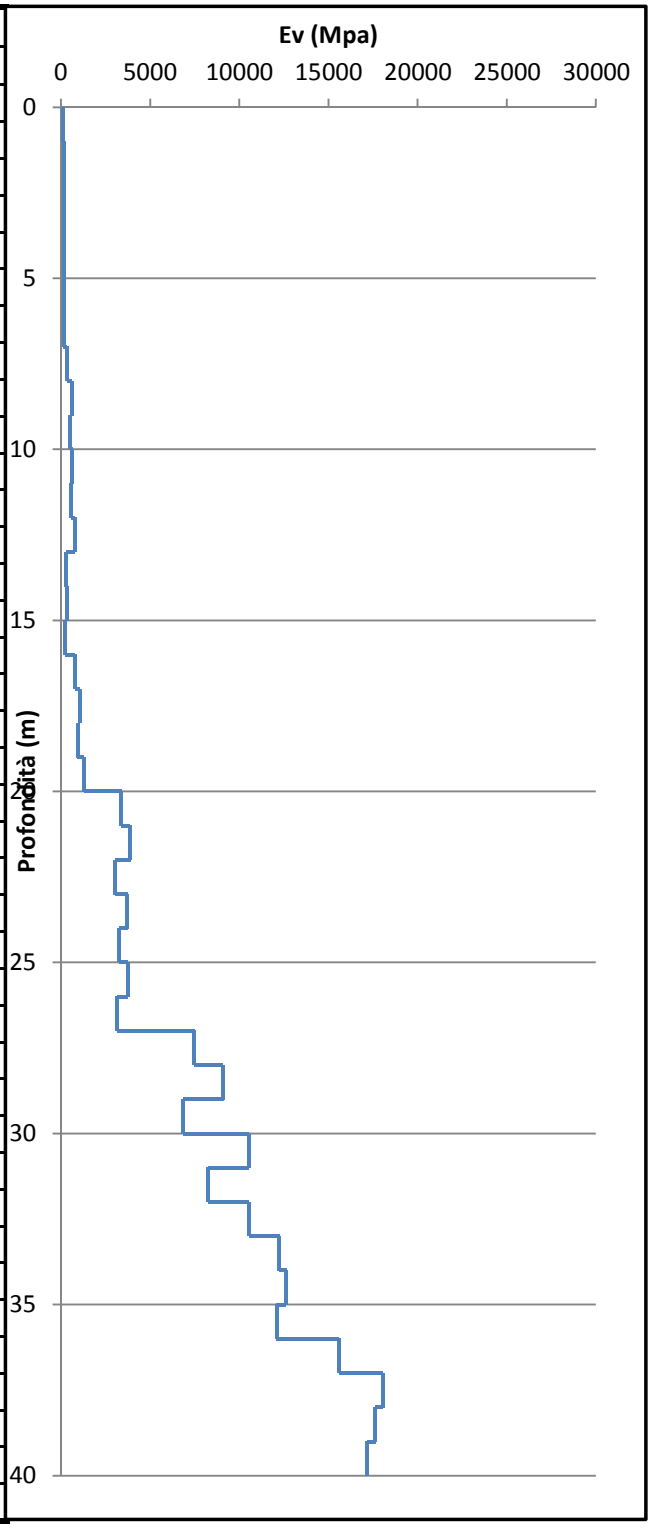
Profondità (m)	E (MPa)
1	103,3761
2	112,8130
3	147,0353
4	170,6160
5	137,4421
6	122,1686
7	208,6812
8	294,5088
9	390,9256
10	365,0780
11	427,8282
12	344,2877
13	499,7341
14	381,1698
15	408,3435
16	290,7709
17	764,4713
18	1114,3098
19	949,5202
20	1319,7898
21	2589,9218
22	2785,5398
23	2310,0750
24	2765,2531
25	2393,9225
26	2699,7508
27	2377,9983
28	3994,9197
29	5994,1792
30	4531,9830
31	7029,5394
32	5199,2402
33	5721,1805
34	6271,1168
35	9571,5696
36	11725,5034
37	14011,7975
38	15090,6880
39	14746,6667
40	14152,4387



MODULO DI COMPRESSIBILITA' VOLUMETRICA

Committente:	
Data:	04/11/2010
Cantiere:	Genova Voltri
Profondità Indagine	40

Profondità (m)	Ev (MPa)
1	126,2484
2	160,4979
3	157,4245
4	188,7765
5	154,8946
6	160,8380
7	161,6182
8	334,4306
9	584,9496
10	520,8791
11	637,3658
12	574,2191
13	767,4094
14	260,6300
15	315,1986
16	238,0517
17	783,8361
18	1041,7746
19	949,6872
20	1287,0831
21	3382,2383
22	3887,0805
23	3031,8105
24	3712,2908
25	3268,0133
26	3747,9096
27	3134,4756
28	7473,4892
29	9100,2454
30	6858,1638
31	10514,6577
32	8259,4781
33	10547,8216
34	12236,2712
35	12639,8752
36	12100,5617
37	15601,5518
38	18062,6156
39	17619,1484
40	17167,7059



SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: R01-BIS**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA AL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°25'59",2797 LON. 8°44'37",3092

Quota ell. 130,545

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.032,482 E= 1.479.628,236

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16274,453 YE= 47045,271

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

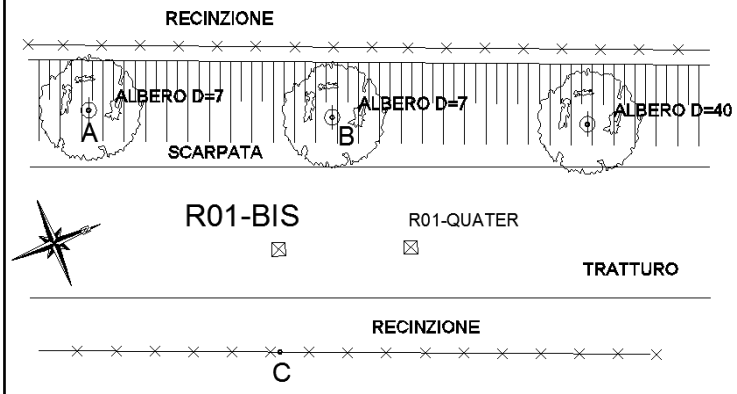
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **85,124**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 8,92

B = 2,48

C = 2,44

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: R01 bis
Coordinate N= 4.920.032,482
E= 1.479.628,236
Quota inizio = 85,124 m
Data inizio: 23/11/2015
Data ultimazione: 25/11/2015
Tipo di attrezzatura: Beretta T47
Operatore: T.Servidio
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			8.00 13.70	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		sabbia limosa marrone con scaglie eterometriche calcescisti grigio scuri rossastri molto alterati loc. degradati scisti cloritici grigio bluastri loc. fratturati e alterati								piezometro a tubo aperto Ø 2" a -35.00 m da p.c.		cement. tappo filtro	1.00 2.50 3.00		perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"

Perforaz.: R01 bis	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			25.00	21 22 23 24 25		scisti cloritici grigio bluastri loc. fratturati e alterati		20 40 60 80	20 40 60 80							filtro			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
				35.70	26 27 28 29 30 31 32 33 34 35		calcescisti grigio scuri compatti											35.00		
					36 37 38 39 40 41 42															

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: R01-QUATER**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA AL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°25'59",3736 LON. 8°44'37",3640

Quota ell. 130,435

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.035,378 E= 1.479.629,455

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16277,350 YE= 47046,491

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

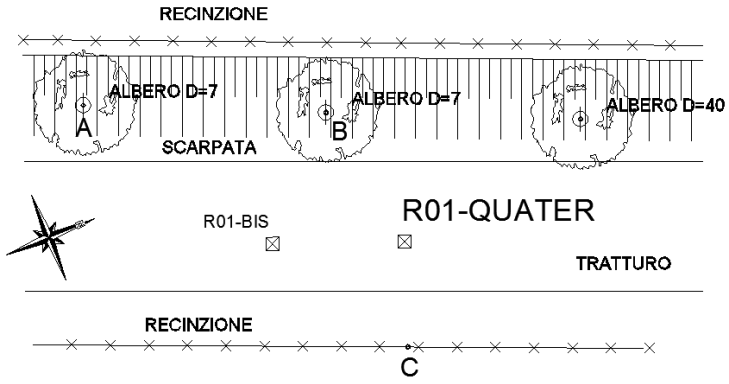
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **85,014**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 12,04

B = 2,67

C = 2,62

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: R01 quater

Coordinate N= 4.920.035,378
E= 1.479.629,455
Quota inizio = 85,014 m

Data inizio: 26/11/2015
Data ultimazione: 27/11/2015
Tipo di attrezzatura: Beretta T47

Operatore: T.Servidio
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			8.00	1 2 3 4 5 6 7 8		sabbia limosa marrone con scaglie eterometriche								tubo inclinometrico a -35.00 m da p.c.		cementazione			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
					9 10 11 12 13		calcescisti grigio scuri rossastri molto alterati loc. degradati													
				13.70	14 15 16 17 18 19 20		scisti cloritici grigio bluastri loc. fratturati e alterati													

Perforaz.: R01 quater	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio 20 40 60 80	R.Q.D. 20 40 60 80	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			25.00	21 22 23 24 25		scisti cloritici grigio bluastri loc. fratturati e alterati													
					26 27 28 29 30 31 32 33 34 35		calcescisti grigio scuri compatti										cementazione	35.00		perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
				35.70	36 37 38 39 40 41 42															

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F10**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO ALL'INCROCIO TRA VIA VICO NICOLO' DA CORTE E VIA AL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°26'00",8471 LON. 8°44'38",6232

Quota ell. 124,677

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.080,755 E= 1.479.657,437

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16322,744 YE= 47074,486

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

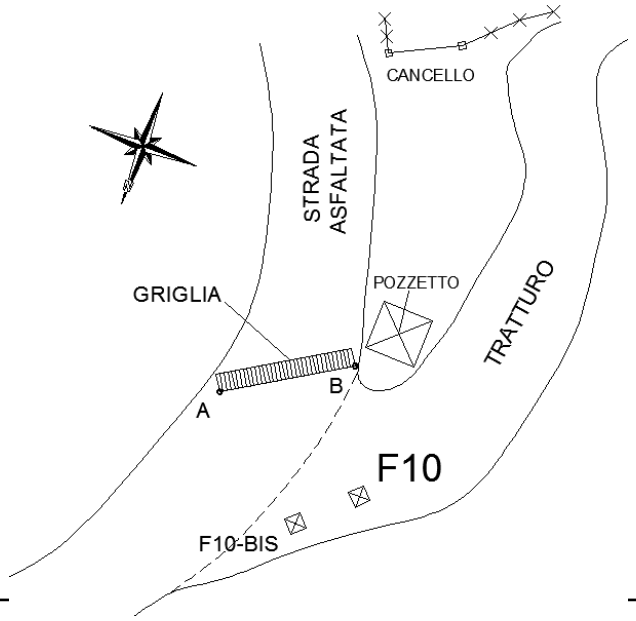
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **79,258**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 7,50

B = 4,11

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F10

Coordinate N= 4.920.080,755
E= 1.479.657,437
Quota inizio = 79,258 m

Data inizio: 12/01/2016
Data ultimazione: 18/01/2016
Tipo di attrezzatura: SM5

Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

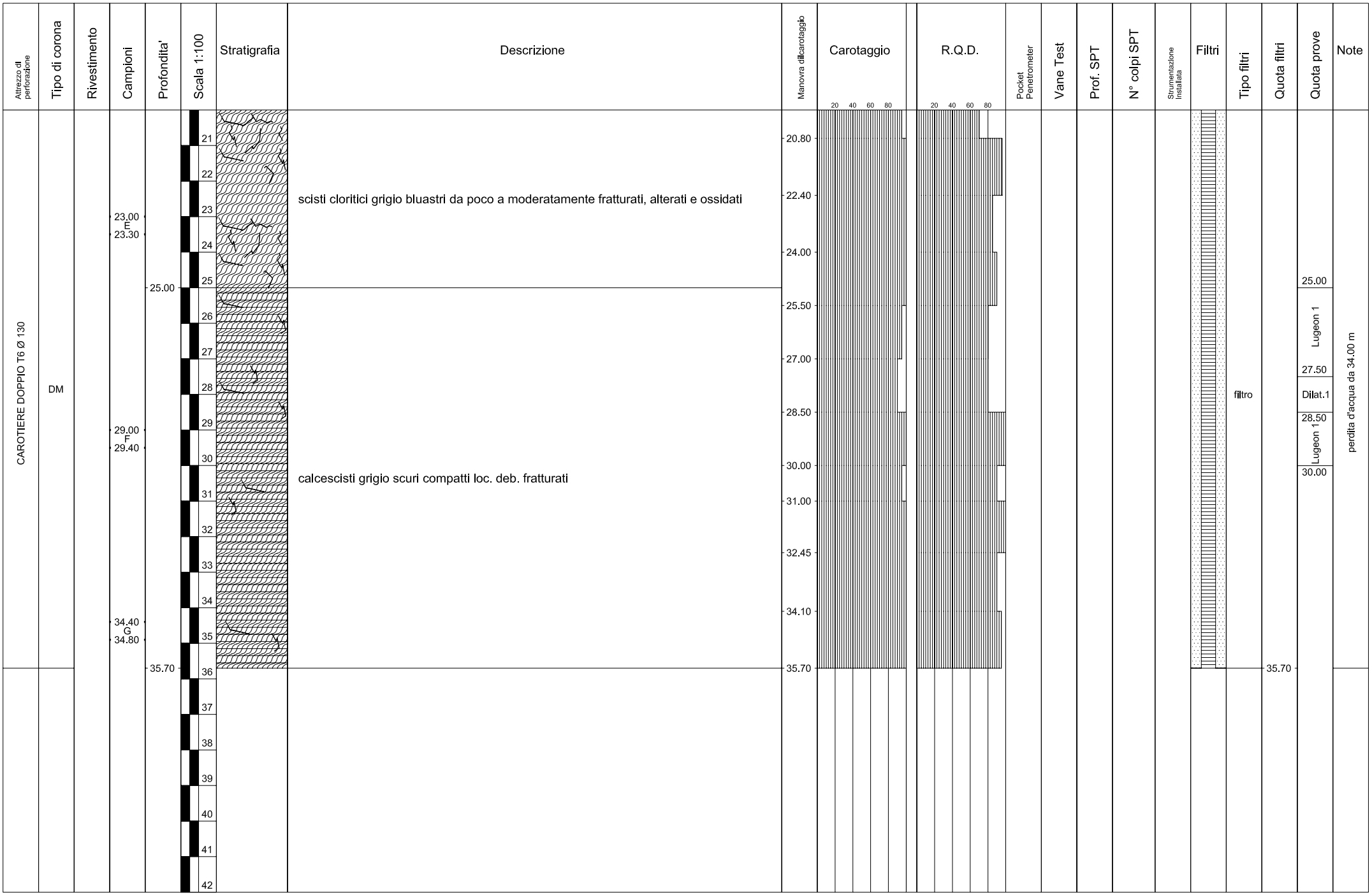
RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	W	Ø 152	0.50 Amb.1 1.00 1.10 A 1.40 3.60 B 3.80 4.00 Amb.2 4.40 6.00 1s 6.50 6.70 Amb.3 7.00	3.30 5.60 7.25	1 2 3 4 5 6 7 8		limo sabbioso loc. deb. argilloso marrone ingl. scaglie medio grossolane		20 40 60 80	20 40 60 80			1.50 3.00 4.50 7.50	3 3 4 4 3 5 11 8 10 R9 35	piezometro a tubo aperto Ø 2" a -35.70 m da p.c.		cement. tappo filtro	1.00 2.50 3.00	2.00 Press.1 3.00 5.40 Lefranc 1 6.00	
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130	DM			12.60 13.70	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		sabbia medio fine limosa marrone con scaglie eterometriche limo sabbioso deb. argilloso marrone ocraceo ingl. ghiaia medio fine calcescisti grigio scuri rossastri molto alterati loc. degradati in sabbia limosa ingl. scaglie eterometriche scaglie eterometriche in matrice sabbiosa deb. limosa marrone rossastra grigia scisti cloritici grigio bluastri da poco a moderatamente fratturati, alterati e ossidati	8.00 9.40 9.80 11.30 12.00 13.00 14.00 15.20 16.80 17.80 19.35										

14.00 C 14.35
18.00 D 18.40

Perforaz.: F10	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311




0.00
1.00
2.00
3.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.00 m a 3.00 m


3.00
4.00
5.00
6.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3.00 m a 6.00 m


CAMP INDIST N° 1
6.00
7.00
8.00
7.00
8.00
9.00
INIZ CAR DOP mT 8,00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 10
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.00 m a 9.00 m


9.00
10.00
10.00
11.00
11.00
12.00
↑F.M. 9,40
↑F.M. 9,80
F.M.
↑F.M. 11,30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 10
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 9.00 m a 12.00 m


F.M. 13.00
F.M. 14.00
12.00
13.00
14.00
15.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 10
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 12.00 m a 15.00 m


15.00
16.00
17.00
18.00
F.M. 15,20
F.M. 16,80
F.M. 17,80
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 10
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 15.00 m a 18.00 m


18.00
19.00
19.00
20.00
20.00
21.00
↑F.M. 1935
↑20.80
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 18,00 m a 21,00 m


21.00
22.00
22.00
23.00
23.00
F.M. 24.00
↑ F.M. 22.40
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21.00 m a 24.00 m


25.00
26.00
↑F.M. 25.50
F.M. 27.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m a 27.00 m


28.00
29.00
↑F.M. 28.50
F.M. 30.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27.00 m a 30.00 m


30.00
31.00
32.00
F.M. 31.00
32.00
33.00
↑F.M. 32.45.
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 30.00 m a 33.00 m


33.00
34.00
35.00
34.00
35.00
36.00
↑ FM: 34.10
↑FM: 35.90
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F10
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 33.00 m a 35.20 m

Prova di permeabilità "Lefranc" a livello variabile

Cantiere

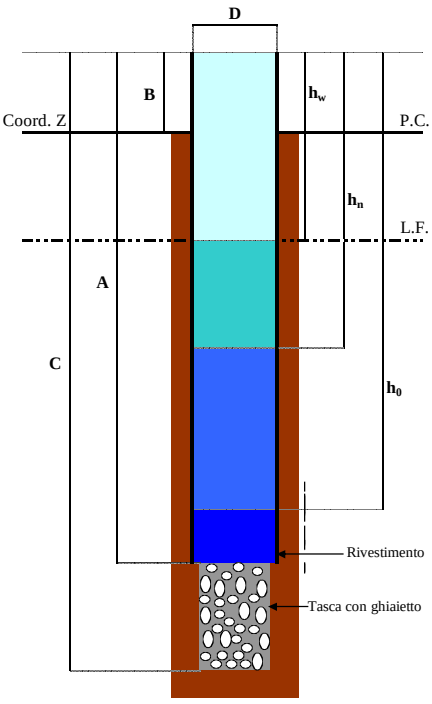
SPEA S.p.A.

Genova Gronda - Lotto 2

Data: 13/01/2016 **Sondaggio n. F10** Lato:

Coord. X (m) = Coord. Y (m) = Coord. Z (m) =

SCHEMA FORO



A = Lunghezza totale rivestimento

B = Lunghezza parte esterna rivestimento

C = Lunghezza rivestimento con tasca

DATI PRINCIPALI

Prova n. 1 di 1

A = 590,0 cm B = 50,0 cm

C = 650,0 cm D = 15,2 cm

h_w = 650,0 cm h_0 = 0,0 cm

L = 60,0 cm

t_n = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min)

h_w = Altezza della falda **(in assenza = C)**

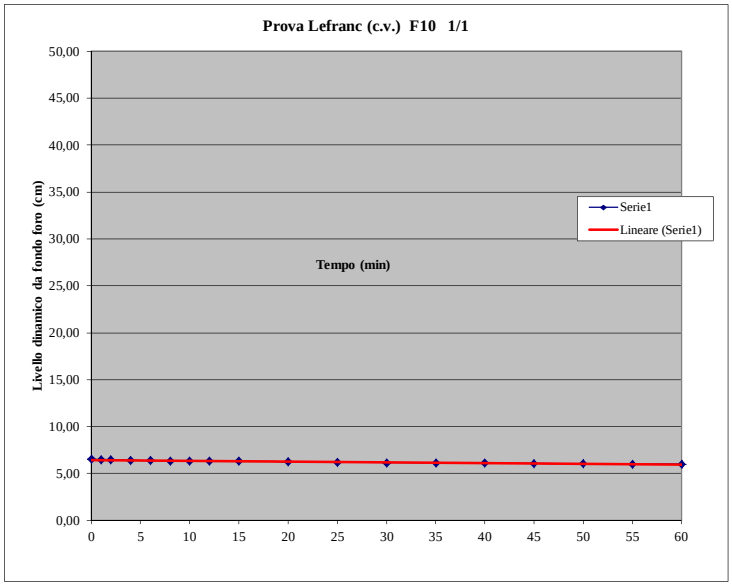
h_n = Altezza dell'acqua al tempo t_n

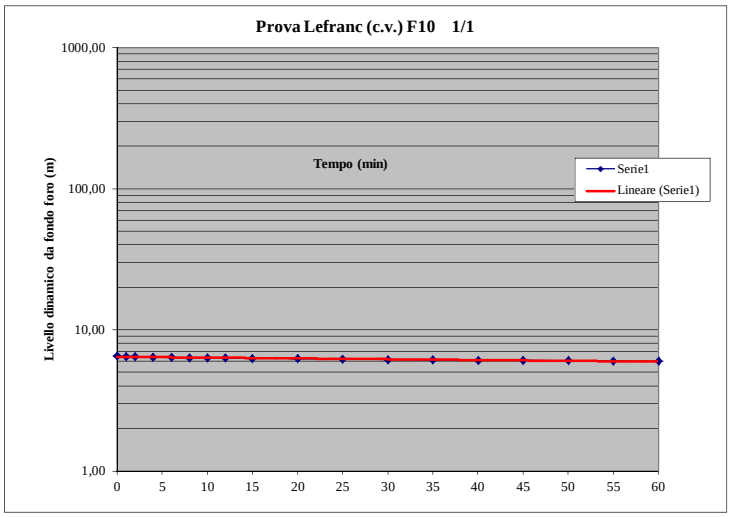
h_0 = Altezza dell'acqua al tempo t_0

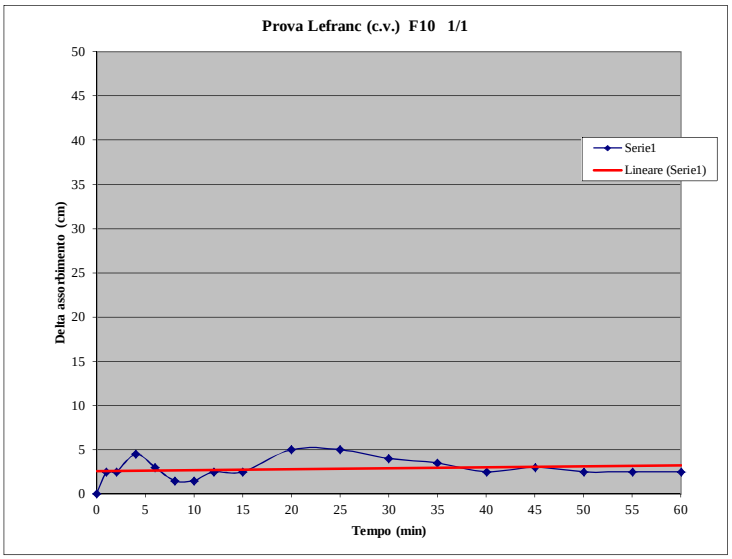
L = C - A = Tasca

t_n min	h_n cm	$H_n = h_n - h_w$ cm	$H_0 = h_0 - h_w$ cm	H_n / H_0	$\ln(H_n/H_0)$	K cm/sec
0	0,0	-650,0	-650,0	1,000	0,000	
1	2,5	-647,5	-650,0	0,996	-0,004	6,39E-05
2	5,0	-645,0	-650,0	0,992	-0,008	6,41E-05
4	9,5	-640,5	-650,0	0,985	-0,015	5,80E-05
6	12,5	-637,5	-650,0	0,981	-0,019	3,89E-05
8	14,0	-636,0	-650,0	0,978	-0,022	1,95E-05
10	15,5	-634,5	-650,0	0,976	-0,024	1,96E-05
12	18,0	-632,0	-650,0	0,972	-0,028	3,27E-05
15	20,5	-629,5	-650,0	0,968	-0,032	2,19E-05
20	25,5	-624,5	-650,0	0,961	-0,040	2,64E-05
25	30,5	-619,5	-650,0	0,953	-0,048	2,66E-05
30	34,5	-615,5	-650,0	0,947	-0,055	2,15E-05
35	38,0	-612,0	-650,0	0,942	-0,060	1,89E-05
40	40,5	-609,5	-650,0	0,938	-0,064	1,36E-05
45	43,5	-606,5	-650,0	0,933	-0,069	1,64E-05
50	46,0	-604,0	-650,0	0,929	-0,073	1,37E-05
55	48,5	-601,5	-650,0	0,925	-0,078	1,37E-05
60	51,0	-599,0	-650,0	0,922	-0,082	1,38E-05

Valore permeabilita' media: K = $\frac{D^2}{8*L*60*(t2-t1)} \ln(2L/D) * \ln(H1/H2) =$ **2,84E-05** cm/sec


Prova Lefranc (c.v.) F10 1/1
Livello dinamico da fondo foro (cm)
50,00
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) F10 1/1
Livello dinamico da fondo foro (m)
1000,00
100,00
10,00
1,00
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) F10 1/1
Delta assorbimento (cm)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

COMMITTENTE: SPEA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** F10

POSIZIONE: Genova **DATA:** 15/1/2016

PROFONDITA' CAMERA da m 25,00 a m 30,00

DIAMETRO CAMERA Ø mm 131

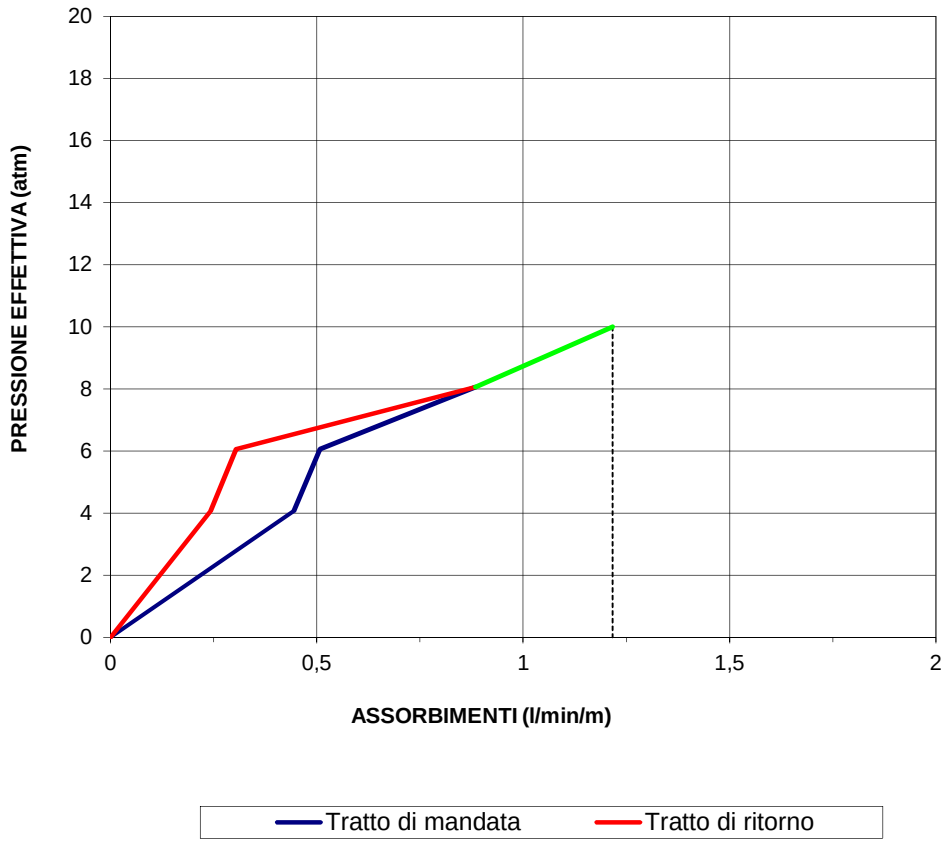
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m assente

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	425,5	499,3	2'	504,80		22,2	2,22	0,4440	4,06
				4'	509,30					
				6'	515,40					
				8'	518,70	521,5				
3	10'	536,5	543,9	2'	548,40		25,4	2,54	0,5080	6,06
				4'	554,50					
				6'	560,20					
				8'	564,40	569,3				
5	10'	569,3	584,7	2'	594,40		44,2	4,42	0,8840	8,06
				4'	603,20					
				6'	611,80					
				8'	619,10	628,9				
3	10'	628,9	629	2'	630,10		15,2	1,52	0,3040	6,06
				4'	633,50					
				6'	636,20					
				8'	640,00	644,2				
1	10'	644,2	644,4	2'	645,00		12,1	1,21	0,2420	4,06
				4'	648,30					
				6'	651,50					
				8'	654,00	656,5				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	**F10**		
Prova n°	**1**		
Profondità camera da m	**25**	**30**	
Profondità falda da p.c.	**assente**		
U.L.	**1,2164182**		

Committente:	**SPEA S.p.A.**
Località:	**Genova**
Data:	**15/01/2016**
Documento n°	**15015**

prove pressiometriche
Menard

*Procedura Tecnica di riferimento : **PT001 - 04***

DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA

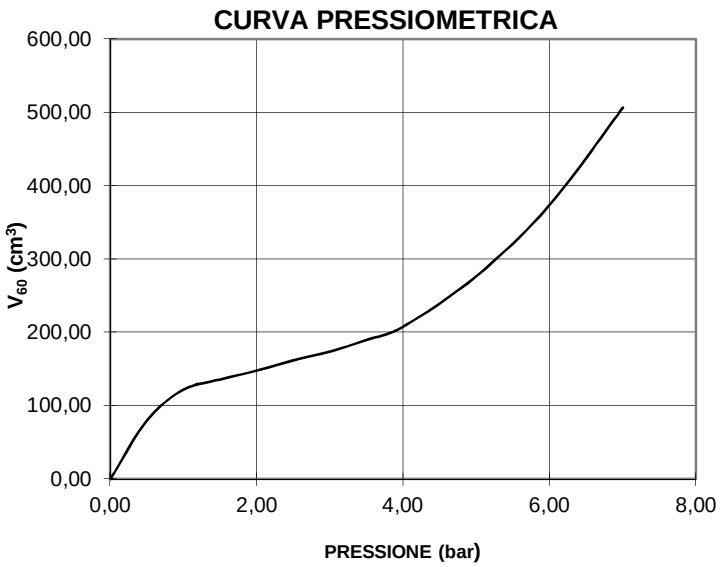
Committente	**SPEA S.p.A.**
Progetto	**Genova**
Operatore	**Dott. F.Picchio**
Sondaggio	**F10**
Data	**13/1/2016**
Sigla prova	**1**

CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO

Profondità fluidi dal p.c.	[m]	**0,0**
Profondità del sondaggio	[m]	**3,0**
Metodo di perforazione tasca di prova		**Carotiere semplice**
Diam. della tasca di prova	[mm]	**66**

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRESSIOMETRICO

GUAINA						
n.	**1**	tipo	**GRANDE INERZIA**	taratura di pressione		**T G 1**
TUBICINI						
n.	**1**	lungh.	**23 (m)**	taratura di volume		**T 1**
H manometro da p.c.	[m]	**1**		H tasca	[m]	**1,0**
Densità del liquido	[KN/m^3]	**9,81**		Volume sonda	[cm^3]	**492**



QUOTA DI PROVA
[m]
2,70

MODULO PRESSIOMETRICO
[E]
[bar]
47

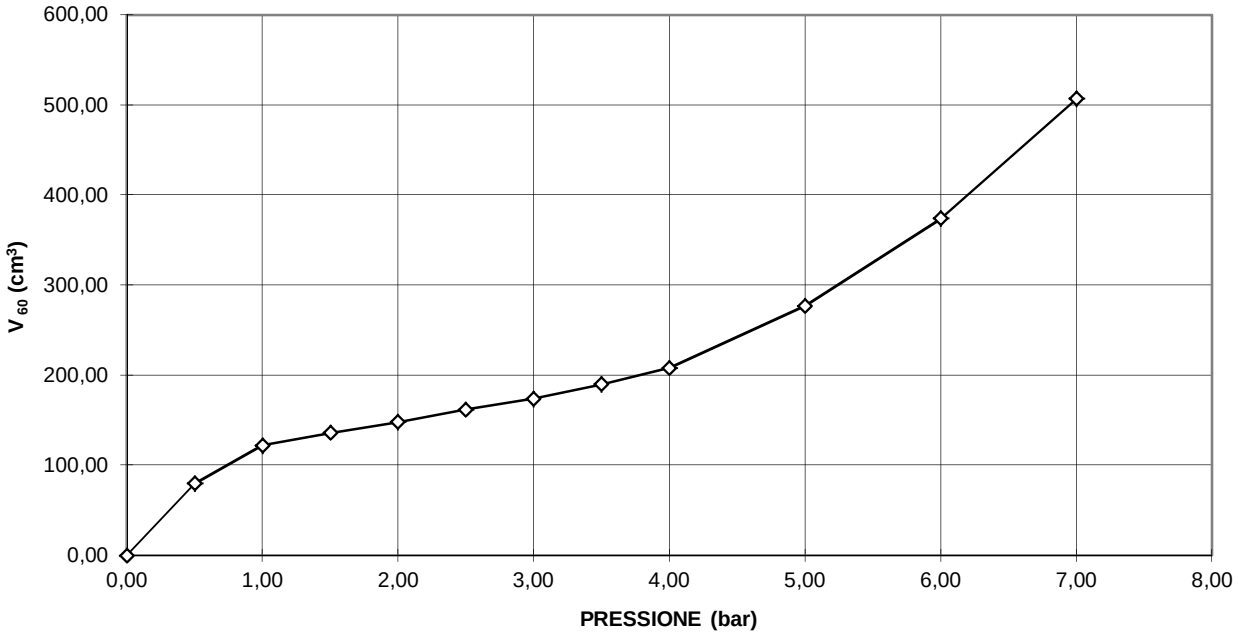
LITOLOGIA
limo sabbioso ingl. scaglie

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

Pl (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)
0,00	--- --- ---	0,0	4,00	15 30 60	--- 202,0 208,0	0,00	15 30 60	--- 0,0 0,0
0,50	15 30 60	--- 71,0 80,0	5,00	15 30 60	--- 271,0 277,0			
1,00	15 30 60	--- 120,0 122,0	6,00	15 30 60	--- 361,0 374,0			
1,50	15 30 60	--- 135,0 136,0	7,00	15 30 60	--- 480,0 507,0			
2,00	15 30 60	--- 145,0 148,0	0,00	15 30 60	--- 0,0 0,0			
2,50	15 30 60	--- 160,0 162,0	0,00	15 30 60	--- 0,0 0,0			
3,00	15 30 60	--- 172,0 174,0	0,00	15 30 60	--- 0,0 0,0			
3,50	15 30 60	--- 186,0 190,0	0,00	15 30 60	--- 0,0 0,0			

PRESSIONE vs DEFORMAZIONE (valori di lettura)



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

ELABORAZIONE DEI DATI

	P_l (bar)	V_{60} (cm^3)	$P_l + Pw$ (bar)	Pc (bar)	P (bar)	Vc (cm^3)	V (cm^3)	creep (cm^3)
1	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,0
2	0,50	80,00	0,60	0,56	0,04	0,41	79,59	9,00
3	1,00	122,00	1,10	0,85	0,25	0,83	121,17	2,00
4	1,50	136,00	1,60	0,95	0,65	1,24	134,76	1,00
5	2,00	148,00	2,10	1,03	1,07	1,66	146,34	3,00
6	2,50	162,00	2,60	1,13	1,47	2,07	159,93	2,00
7	3,00	174,00	3,10	1,21	1,89	2,48	171,52	2,00
8	3,50	190,00	3,60	1,32	2,28	2,90	187,10	4,00
9	4,00	208,00	4,10	1,45	2,65	3,31	204,69	6,00
10	5,00	277,00	5,10	1,93	3,17	4,14	272,86	6,00
11	6,00	374,00	6,10	2,60	3,50	4,97	369,03	13,00
12	7,00	507,00	7,10	3,52	3,57	5,80	501,20	27,00
13	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00

LEGENDA

P_l = *Pressione di lettura al manomentro*

V_{60} = *Volume di lettura a 60 secondi*

P_w = *Pressione del battente idraulico =* ***0,0981 H - h***

(***H*** *= distanza centro sonda-manometro,* ***h*** *= prof. fluidi in foro)*

P_c = *Correzione di press. =* V_{60}/a *con* ***a*** *ricavato dal certif.* **T G 1**

P = *Pressione corretta (*$P_l + P_w - P_c$*)*

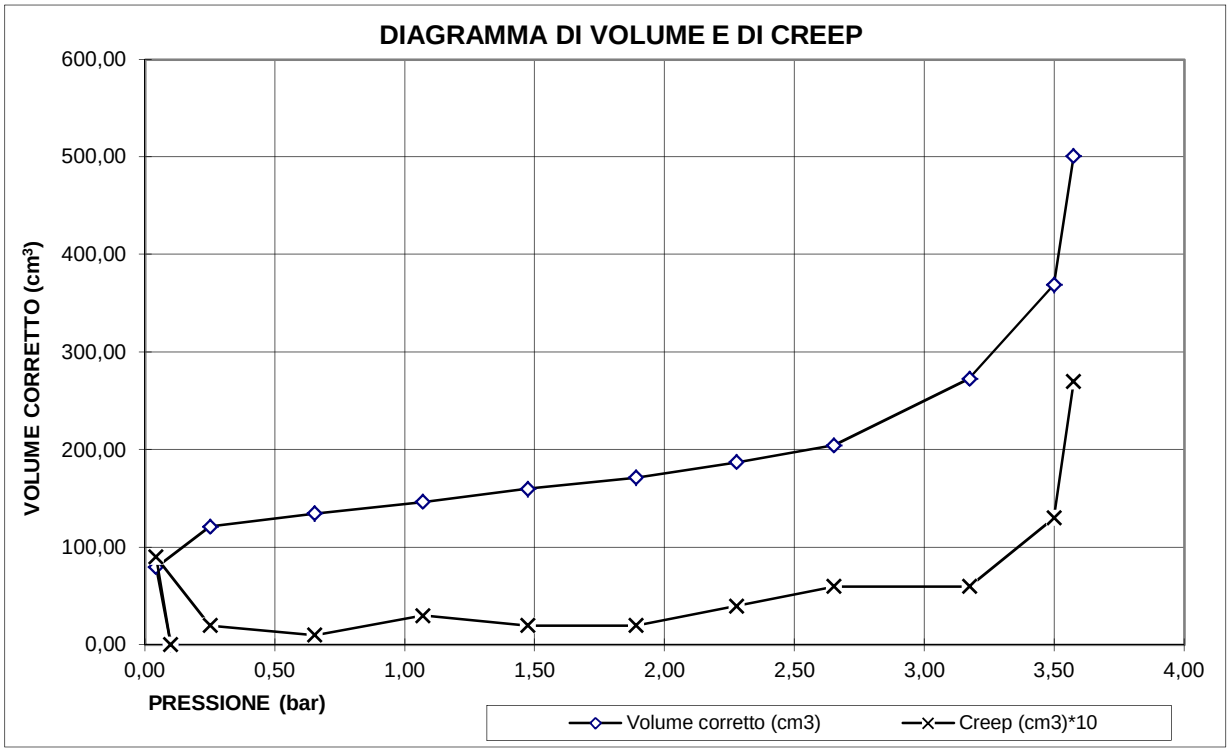
V_c = *Correzione di volume =* $P_l * A$ *con* ***A*** *ricavato dal certif.* **T 1**

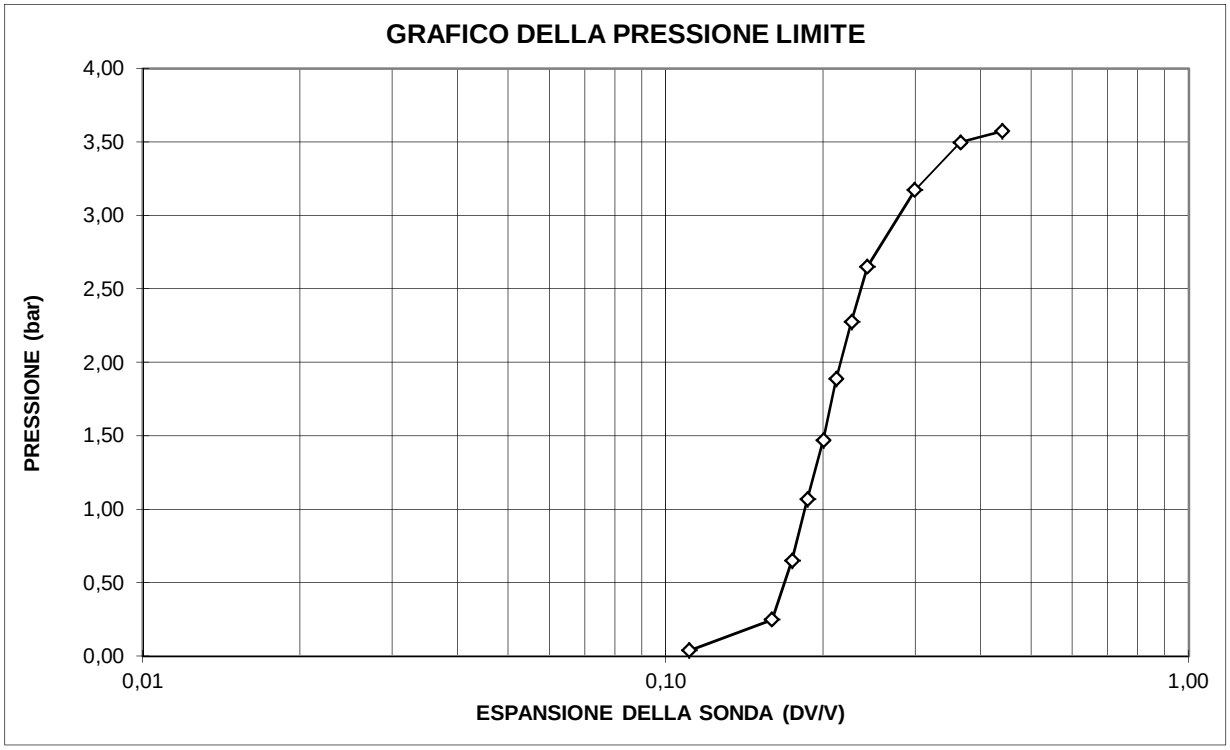
V = *Volume corretto (*$V = V_{60} - V_c$*)*

Creep = $V_{60} - V_{30}$

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***





Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

PARAMETRI CARATTERISTICI

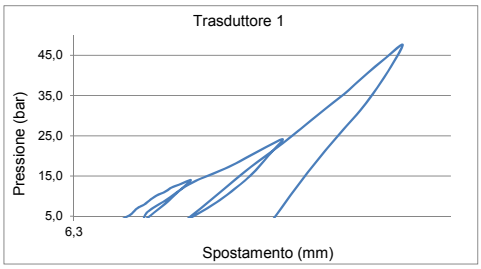
$\mathbf{P_0}$	=	*Pressione iniziale (bar)*	=	**1,07**
$\mathbf{V_0}$	=	*Volume iniziale (cm^3)*	=	**146,3**
$\mathbf{P_f}$	=	*Pressione di scorrimento (bar)*	=	**2,65**
$\mathbf{V_f}$	=	*Volume di scorrimento (cm^3)*	=	**204,7**
$\mathbf{V_i}$	=	*Volume sonda ad altezza p.c. (cm^3)*	=	**492**
$\mathbf{P_{lim}}$	=	*Pressione limite (bar)*	=	**3,57**
G	=	*Modulo di taglio (bar)*	=	**18,1**
		Vale: $G = [V_i+(V_{f+}V_0)/2](P_f-P_0)/(V_f-V_0)$		
E	=	*Modulo pressiometrico (bar)*	=	**47**
		Vale: $E = 2G(1+\nu)$ *con* ν = *0,3*		

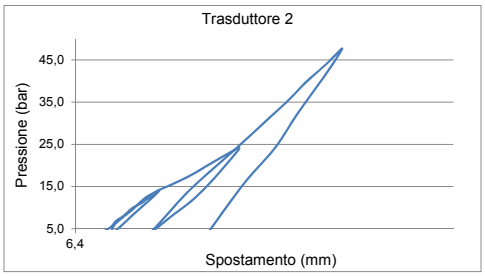
RCT	Via Dismano, 5819 47522 Cesena (FC) web site: www.rctsrl.it	DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI	No. Page 1

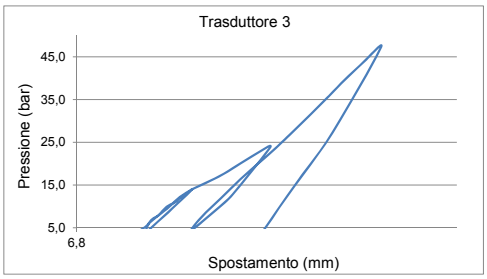
Committente: SPEA SpA	**Litologia**: calcescisti grigio scuri compatti		**Località:** Genova-Voltri
Diametro foro: 101 mm	**Perforazione:** DM	**Rivestimento**:	**Cementazione:**
Dilatometro: Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ		N° Sondaggio: F10	**N° Test**: 12D004
Profondità a centro strumento: 28,0 m			**Data**: 15 / 01 / 2016

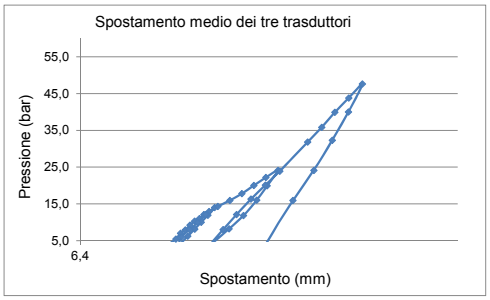
VALORI ASSOLUTI REGISTRATI DA CIASCUN TRASDUTTORE

CICLI		Orario	Δ T (s)	Tempo (s)	Tempo (min)	P (bar)	Trasduttore C1 (mm)	C2 (mm)	C3 (mm)	Media (mm)
		00.00.01	0	0	0,0	0,4	0,121	0,323	0,601	0,348
		00.01.00	59	59	1,0	1	0,121	0,323	0,601	0,348
		00.02.00	60	119	2,0	1,5	0,123	0,326	0,621	0,357
		00.03.00	60	179	3,0	1,8	0,130	0,336	0,681	0,382
		00.04.00	60	239	4,0	2,4	1,356	2,562	2,769	2,229
		00.05.00	60	299	5,0	3,0	2,620	3,577	4,079	3,425
		00.06.00	60	359	6,0	3,4	5,742	5,694	5,933	5,790
		00.07.00	60	419	7,0	3,9	6,121	6,200	6,500	6,274
I	Carico	00.08.00	60	479	8,0	4,0	6,362	6,435	6,898	6,565
		00.09.00	60	539	9,0	4,5	6,366	6,439	6,901	6,569
		00.10.00	60	599	10,0	5,4	6,375	6,447	6,910	6,577
		00.11.00	60	659	11,0	7,0	6,384	6,455	6,919	6,586
		00.12.00	60	719	12,0	7,9	6,393	6,463	6,929	6,595
		00.13.00	60	779	13,0	9,2	6,402	6,471	6,937	6,603
		00.14.00	60	839	14,0	10,3	6,411	6,479	6,946	6,612
		00.15.00	60	899	15,0	11,0	6,420	6,487	6,956	6,621
		00.16.00	60	959	16,0	12,1	6,429	6,495	6,964	6,629
		00.17.00	60	1019	17,0	12,9	6,440	6,503	6,973	6,639
		00.18.00	60	1079	18,0	14,0	6,455	6,511	6,982	6,649
	Scarico	00.19.00	60	1139	19,0	11,9	6,443	6,499	6,968	6,637
		00.20.00	60	1199	20,0	10,0	6,432	6,487	6,954	6,624
		00.21.00	60	1259	21,0	8,1	6,421	6,475	6,941	6,612
		00.22.00	60	1319	22,0	6,2	6,408	6,464	6,926	6,599
		00.23.00	60	1379	23,0	4,2	6,395	6,451	6,912	6,586
		00.24.00	60	1439	24,0	4,0	6,392	6,448	6,909	6,583
II	Carico	00.25.00	60	1499	25,0	6	6,397	6,452	6,914	6,588
		00.26.00	60	1559	26,0	8,0	6,413	6,465	6,930	6,603
		00.27.00	60	1619	27,0	9,9	6,429	6,478	6,946	6,618
		00.28.00	60	1679	28,0	12,1	6,445	6,491	6,962	6,633
		00.29.00	60	1739	29,0	14,3	6,467	6,512	6,986	6,655
		00.30.00	60	1799	30,0	15,9	6,489	6,533	7,010	6,677
		00.31.00	60	1859	31,0	17,8	6,511	6,554	7,034	6,700
		00.32.00	60	1919	32,0	20,0	6,533	6,575	7,058	6,722
		00.33.00	60	1979	33,0	22,2	6,555	6,596	7,082	6,744
		00.34.00	60	2039	34,0	24,1	6,577	6,617	7,106	6,767
	Scarico	00.35.00	60	2099	35,0	19,9	6,557	6,598	7,085	6,747
		00.36.00	60	2159	36,0	16,0	6,539	6,579	7,064	6,727
		00.37.00	60	2219	37,0	11,8	6,513	6,555	7,040	6,703
		00.38.00	60	2279	38,0	8,2	6,487	6,529	7,012	6,676
		00.39.00	60	2339	39,0	4,3	6,451	6,501	6,980	6,644
III	Carico	00.40.00	60	2399	40,0	8	6,475	6,520	7,000	6,665
		00.41.00	60	2459	41,0	12,1	6,501	6,540	7,029	6,690
		00.42.00	60	2519	42,0	16,3	6,528	6,564	7,058	6,717
		00.43.00	60	2579	43,0	20,1	6,555	6,588	7,087	6,743
		00.44.00	60	2639	44,0	23,9	6,582	6,612	7,116	6,770
		00.45.00	60	2699	45,0	31,8	6,634	6,660	7,171	6,822
		00.46.00	60	2759	46,0	35,8	6,661	6,684	7,198	6,848
		00.47.00	60	2819	47,0	39,9	6,685	6,706	7,225	6,872
		00.48.00	60	2879	48,0	43,8	6,710	6,731	7,253	6,898
		00.49.00	60	2939	49,0	47,6	6,736	6,753	7,281	6,923
	Scarico	00.50.00	60	2999	50,0	40,0	6,713	6,725	7,254	6,897
		00.51.00	60	3059	51,0	32,3	6,684	6,694	7,224	6,867
		00.52.00	60	3119	52,0	24,1	6,646	6,664	7,190	6,833
		00.53.00	60	3179	53,0	15,9	6,610	6,624	7,149	6,794
		00.54.00	60	3239	54,0	4,2	6,564	6,576	7,094	6,745





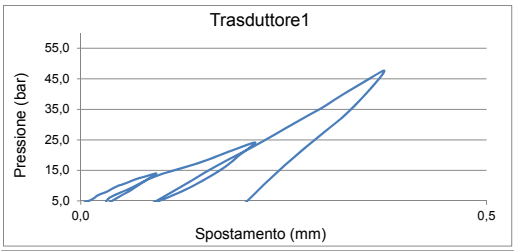


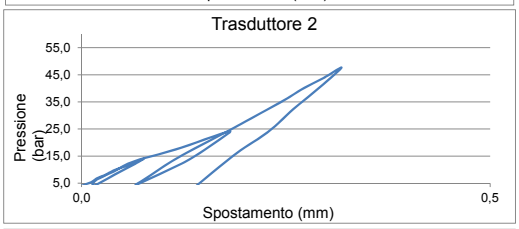


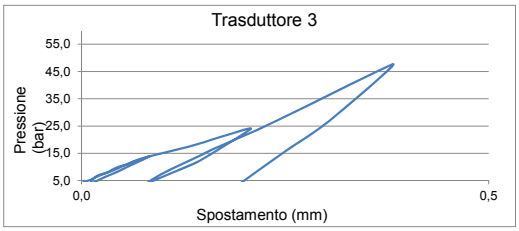
Committente: SPEA SpA	**Litologia**: calcescisti grigio scuri compatti		**Località:** Genova-Voltri
Diametro foro: 101 mm	**Perforazione:** DM	**Rivestimento**:	**Cementazione:**
Dilatometro: Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ		N° Sondaggio: F10	**N° Test**: 12D004
Profondità a centro strumento: 28,0 m			**Data**: 15 / 01 / 2016

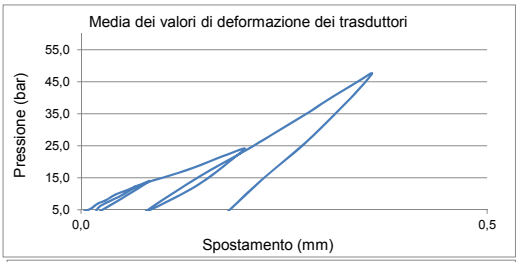
VALORI RELATIVI REGISTRATI DA CIASCUN TRASDUTTORE

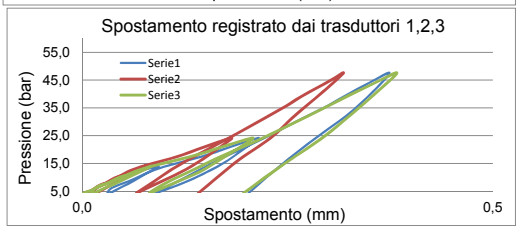
CICLI		Tempo (min)	P (bar)	Trasduttore C1 (mm)	C2 (mm)	C3 (mm)	Media (mm)
		0,0	0,4	0,242	0,000	0,000	0,000
		1,0	1,0	0,000	0,000	1,202	0,697
		2,0	1,5	0,002	0,003	1,222	0,705
		3,0	1,8	0,009	0,013	1,282	0,731
		4,0	2,4	1,235	2,239	3,370	2,577
		5,0	3,0	2,499	3,254	4,680	3,774
		6,0	3,4	5,621	5,371	6,534	6,138
		7,0	3,9	6,000	5,877	7,101	6,622
I	Carico	8,0	4,0	0,000	0,000	0,000	0,000
		9,0	4,5	0,004	0,004	0,003	0,004
		10,0	5,4	0,013	0,012	0,012	0,012
		11,0	7,0	0,022	0,020	0,021	0,021
		12,0	7,9	0,031	0,028	0,031	0,030
		13,0	9,2	0,040	0,036	0,039	0,038
		14,0	10,3	0,049	0,044	0,048	0,047
		15,0	11,0	0,058	0,052	0,058	0,056
		16,0	12,1	0,067	0,060	0,066	0,064
		17,0	12,9	0,078	0,068	0,075	0,074
		18,0	14,0	0,093	0,076	0,084	0,084
	Scarico	19,0	11,9	0,081	0,064	0,070	0,072
		20,0	10,0	0,070	0,052	0,056	0,059
		21,0	8,1	0,059	0,040	0,043	0,047
		22,0	6,2	0,046	0,029	0,028	0,034
		23,0	4,2	0,033	0,016	0,014	0,021
		24,0	4,0	0,030	0,013	0,011	0,018
II	Carico	25,0	6,0	0,035	0,017	0,016	0,023
		26,0	8,0	0,051	0,030	0,032	0,038
		27,0	9,9	0,067	0,043	0,048	0,053
		28,0	12,1	0,083	0,056	0,064	0,068
		29,0	14,3	0,105	0,077	0,088	0,090
		30,0	15,9	0,127	0,098	0,112	0,112
		31,0	17,8	0,149	0,119	0,136	0,135
		32,0	20,0	0,171	0,140	0,160	0,157
		33,0	22,2	0,193	0,161	0,184	0,179
		34,0	24,1	0,215	0,182	0,208	0,202
	Scarico	35,0	19,9	0,195	0,163	0,187	0,182
		36,0	16,0	0,177	0,144	0,166	0,162
		37,0	11,8	0,151	0,120	0,142	0,138
		38,0	8,2	0,125	0,094	0,114	0,111
		39,0	4,3	0,089	0,066	0,082	0,079
III	Carico	40,0	8,0	0,113	0,085	0,102	0,100
		41,0	12,1	0,139	0,105	0,131	0,125
		42,0	16,3	0,166	0,129	0,160	0,152
		43,0	20,1	0,193	0,153	0,189	0,178
		44,0	23,9	0,220	0,177	0,218	0,205
		45,0	31,8	0,272	0,225	0,273	0,257
		46,0	35,8	0,299	0,249	0,300	0,283
		47,0	39,9	0,323	0,271	0,327	0,307
		48,0	43,8	0,348	0,296	0,355	0,333
		49,0	47,6	0,374	0,318	0,383	0,358
	Scarico	50,0	40,0	0,351	0,290	0,356	0,332
		51,0	32,3	0,322	0,259	0,326	0,302
		52,0	24,1	0,284	0,229	0,292	0,268
		53,0	15,9	0,248	0,189	0,251	0,229
		54,0	4,2	0,202	0,141	0,196	0,180











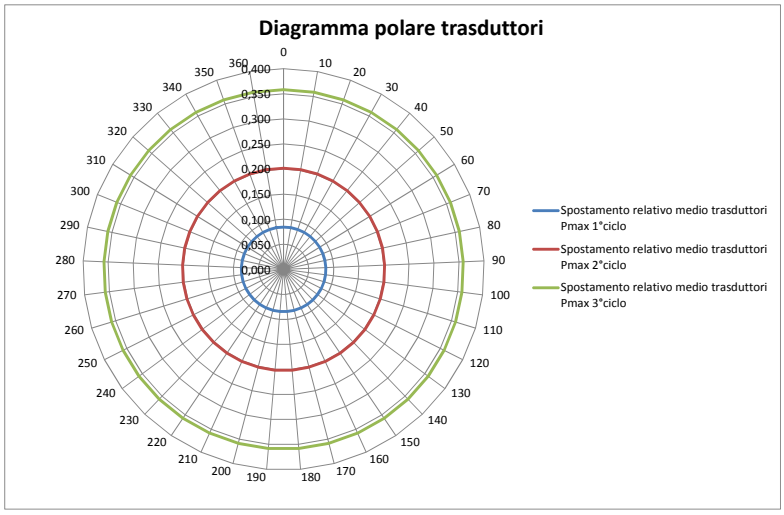
RCT	Via Dismano, 5819 47522 Cesena (FC) web site: www.rctsrl.it	DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI	No. Page 3

Committente: SPEA SpA	**Litologia**: calcescisti grigio scuri compatti		**Località:** Genova-Voltri
Diametro foro: 101 mm	**Perforazione:** DM	**Rivestimento**:	**Cementazione:**
Dilatometro: Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ		N° Sondaggio: F10	**N° Test**: 12D004
Profondità a centro strumento: 28,0 m			**Data**: 15 / 01 / 2016

Interpolazione dei massimi

Cicli	P (bar)	Media	P (bar)	Media
			0	0,050
1	14,0	6,649	14,0	6,599
2	24,1	6,767	24,1	6,717
3	47,6	6,923	47,6	6,873

	Spostamen	Spostamen	Spostamento relativo medio trasduttori Pmax 3°ciclo
0	0,084	0,202	0,358
10	0,084	0,202	0,358
20	0,084	0,202	0,358
30	0,084	0,202	0,358
40	0,084	0,202	0,358
50	0,084	0,202	0,358
60	0,084	0,202	0,358
70	0,084	0,202	0,358
80	0,084	0,202	0,358
90	0,084	0,202	0,358
100	0,084	0,202	0,358
110	0,084	0,202	0,358
120	0,084	0,202	0,358
130	0,084	0,202	0,358
140	0,084	0,202	0,358
150	0,084	0,202	0,358
160	0,084	0,202	0,358
170	0,084	0,202	0,358
180	0,084	0,202	0,358
190	0,084	0,202	0,358
200	0,084	0,202	0,358
210	0,084	0,202	0,358
220	0,084	0,202	0,358
230	0,084	0,202	0,358
240	0,084	0,202	0,358
250	0,084	0,202	0,358
260	0,084	0,202	0,358
270	0,084	0,202	0,358
280	0,084	0,202	0,358
290	0,084	0,202	0,358
300	0,084	0,202	0,358
310	0,084	0,202	0,358
320	0,084	0,202	0,358
330	0,084	0,202	0,358
340	0,084	0,202	0,358
350	0,084	0,202	0,358
360	0,084	0,202	0,358



RCT	Via Dismano, 5819 47522 Cesena (FC) web site: www.rctsrl.it	DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI	No. Page 4

Committente: SPEA SpA	**Litologia**: calcescisti grigio scuri compatti		**Località:** Genova-Voltri
Diametro foro: 101 mm	**Perforazione:** DM	**Rivestimento**:	**Cementazione:**
Dilatometro: Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ		N° Sondaggio: F10	**N° Test**: 12D004
Profondità a centro strumento: 28,0 m			**Data**: 15 / 01 / 2016

MODULI ELASTICO E DI DEFORMAZIONE CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE DURANTE I CICLI E LORO VALORI MEDI

Cicli	MODULO DI DEFORMAZIONE Ed (Mpa)							
	Trasduttore 1		Trasduttore 2		Trasduttore 3		Media	
1°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4	14	4	14	4	14	4	14
	1357,53		1661,18		1502,98		1497,04	
2°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4	24,1	4	24,1	4	24,1	4	24,1
	1371,69		1501,55		1288,13		1381,65	
3°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4,3	47,6	4,3	47,6	4,3	47,6	4,3	47,6
	1918,11		2169,30		1816,15		1957,03	

Cicli	MODULO ELASTICO Ee (Mpa)							
	Trasduttore 1		Trasduttore 2		Trasduttore 3		Media	
1°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4	14	4	14	4	14	4	14
	2003,97		2003,97		1729,45		1903,27	
2°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4,3	24,1	4,3	24,1	4,3	24,1	4,3	24,1
	1983,93		2154,96		1983,93		2037,84	
3°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4,2	47,6	4,2	47,6	4,2	47,6	4,2	47,6
	3185,61		3095,62		2930,08		3066,74	

Cicli	MODULO DI PRIMO CARICO Ed (Mpa)							
	Trasduttore 1		Trasduttore 2		Trasduttore 3		Media	
2°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	14	24,1	14	24,1	14	24,1	14	24,1
	1045		1203		1028		1087	
3°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	24,1	47,6	24,1	47,6	24,1	47,6	24,1	47,6
	1866		2182		1695		1894	

Cicli	MODULO DI RICARICO Ed (Mpa)							
	Trasduttore 1		Trasduttore 2		Trasduttore 3		Media	
2°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4,3	14	4,3	14	4,3	14	4,3	14
	30616		12246		61231		22962	
3°	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
	4,2	24,1	4,2	24,1	4,2	24,1	4,2	24,1
	19325,96		6127,74		20936,46		11419,89	

MODULI

Ed	Ee
1620,7	2555,7

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F10-BIS**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO ALL'INCROCIO TRA VIA VICO NICOLO' DA CORTE E VIA AL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°26'00",9236 LON. 8°44'38",7328

Quota ell. 124,584

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.083,077 E= 1.479.659,864

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16325,043 YE= 47076,919

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

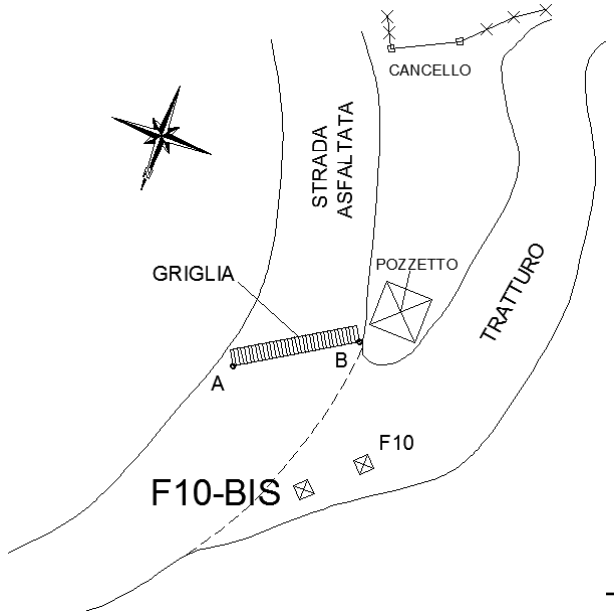
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **79,165**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 5,73

B = 5,34

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F10 bis

Coordinate N= 4.920.083,077
E= 1.479.659,864
Quota inizio = 79,165 m

Data inizio: 02/12/2015
Data ultimazione: 04/12/2015
Tipo di attrezzatura: SM5

Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. Indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			3.30	1 2 3		limo sabbioso marrone ingl. scaglie										cementazione			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
				5.60	4 5		sabbia limosa marrone con scaglie													
				7.30	6 7		limo sabbioso marrone ingl. ghiaia													
					8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		scisti cloritici grigio bluastri fratturati, loc. alterati e degradati								tubo inclinometrico a -35.00 m da p.c.					

Perforaz.: F10 bis	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dit.carotaggio	Carotaggio 20 40 60 80	R.Q.D. 20 40 60 80	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			25.00	21 22 23 24 25		scisti cloritici grigio bluastri fratturati, loc. alterati e degradati										cementazione			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
				35.00	26 27 28 29 30 31 32 33 34 35		calcescisti grigio scuri											35.00		
					36 37 38 39 40 41 42															

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F11**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO ALL'INTERNO DEL PARCO DEL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°26'00",7448 LON. 8°44'33",2794

Quota ell. 155,694

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.077,966 E= 1.479.539,286

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16319,959 YE= 46956,287

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

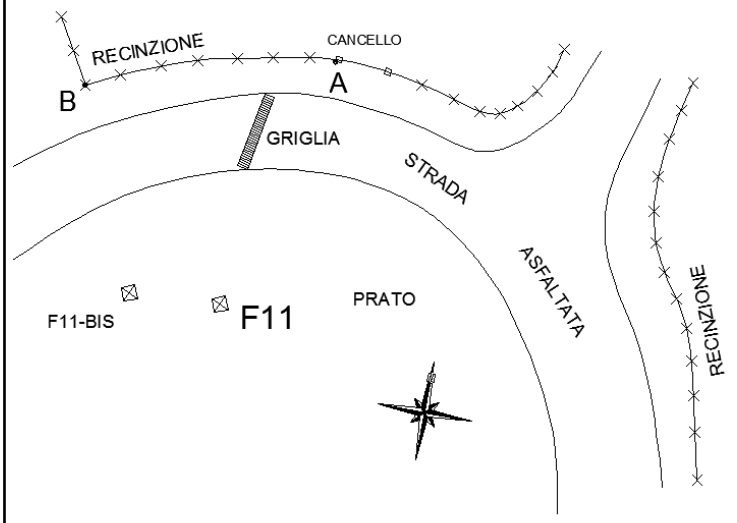
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **110,268**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 11,94

B = 10,90

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F11

Coordinate N= 4.920.077,966
E= 1.479.539,286
Quota inizio = 110,268 m

Data inizio: 16/12/2015
Data ultimazione: 22/12/2015
Tipo di attrezzatura: Soilmec SM5

Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	W	Ø 152	0.50 Amb.1 1.00 A 1.30 3.50 Amb.2 4.00 B 4.30 7.00 C 7.50 Amb.3 8.00	0.70 0.90 2.65 7.60 8.90	1 2 3 4 5 6 7 8 9		limo sabbioso deb. argilloso marrone ingl. rara ghiaia medio fine . Loc. pres. trovante		20 40 60 80	20 40 60 80			1.50 3.00 4.50 6.00 7.50 9.00	7 6 6 8 5 10 9 7 9 9 8 12 10 8 10 R10	tubo inclinometrico a -33.00 m da p.c.				5.30 Lefranc 1 6.00 8.00 Press.1 9.00	
							scaglie eterometriche in matrice sabbiosa medio fine deb. limosa marrone ocracea													
							limo sabbioso marrone rossastro ingl. rare scaglie centimetriche													
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130	DM			15.00	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		calcescisti rossastri fratturati molto alterati loc. degradati in sabbia limosa con scaglie eterometriche	9.00 9.90 10.80 11.70 12.70 14.00 15.00								cementazione				
			15.35 D 15.70 19.15 E 19.38				calcescisti grigio marroni loc. brecciati, fratturati alterati e degradati in scaglie eterometriche in matrice sabbiosa deb. limosa grigia	16.00 17.10 18.60												

Perforaz.: F11	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE: Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130	DM	Ø 152	25.30 F 25.50 31.50 G 31.80	25.30 30.40 33.00	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42		calcescisti grigio marroni loc. brecciati, fratturati alterati e degradati in scaglie eterometriche in matrice sabbiosa deb. limosa grigia calcescisti grigio marroni da poco fratturati a mediamente fratturati loc. alterati e degradati in scaglie in matrice sabbiosa deb. limosa marrone calcescisti grigio marroni molto alterati e degradati in sabbia medio fine deb. limosa marrone con scaglie grigie	20.10 21.70 22.50 23.90 25.40 26.00 27.70 29.10 30.50 32.00 33.00	20 40 60 80	20 40 60 80							cementazione	33.00	27.40 Lugeon 1 32.00	


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.00 m a 3.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3.00 m a 6.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.00 m a 9.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 9.00 m a 12.00 m


↑ Fn: 12.70
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 12.00 m a 15.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 15.00 m a 18.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 18,00 m a 21,00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21,00 m 24,00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m a 27.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27,00 m a 30.00 m


30.00
31.00
32.00
31.00
32.00
33.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA-VOLTRI
SONDAGGIO: F 11
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 30.00 m a 33.00 m

Prova di permeabilità "Lefranc" a livello variabile

Cantiere

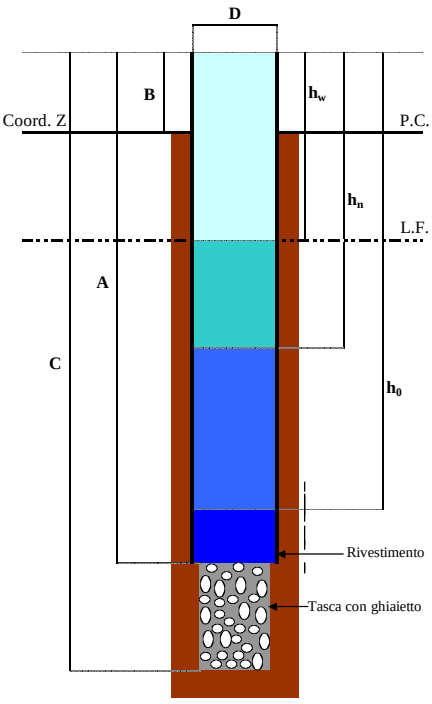
SPEA S.p.A.

Genova Gronda - Lotto 2

Data: 17/12/2015 **Sondaggio n. F11** Lato:

Coord. X (m) = Coord. Y (m) = Coord. Z (m) =

SCHEMA FORO



A = Lunghezza totale rivestimento

B = Lunghezza parte esterna rivestimento

C = Lunghezza rivestimento con tasca

DATI PRINCIPALI

Prova n. 1 di 1

A = 580,0 cm B = 50,0 cm

C = 650,0 cm D = 15,2 cm

h_w = 650,0 cm h_0 = 0,0 cm

L = 70,0 cm

t_n = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min)

h_w = Altezza della falda **(in assenza = C)**

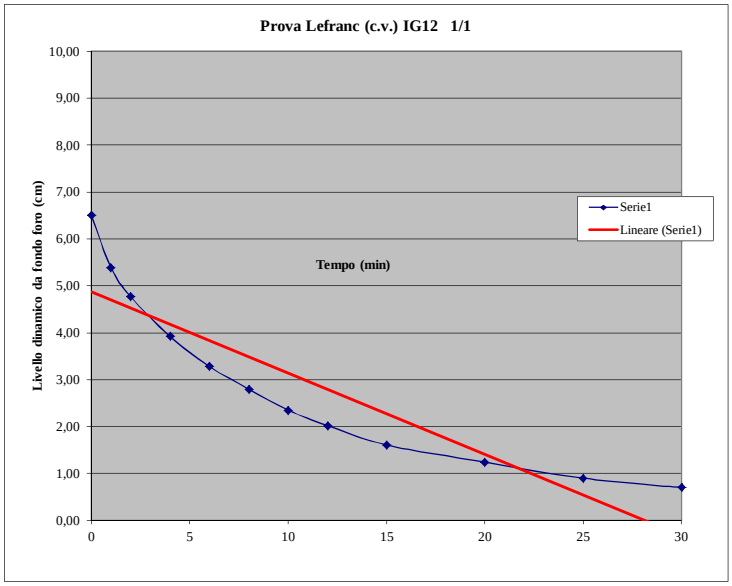
h_n = Altezza dell'acqua al tempo t_n

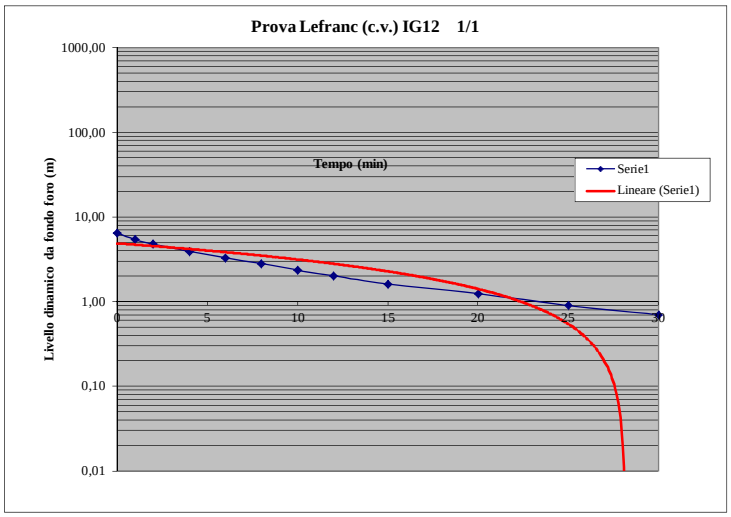
h_0 = Altezza dell'acqua al tempo t_0

L = C - A = Tasca

t_n min	h_n cm	$H_n = h_n - h_w$ cm	$H_0 = h_0 - h_w$ cm	H_n / H_0	$\ln(H_n/H_0)$	K cm/sec
0	0,0	-650,0	-650,0	1,000	0,000	
1	111,0	-539,0	-650,0	0,829	-0,187	2,86E-03
2	173,0	-477,0	-650,0	0,734	-0,309	1,87E-03
4	258,0	-392,0	-650,0	0,603	-0,506	1,50E-03
6	322,0	-328,0	-650,0	0,505	-0,684	1,36E-03
8	370,0	-280,0	-650,0	0,431	-0,842	1,21E-03
10	415,0	-235,0	-650,0	0,362	-1,017	1,34E-03
12	448,0	-202,0	-650,0	0,311	-1,169	1,16E-03
15	489,0	-161,0	-650,0	0,248	-1,396	1,15E-03
20	526,0	-124,0	-650,0	0,191	-1,657	7,97E-04
25	560,0	-90,0	-650,0	0,138	-1,977	9,79E-04
30	580,0	-70,0	-650,0	0,108	-2,228	7,67E-04

Valore permeabilita' media: K = $\frac{D^2}{8*L*60*(t2-t1)} \ln(2L/D) * \ln(H1/H2) =$ **1,36E-03** cm/sec


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Livello dinamico da fondo foro (cm)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Livello dinamico da fondo foro (m)
1000,00
100,00
10,00
1,00
0,10
0,01
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Delta assorbimento (cm)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

COMMITTENTE: SPEA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** F11

POSIZIONE: Genova **DATA:** **21/12/2015**

PROFONDITA' CAMERA da m 27,40 a m 32,00

DIAMETRO CAMERA Ø mm 131

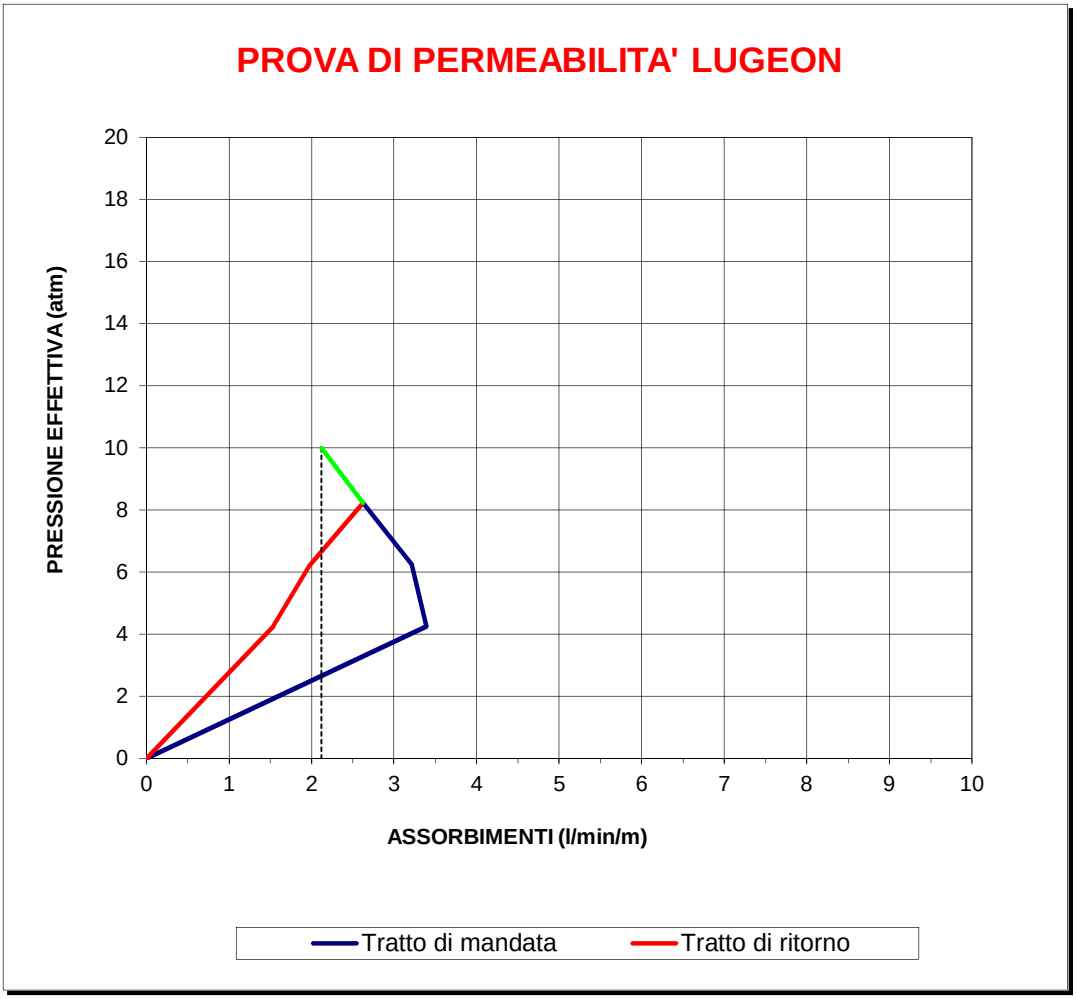
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 31,80

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	135,2	188,5	2'	239,00		156,1	15,61	3,3935	4,24
				4'	282,60					
				6'	319,40					
				8'	335,50	344,6				
3	10'	344,6	379,5	2'	412,80		147,8	14,78	3,2130	6,24
				4'	443,70					
				6'	472,00					
				8'	494,50	527,3				
5	10'	527,3	570,4	2'	598,30		120,8	12,08	2,6261	8,24
				4'	625,20					
				6'	649,50					
				8'	678,00	691,2				
3	10'	691,2	719,9	2'	740,10		91,5	9,15	1,9891	6,24
				4'	759,60					
				6'	776,90					
				8'	794,20	811,4				
1	10'	811,4	833,6	2'	847,30		70,9	7,09	1,5413	4,24
				4'	863,80					
				6'	876,20					
				8'	892,50	904,5				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	**F11**	
Prova n°	**1**	
Profondità camera da m	**27,4**	**32**
Profondità falda da p.c.	**31,8**	
U.L.	**2,1211281**	

Committente: **SPEA S.p.A.**

Località: **Genova**

Data: **21/12/2015**

Documento n° **15015**

prove pressiometriche
Menard

*Procedura Tecnica di riferimento : **PT001 - 04***

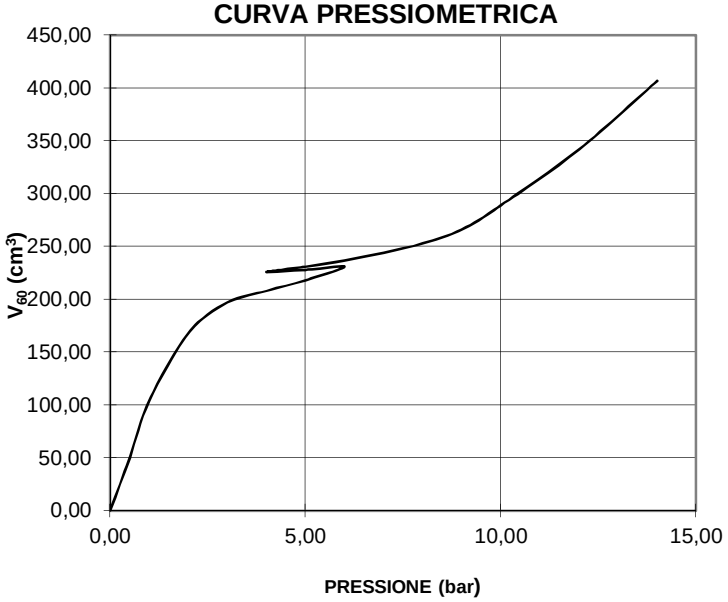
DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA	
Committente	**SPEA S.p.A.**
Progetto	**Genova**
Operatore	**Dott. F.Picchio**
Sondaggio	**F11**
Data	**17/12/2015**
Sigla prova	**1**

CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO		
Profondità fluidi dal p.c.	[m]	**0,0**
Profondità del sondaggio	[m]	**9,0**
Metodo di perforazione tasca di prova		**Carotiere semplice**
Diam. della tasca di prova	[mm]	**66**

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRESSIOMETRICO

GUAINA						
n.	**1**	tipo	**GRANDE INERZIA**	taratura di pressione		**T G 1**
TUBICINI						
n.	**1**	lungh.	**23 (m)**	taratura di volume		**T 1**
H manometro da p.c.	[m]	**1**		H tasca	[m]	**1,0**
Densità del liquido	[KN/m^3]	**9,81**		Volume sonda	[cm^3]	**492**

CURVA PRESSIOMETRICA



QUOTA DI PROVA
[m]
8,70

MODULO PRESSIOMETRICO
[E]
[bar]
161

LITOLOGIA

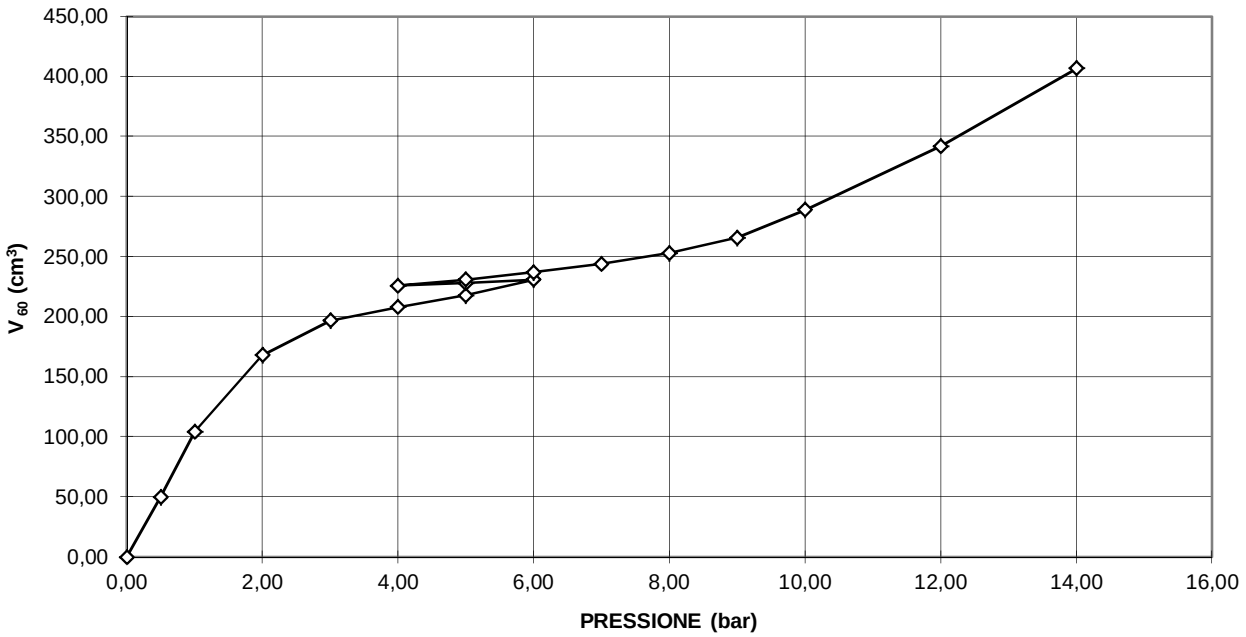
limo sabbioso ingl. rare scaglie

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

Pl (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)
0,00	--- --- ---	0,0	5,00	15 30 60	--- 228,0 228,0	12,00	15 30 60	--- 335,0 342,0
0,50	15 30 60	--- 37,0 50,0	4,00	15 30 60	--- 226,0 226,0			
1,00	15 30 60	--- 90,0 104,0	5,00	15 30 60	--- 231,0 231,0			
2,00	15 30 60	--- 165,0 168,0	6,00	15 30 60	--- 236,0 237,0			
3,00	15 30 60	--- 195,0 197,0	7,00	15 30 60	--- 242,0 244,0			
4,00	15 30 60	--- 208,0 208,0	8,00	15 30 60	--- 250,0 253,0			
5,00	15 30 60	--- 217,0 218,0	9,00	15 30 60	--- 258,0 266,0			
6,00	15 30 60	--- 228,0 231,0	10,00	15 30 60	--- 280,0 289,0			

PRESSIONE vs DEFORMAZIONE (valori di lettura)



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

ELABORAZIONE DEI DATI

	P_l (bar)	V_{60} (cm^3)	$P_l + Pw$ (bar)	Pc (bar)	P (bar)	Vc (cm^3)	V (cm^3)	creep (cm^3)
1	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,0
2	0,50	50,00	0,60	0,35	0,25	0,41	49,59	13,00
3	1,00	104,00	1,10	0,72	0,38	0,83	103,17	14,00
4	2,00	168,00	2,10	1,17	0,93	1,66	166,34	3,00
5	3,00	197,00	3,10	1,37	1,73	2,48	194,52	2,00
6	4,00	208,00	4,10	1,45	2,65	3,31	204,69	0,00
7	5,00	218,00	5,10	1,52	3,58	4,14	213,86	1,00
8	6,00	231,00	6,10	1,61	4,49	4,97	226,03	3,00
9	5,00	228,00	5,10	1,58	3,51	4,14	223,86	0,00
10	4,00	226,00	4,10	1,57	2,53	3,31	222,69	0,00
11	5,00	231,00	5,10	1,61	3,49	4,14	226,86	0,00
12	6,00	237,00	6,10	1,65	4,45	4,97	232,03	1,00
13	7,00	244,00	7,10	1,70	5,40	5,80	238,20	2,00
14	8,00	253,00	8,10	1,76	6,34	6,63	246,37	3,00
15	9,00	266,00	9,10	1,85	7,25	7,45	258,55	8,00
16	10,00	289,00	10,10	2,01	8,09	8,28	280,72	9,00
17	12,00	342,00	12,10	2,38	9,72	9,94	332,06	7,00
18	14,00	407,00	14,10	2,83	11,27	11,60	395,40	17,00
19	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00

LEGENDA

P_l = *Pressione di lettura al manomentro*

V_{60} = *Volume di lettura a 60 secondi*

P_w = *Pressione del battente idraulico =* ***0,0981 H - h***

(***H*** *= distanza centro sonda-manometro,* ***h*** *= prof. fluidi in foro)*

P_c = *Correzione di press. =* V_{60}/a *con* ***a*** *ricavato dal certif.* **T G 1**

P = *Pressione corretta (*$P_l + P_w - P_c$*)*

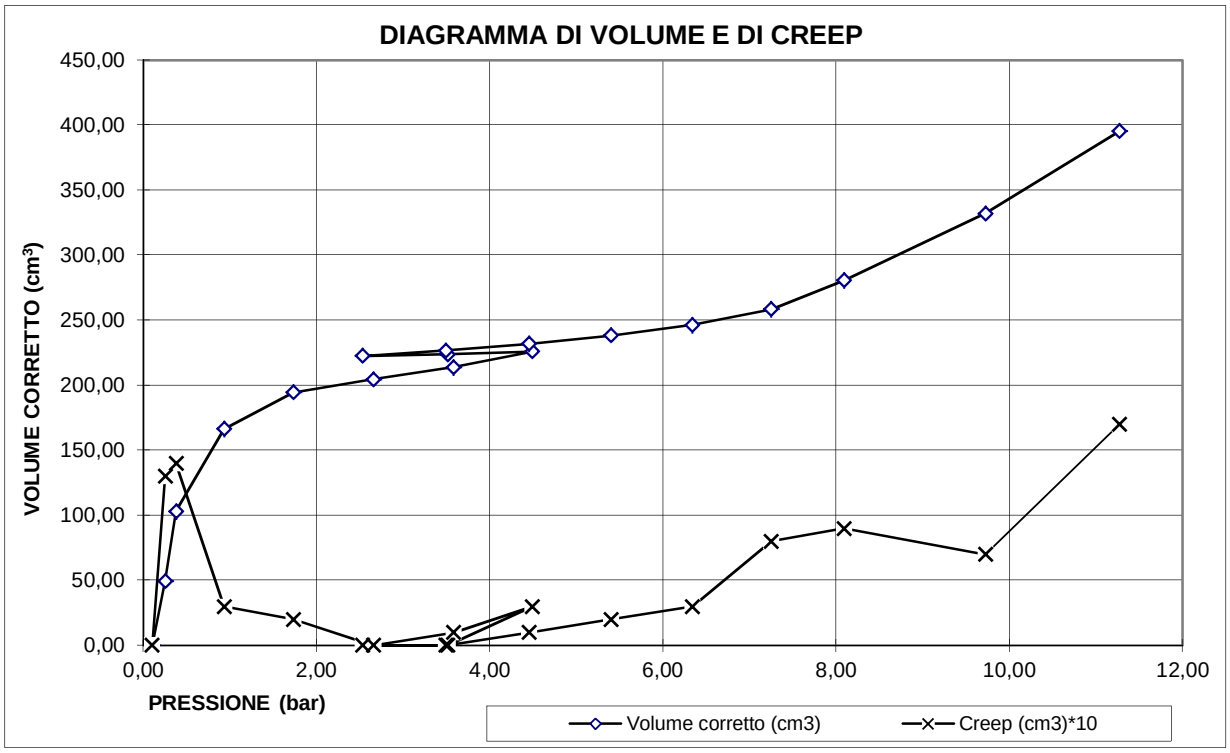
V_c = *Correzione di volume =* $P_l * A$ *con* ***A*** *ricavato dal certif.* **T 1**

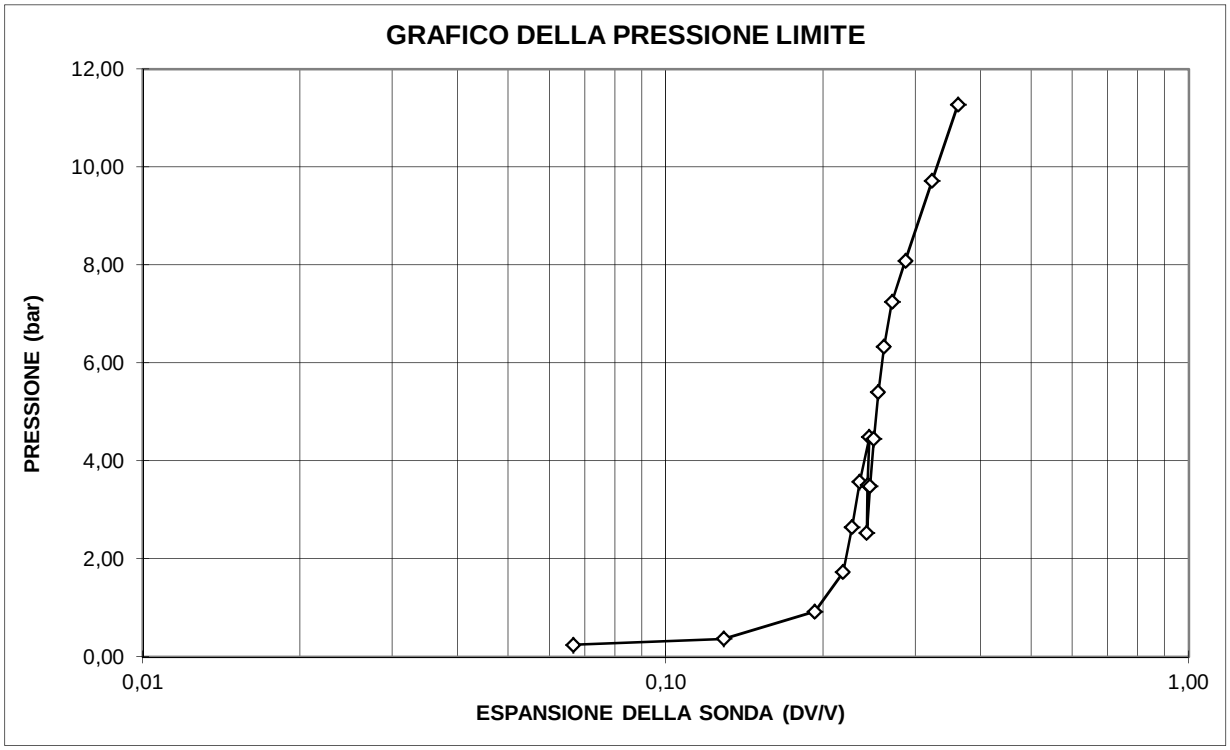
V = *Volume corretto (*$V = V_{60} - V_c$*)*

Creep = $V_{60} - V_{30}$

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***





Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

PARAMETRI CARATTERISTICI

$\mathbf{P_0}$	=	*Pressione iniziale (bar)*	=	**2,65**
$\mathbf{V_0}$	=	*Volume iniziale (cm^3)*	=	**204,7**
$\mathbf{P_f}$	=	*Pressione di scorrimento (bar)*	=	**7,25**
$\mathbf{V_f}$	=	*Volume di scorrimento (cm^3)*	=	**258,6**
$\mathbf{V_i}$	=	*Volume sonda ad altezza p.c. (cm^3)*	=	**492**
$\mathbf{P_{lim}}$	=	*Pressione limite (bar)*	=	**11,27**
G	=	*Modulo di taglio (bar)*	=	**61,8**
		Vale: $G = [V_i+(V_{f+}V_0)/2](P_f-P_0)/(V_f-V_0)$		
E	=	*Modulo pressiometrico (bar)*	=	**161**
		Vale: $E = 2G(1+\nu)$ *con* ν = *0,3*		

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F11-BIS**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO ALL'INTERNO DEL PARCO DEL SANTUARIO DELLE GRAZIE

COORDINATE WGS84

LAT.44°26'00",7368 LON. 8°44'33",1161

Quota ell. 155,844

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.920.077,733 E= 1.479.535,675

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16319,726 YE= 46952,675

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

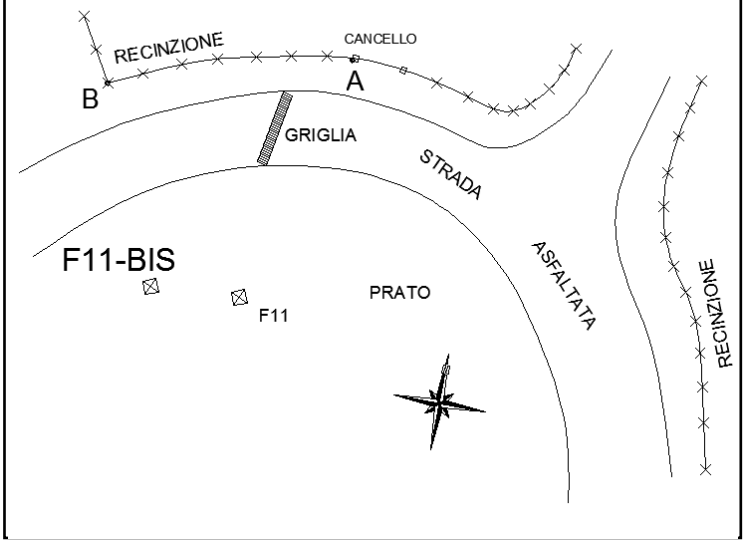
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **110,417**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 15,28

B = 10,00

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F11bis

Coordinate N= 4.920.077,733
E= 1.479.535,675
Quota inizio = 110,417 m

Data inizio: 09/01/2016
Data ultimazione: 11/01/2016
Tipo di attrezzatura: Soilmec SM5

Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H
piezometro				13/01	-31.80

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			2.70	1 2 3		limo sabbioso marrone ingl. rara ghiaia medio fine								piezometro a tubo aperto Ø 2" a -33.00 m da p.c.		cementaz.	1.00		perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
					4 5 6 7		scaglie eterometriche in matrice sabbiosa marrone										tappo	2.50		
				7.60	8 9		limo sabbioso marrone rossastro ingl. rare scaglie											3.00		
				9.00	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		calcescisti grigiastri fratturati alterati loc. degradati in sabbia limosa con scaglie e-terometriche										filtro			

Perforaz.: F11bis	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE: Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio 20 40 60 80	R.Q.D. 20 40 60 80	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			33.00	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42		calcescisti grigiastri fratturati alterati loc. degradati in sabbia limosa con scaglie eterometriche										filtro	33.00		perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F12**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA VICO NICOLO' DA CORTE

COORDINATE WGS84

LAT.44°25'57",0883 LON. 8°44'39",7451

Quota ell. 119,235

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.919.964,701 E= 1.479.681,879

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16206,643 YE= 47098,933

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

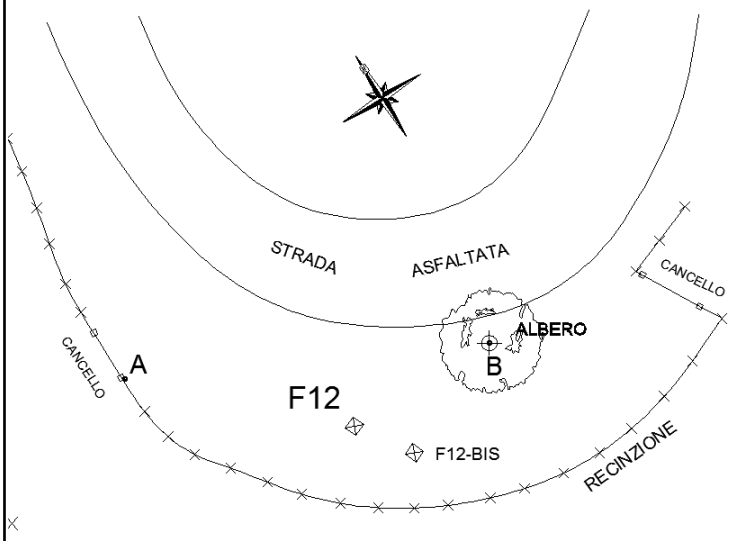
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **73,817**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 11,54

B = 8,43

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F12
Coordinate N= 4.919.964,701
E= 1.479.681,879
Quota inizio = 73,817 m
Data inizio: 19/01/2016
Data ultimazione: 25/01/2016
Tipo di attrezzatura: Soilmec SM5
Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H
piezometro				29/01	-18.00

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	W	Ø 152	0.70 A 1.00 1.30 Amb.1 1.70 2.30 Amb.2 2.70 3.50 B 3.75 4.80 Amb.3 5.10 6.00 C 6.20	0.70 1.70 2.30 4.10 6.20	1 2 3 4 5 6		limo sabbioso marrone ingl. scaglie centimetriche						1.50 3.00 4.50 6.00	17 5 21 7 6 8 8 5 9			cement.	1.00	3.80	
							limo sabbioso deb. argilloso marrone rossastro con scaglie e loc. ciottoli (Ø max 8 cm)										tappo	2.50 3.00	Lefranc 1 4.50	
							scaglie e ciottoli (Ø max 10 cm) in matrice sabbiosa grigia													
							scaglie medio grossolane e ciottoli (Ø max 8 cm) in matrice sabbiosa deb. limosa marrone													
							scaglie medio grossolane in matrice sabbiosa fine grigio biancastra													
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130	DM		6.20 6.80 6.90	6.20	7		limo sabbioso loc. deb. argilloso marrone ocraceo ingl. scaglie medio grossolane e loc. ciottoli (Ø max 8 cm) . Loc. pres. trovante	6.00					7.50	17 11 18							
				7.90	8			7.50						11 10 11					8.00	
			9.50 D 9.80		9 10		sabbia medio grossolana deb. limosa marrone bruna ingl. scaglie centimetriche	9.00					9.00	13 11 14					Press.1 9.00	
				10.40	11			10.50					10.50	21 14 24						
			12.00 E 12.30		12 13		breccia alterata e degradata costituita da scaglie centimetriche in matrice sabbiosa deb. limosa marrone grigia	12.00					12.00	20 19 20						
				13.70	14			13.50					13.50	27 17 R5	piezometro a tubo aperto Ø 2" a -35.00 m da p.c.		filtro			
			14.10 F 14.40		15 16 17		breccia poco cementata, alterata e degradata costituita da trovanti ciottoli e ghiaia in matrice sabbiosa loc. deb. limosa marrone bruna	15.00 15.60												
			17.60 G 17.90	17.60	18		calcarenite alterata e degradata in sabbia grigio scura cementata	17.20												
				18.40	19 20		breccia da poco a moderatamente cementata costituita da trovanti e ciottoli (Ø max 11 cm) in matrice sabbiosa loc. deb. limosa marrone	18.80												

Perforaz.: F12	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130	DM		22.00 H 22.40 28.70 I 28.90 32.80 L 33.00	23.00 25.00 35.40	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42		breccia da poco a moderatamente cementata costituita da trovanti e ciottoli (Ø max 11 cm) in matrice sabbiosa loc. deb. limosa marrone calcescisti grigio scuri poco fratturati loc. alterati e degradati in scaglie in matrice limoso sabbiosa calcescisti grigio scuri compatti loc. deb. fratturati	20.30 21.80 23.40 25.00 26.40 28.00 29.30 30.90 32.30 33.80 35.40	20 40 60 80	20 40 60 80							filtro	35.00	28.80 Lugeon 1 33.80	


0.00
1.00
2.00
3.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.00 m a 3.00 m


3.00
4.00
5.00
6.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3.00 m a 6.00 m


INIZ. C.R. SOP. m 6.00
F.M. 7.50
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.00 m a 7.50 m


F.M. 10.50
F.M. 12.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 9.00 m a 12.00 m


12.00
13.00
13.00
14.00
↑F.M.13.50
14.00
F.M.15.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 12.00 m a 15.00 m


15.00
16.00
↑F.M.15.60
16.00
17.00
17.00
18.00
↑F.M.17.20
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 15.00 m a 18.00 m


18.00
19.00
19.00
20.00
20.00
21.00
↑F.M. 18.80
↑F.M. 20.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 18.00 m 21.00 m


21.00
22.00
22.00
23.00
23.00
24.00
↑F.M. 21.80
↑F.M. 23.60
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21.00 m 24.00 m


24.00
25.00
26.00
F.M. 25.00
26.00
27.00
F.M. 26.40
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m a 27.00 m


27.00
28.00
29.00
F.M. 27,90
28.00
29.00
30.00
F.M. 29.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27.00 m a 30.00 m


30.00
31.00
↑ F.M. 30.80
31.00
32.00
32.00
33.00
↑ F.M. 32.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 32.00 m a 33.00 m


33.00
34.00
↑ F.M. 33,80
34.00
35.00
35.00
36.00
↑ F.M. 35,40. F.F.
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F 12
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 33.00 m a 35.4 m

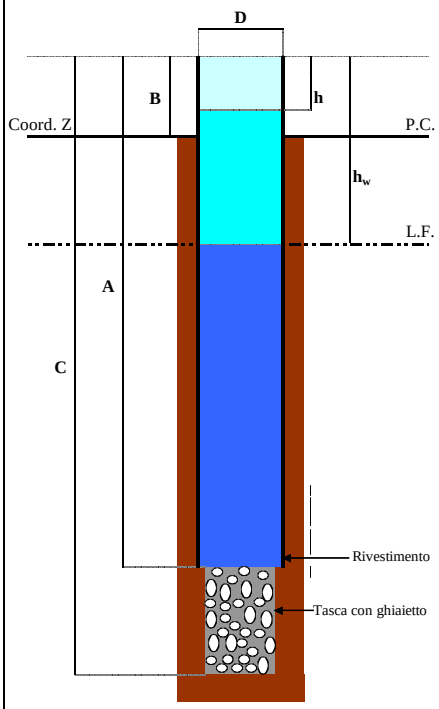
Prova Lefranc a livello costante		**Committente: SPEA S.p.A.**	**Località: Genova**

Data: 20/01/2016

Sondaggio n. F12

Coord. X (m) = Coord. Y (m) = Coord. Z (m) =

SCHEMA FORO



A = Lunghezza totale rivestimento
B = Lunghezza parte esterna rivestimento
C = Lunghezza rivestimento con tasca
D = Diametro interno rivestimento

DATI PRINCIPALI

Prova n. 1 di 1

A = 430,0 cm B = 50,0 cm

C = 500,0 cm D = 15,2 cm

h_w = 500,0 cm h = 0,0 cm

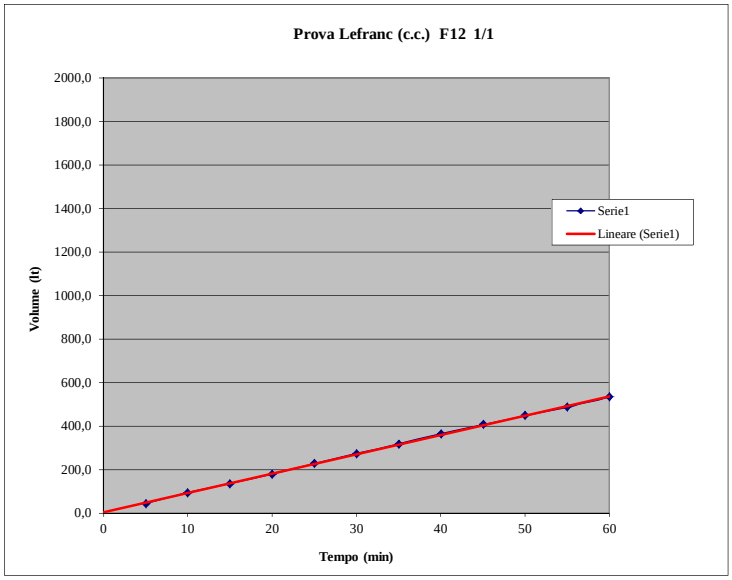
L = 70,0 cm $H_c = h_w - h$ = 500,0 cm

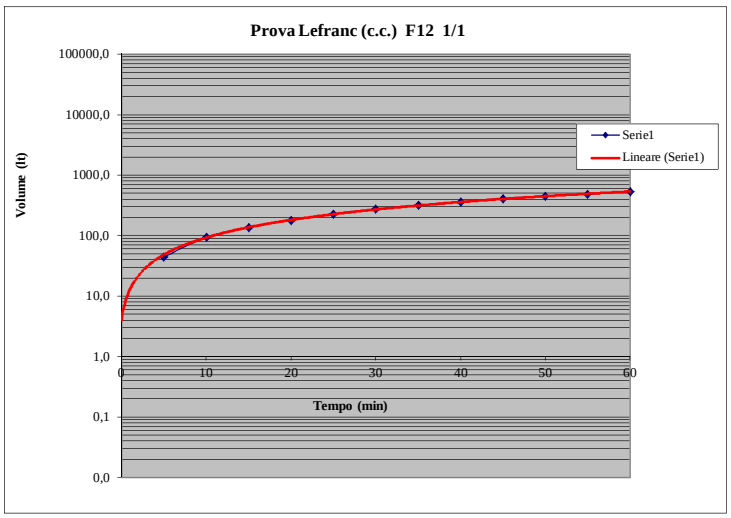
t_n = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min)
h_w = Altezza della falda **(in assenza = C)**
V_0 = Lettura dal contalitri all'inizio del test t_n=0 (lt)
V_n = Lettura dal contalitri al tempo t = t_n (lt)
L = C - A = Tasca

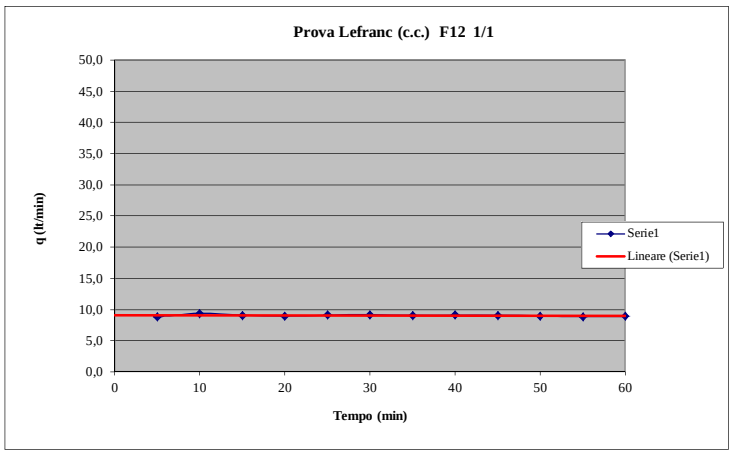
t_n min	V_n lt	$V_n - V_0$ lt	q lt / min	K cm/sec
0	56,0			
5	100,0	44,0	8,8	1,49E-03
10	150,0	94,0	9,4	1,59E-03
15	192,0	136,0	9,1	1,53E-03
20	235,0	179,0	9,0	1,51E-03
25	284,0	228,0	9,1	1,54E-03
30	330,0	274,0	9,1	1,54E-03
35	374,0	318,0	9,1	1,54E-03
40	420,0	364,0	9,1	1,54E-03
45	463,0	407,0	9,0	1,53E-03
50	504,0	448,0	9,0	1,52E-03
55	543,0	487,0	8,9	1,50E-03
60	590,0	534,0	8,9	1,51E-03

Valore permeabilita' media: K =

$$K = \frac{\frac{1000 \times q}{60} \cdot \frac{\ln\left[L/D + \sqrt{1 + (L/D)^2}\right]}{2\pi L}}{H_c} = \textbf{1,53E-03 cm/sec}$$


Prova Lefranc (c.c.) F12 1/1
Volume (lt)
2000,0
1800,0
1600,0
1400,0
1200,0
1000,0
800,0
600,0
400,0
200,0
0,0
0
10
20
30
40
50
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.c.) F12 1/1
Volume (lt)
100000,0
10000,0
1000,0
100,0
10,0
1,0
0,1
0,0
0
10
20
30
40
50
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.c.) F12 1/1
q (lt/min)
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
0
10
20
30
40
50
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

COMMITTENTE: SPEA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** F12

POSIZIONE: Genova **DATA:** 25/1/2016

PROFONDITA' CAMERA da m 28,80 a m 33,80

DIAMETRO CAMERA Ø mm 131

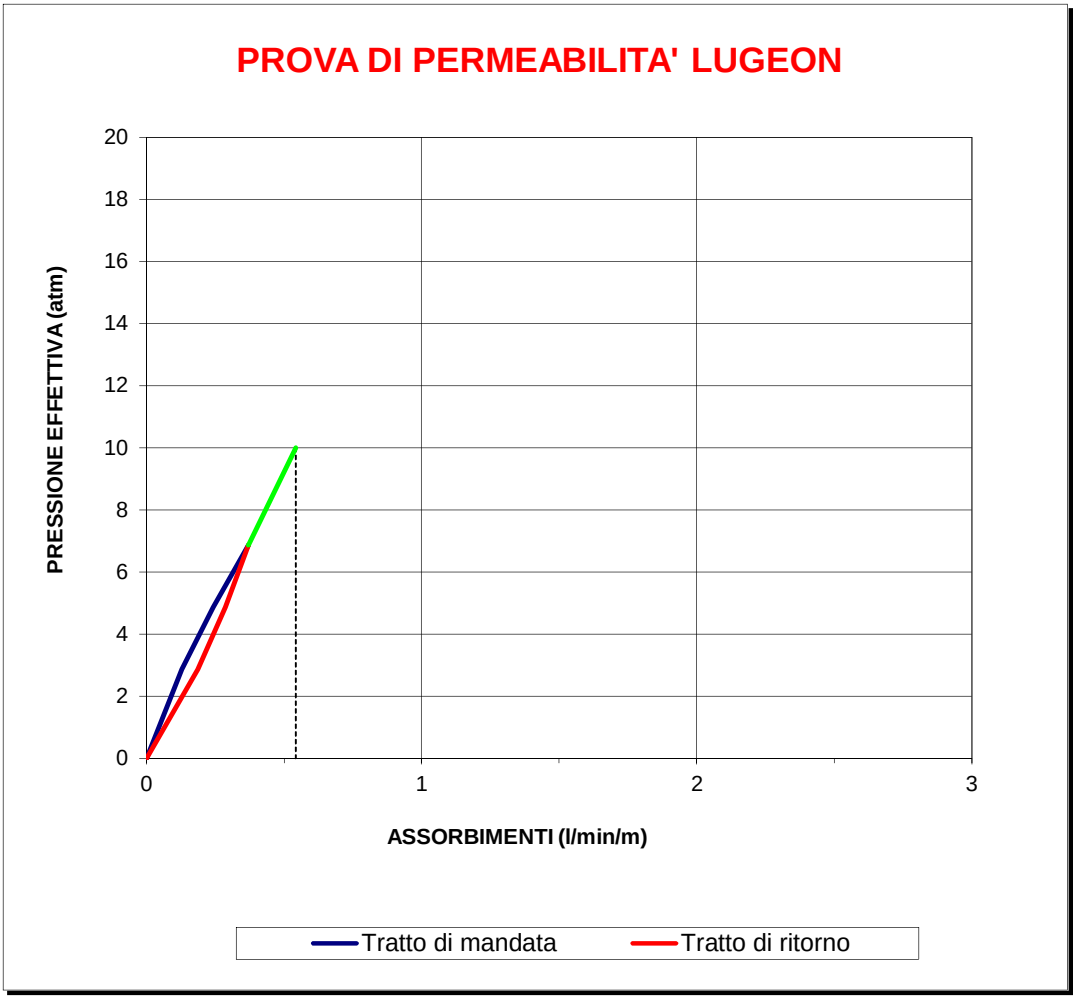
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 18,00

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	852,3	855,6	2'	858,90		6,4	0,64	0,1280	2,86
				4'	860,20					
				6'	861,00					
				8'	861,50	862				
3	10'	862	862,7	2'	865,10		12,1	1,21	0,2420	4,86
				4'	867,60					
				6'	869,70					
				8'	872,30	874,8				
5	10'	874,8	875,3	2'	879,00		18,5	1,85	0,3700	6,86
				4'	882,50					
				6'	886,00					
				8'	889,90	893,8				
3	10'	893,8	894,2	2'	896,90		14,3	1,43	0,2860	4,86
				4'	899,60					
				6'	902,10					
				8'	905,70	908,5				
1	10'	908,5	908,8	2'	910,80		9,3	0,93	0,1860	2,86
				4'	912,90					
				6'	914,70					
				8'	916,50	918,1				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	**F12**		
Prova n°	**1**		
Profondità camera da m	**28,8**	**33,8**	
Profondità falda da p.c.	**18**		
U.L.	**0,5424232**		

Committente:	**SPEA S.p.A.**
Località:	**Genova**
Data:	**25/01/2016**
Documento n°	**15015**

prove pressiometriche
Menard

*Procedura Tecnica di riferimento : **PT001 - 04***

DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA

Committente	**SPEA S.p.A.**
Progetto	**Genova**
Operatore	**Dott. F.Picchio**
Sondaggio	**F12**
Data	**20/1/2016**
Sigla prova	**1**

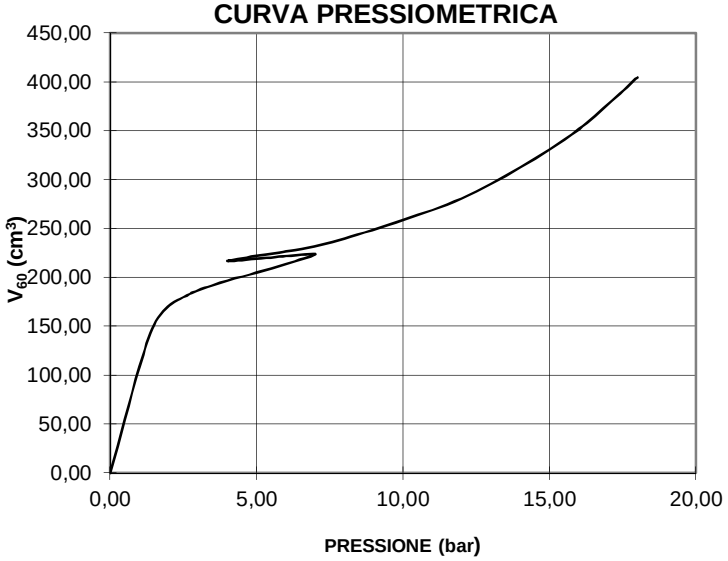
CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO

Profondità fluidi dal p.c.	[m]	**0,0**
Profondità del sondaggio	[m]	**9,0**
Metodo di perforazione tasca di prova		**Carotiere doppio**
Diam. della tasca di prova	[mm]	**66**

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRESSIOMETRICO

GUAINA						
n.	**1**	tipo	**GRANDE INERZIA**	taratura di pressione		**T G 1**
TUBICINI						
n.	**1**	lungh.	**23 (m)**	taratura di volume		**T 1**
H manometro da p.c.	[m]	**1**		H tasca	[m]	**1,0**
Densità del liquido	[KN/m^3]	**9,81**		Volume sonda	[cm^3]	**492**

CURVA PRESSIOMETRICA



QUOTA DI PROVA
[m]
8,70

MODULO PRESSIOMETRICO
[E]
[bar]
180

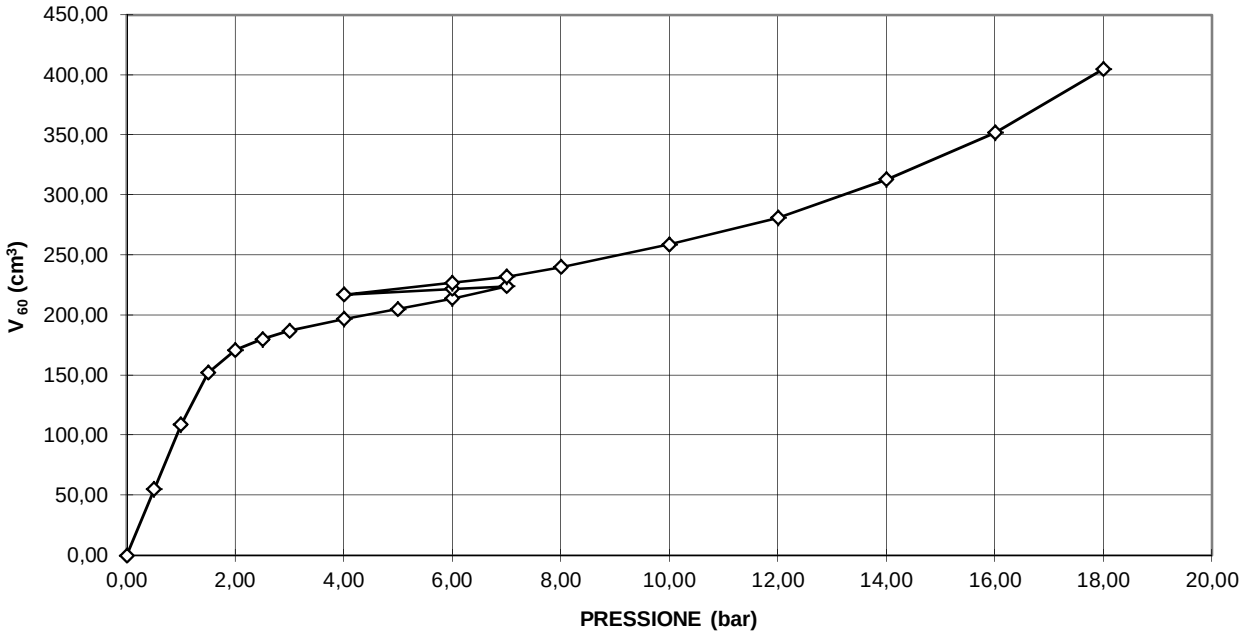
LITOLOGIA
sabbia ingl. scaglie

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

Pl (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)	**Pl** (bar)	**t** (sec)	**V** (cm^3)
0,00	--- --- ---	0,0	5,00	15 30 60	--- 205,0 205,0	10,00	15 30 60	--- 258,0 259,0
0,50	15 30 60	--- 55,0 55,0	6,00	15 30 60	--- 214,0 214,0			
1,00	15 30 60	--- 106,0 109,0	7,00	15 30 60	--- 224,0 224,0			
1,50	15 30 60	--- 151,0 152,0	6,00	15 30 60	--- 222,0 222,0			
2,00	15 30 60	--- 170,0 171,0	4,00	15 30 60	--- 217,0 217,0			
2,50	15 30 60	--- 180,0 180,0	6,00	15 30 60	--- 226,0 227,0			
3,00	15 30 60	--- 186,0 187,0	7,00	15 30 60	--- 231,0 232,0			
4,00	15 30 60	--- 196,0 197,0	8,00	15 30 60	--- 239,0 240,0			

PRESSIONE vs DEFORMAZIONE (valori di lettura)



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

ELABORAZIONE DEI DATI

	P_l (bar)	V_{60} (cm^3)	$P_l + Pw$ (bar)	Pc (bar)	P (bar)	Vc (cm^3)	V (cm^3)	creep (cm^3)
1	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,0
2	0,50	55,00	0,60	0,38	0,22	0,41	54,59	0,00
3	1,00	109,00	1,10	0,76	0,34	0,83	108,17	3,00
4	1,50	152,00	1,60	1,06	0,54	1,24	150,76	1,00
5	2,00	171,00	2,10	1,19	0,91	1,66	169,34	1,00
6	2,50	180,00	2,60	1,25	1,35	2,07	177,93	0,00
7	3,00	187,00	3,10	1,30	1,80	2,48	184,52	1,00
8	4,00	197,00	4,10	1,37	2,73	3,31	193,69	1,00
9	5,00	205,00	5,10	1,42	3,67	4,14	200,86	0,00
10	6,00	214,00	6,10	1,49	4,61	4,97	209,03	0,00
11	7,00	224,00	7,10	1,56	5,54	5,80	218,20	0,00
12	6,00	222,00	6,10	1,54	4,55	4,97	217,03	0,00
13	4,00	217,00	4,10	1,51	2,59	3,31	213,69	0,00
14	6,00	227,00	6,10	1,58	4,52	4,97	222,03	1,00
15	7,00	232,00	7,10	1,61	5,49	5,80	226,20	1,00
16	8,00	240,00	8,10	1,67	6,43	6,63	233,37	1,00
17	10,00	259,00	10,10	1,80	8,30	8,28	250,72	1,00
18	12,00	281,00	12,10	1,95	10,14	9,94	271,06	2,00
19	14,00	313,00	14,10	2,18	11,92	11,60	301,40	4,00
20	16,00	352,00	16,10	2,45	13,65	13,25	338,75	7,00
21	18,00	405,00	18,10	2,82	15,28	14,91	390,09	15,00

LEGENDA

P_l = *Pressione di lettura al manomentro*

V_{60} = *Volume di lettura a 60 secondi*

P_w = *Pressione del battente idraulico =* ***0,0981 H - h***

(***H*** *= distanza centro sonda-manometro,* ***h*** *= prof. fluidi in foro)*

P_c = *Correzione di press. =* V_{60}/a *con* ***a*** *ricavato dal certif.* **T G 1**

P = *Pressione corretta (*$P_l + P_w - P_c$*)*

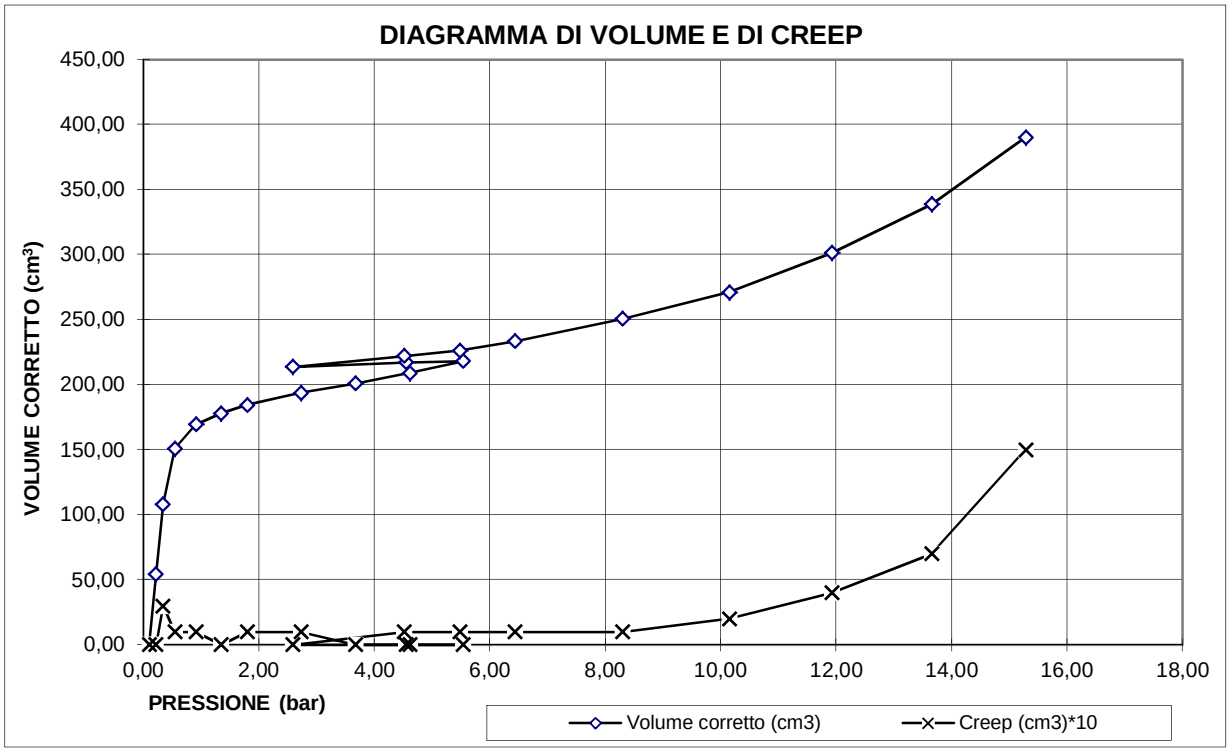
V_c = *Correzione di volume =* $P_l * A$ *con* ***A*** *ricavato dal certif.* **T 1**

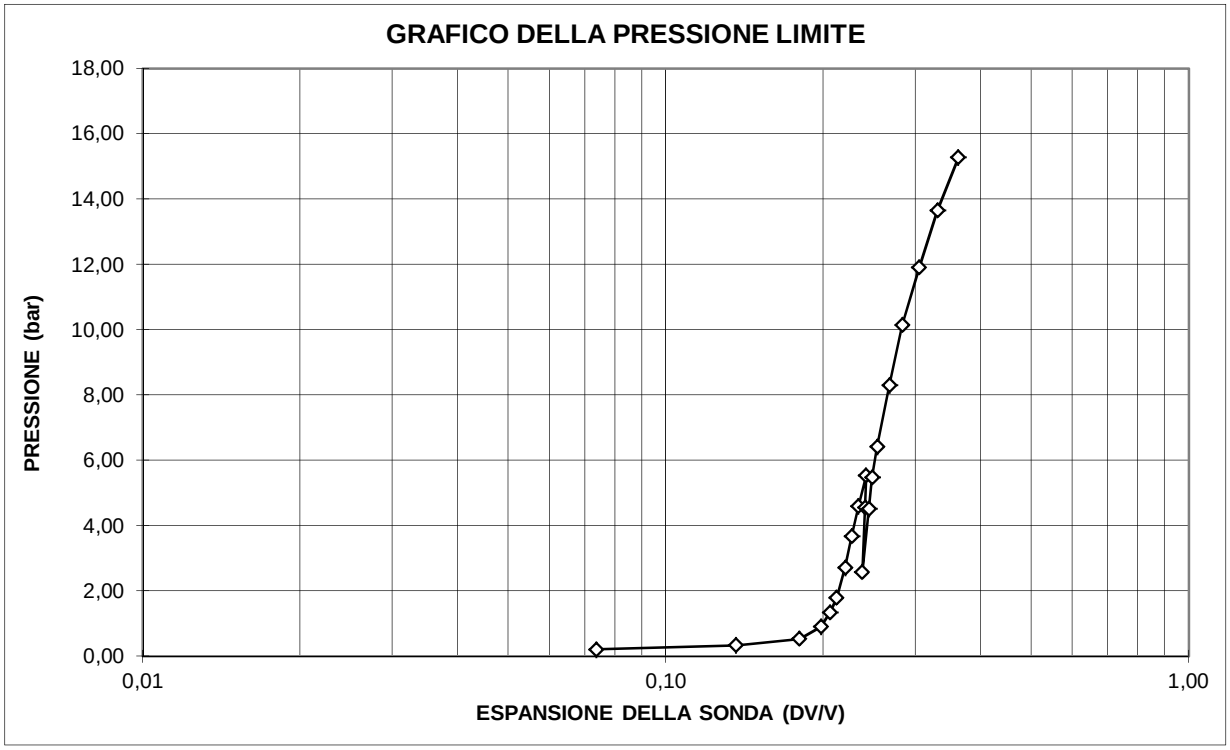
V = *Volume corretto (*$V = V_{60} - V_c$*)*

Creep = $V_{60} - V_{30}$

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***





Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

PARAMETRI CARATTERISTICI

$\mathbf{P_0}$	=	*Pressione iniziale (bar)*	=	**2,73**
$\mathbf{V_0}$	=	*Volume iniziale (cm^3)*	=	**193,7**
$\mathbf{P_f}$	=	*Pressione di scorrimento (bar)*	=	**10,14**
$\mathbf{V_f}$	=	*Volume di scorrimento (cm^3)*	=	**271,1**
$\mathbf{V_i}$	=	*Volume sonda ad altezza p.c. (cm^3)*	=	**492**
$\mathbf{P_{lim}}$	=	*Pressione limite (bar)*	=	**15,28**
G	=	*Modulo di taglio (bar)*	=	**69,4**
		Vale: $G = [V_i+(V_{f+}V_0)/2](P_f-P_0)/(V_f-V_0)$		
E	=	*Modulo pressiometrico (bar)*	=	**180**
		Vale: $E = 2G(1+\nu)$ *con* ν = *0,3*		

SPEA S.p.A.
PASSANTE DI GENOVA

ESECUZIONE: TREVI S.P.A.	**SONDAGGIO: F12-BIS**	DATA APRILE 2016

DESCRIZIONE: POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA VICO NICOLO' DA CORTE

COORDINATE WGS84

LAT.44°25'57",0063 LON. 8°44'39",8216

Quota ell. 119,359

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.919.962,166 E= 1.479.683,561

COORDINATE RETTILINEE

XN= 16204,106 YE= 47100,616

(Q. 75,00 s.l.m.)

QUOTA s.l.m.

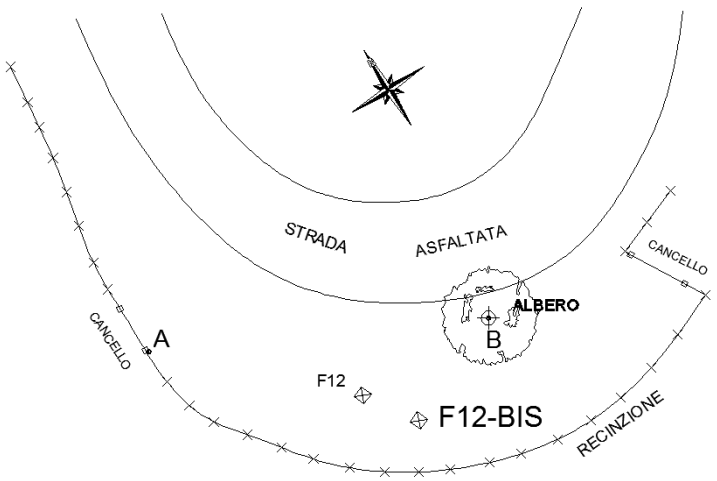
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **73,942**

Planimetria



RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

A = 14,54

B = 7,60

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F12 bis

Coordinate N= 4.919.962,166
E= 1.479.683,561
Quota inizio = 73,942 m

Data inizio: 26/01/2016
Data ultimazione: 27/01/2016
Tipo di attrezzatura: Soilmec SM5

Operatore: G.Giudice
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE:
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

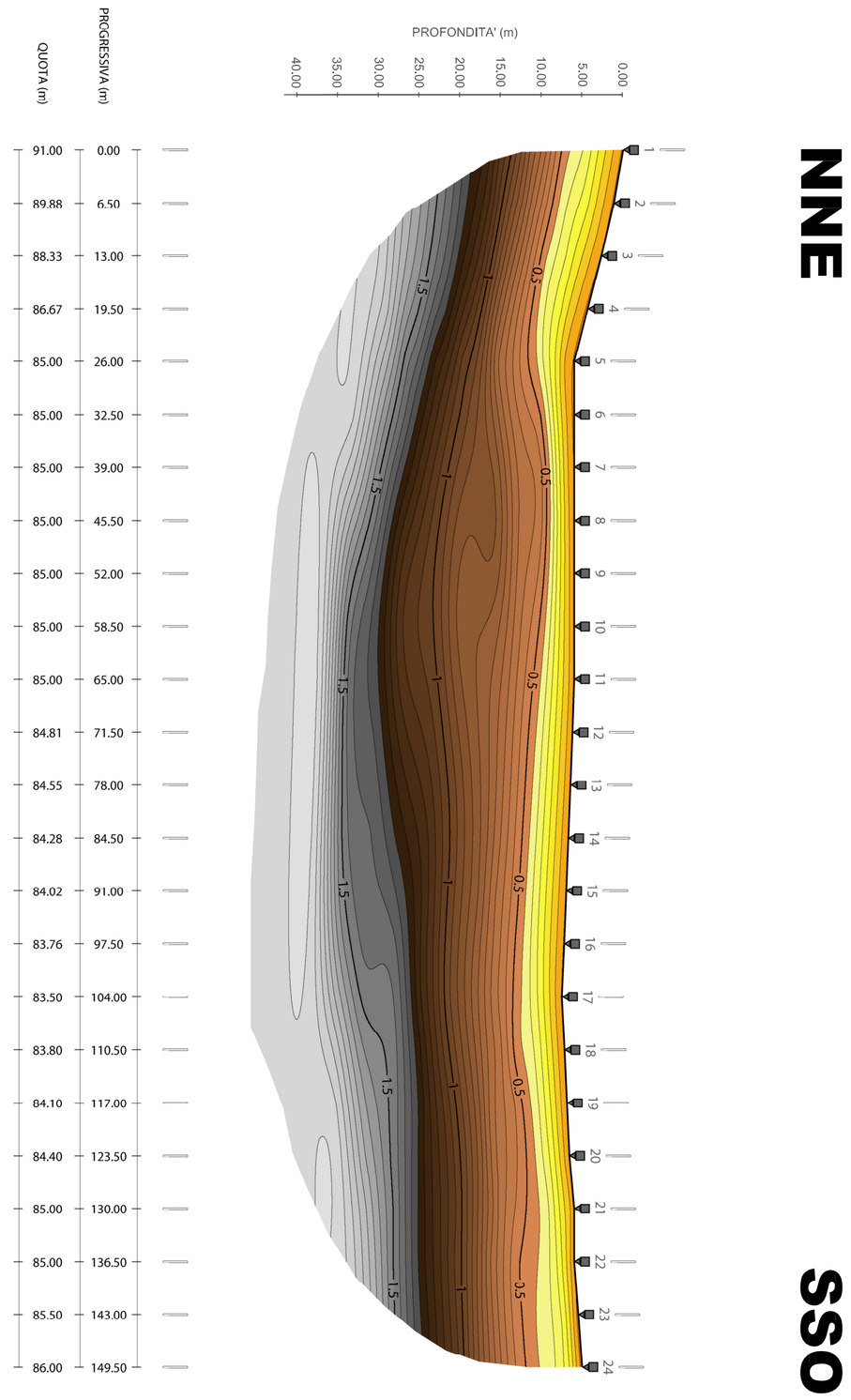
PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dltcarotaggio	Carotaggio 20 40 60 80	R.Q.D. 20 40 60 80	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			1.70	1		limo sabbioso marrone con scaglie e loc. ciottoli													
					2															
				4.10	3		scaglie e ciottoli in matrice sabbiosa marrone													
					4															
					5		scaglie in matrice sabbiosa grigio biancastra													
				6.20	6															
					7		limo sabbioso marrone ingl. scaglie e loc. ciottoli													
				7.90	8															
					9		sabbia deb. limosa marrone bruna ingl. scaglie													
				10.40	10															
					11															
					12		scaglie in matrice sabbiosa marrone grigia													
					13															
				13.70	14															
					15		breccia poco cementata, alterata e degradata costituita da trovanti ciottoli e ghiaia in matrice sabbiosa marrone bruna								tubo inclinometrico a -35.00 m da p.c.		cementazione			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
					16															
					17															
					18															
					19															
					20															

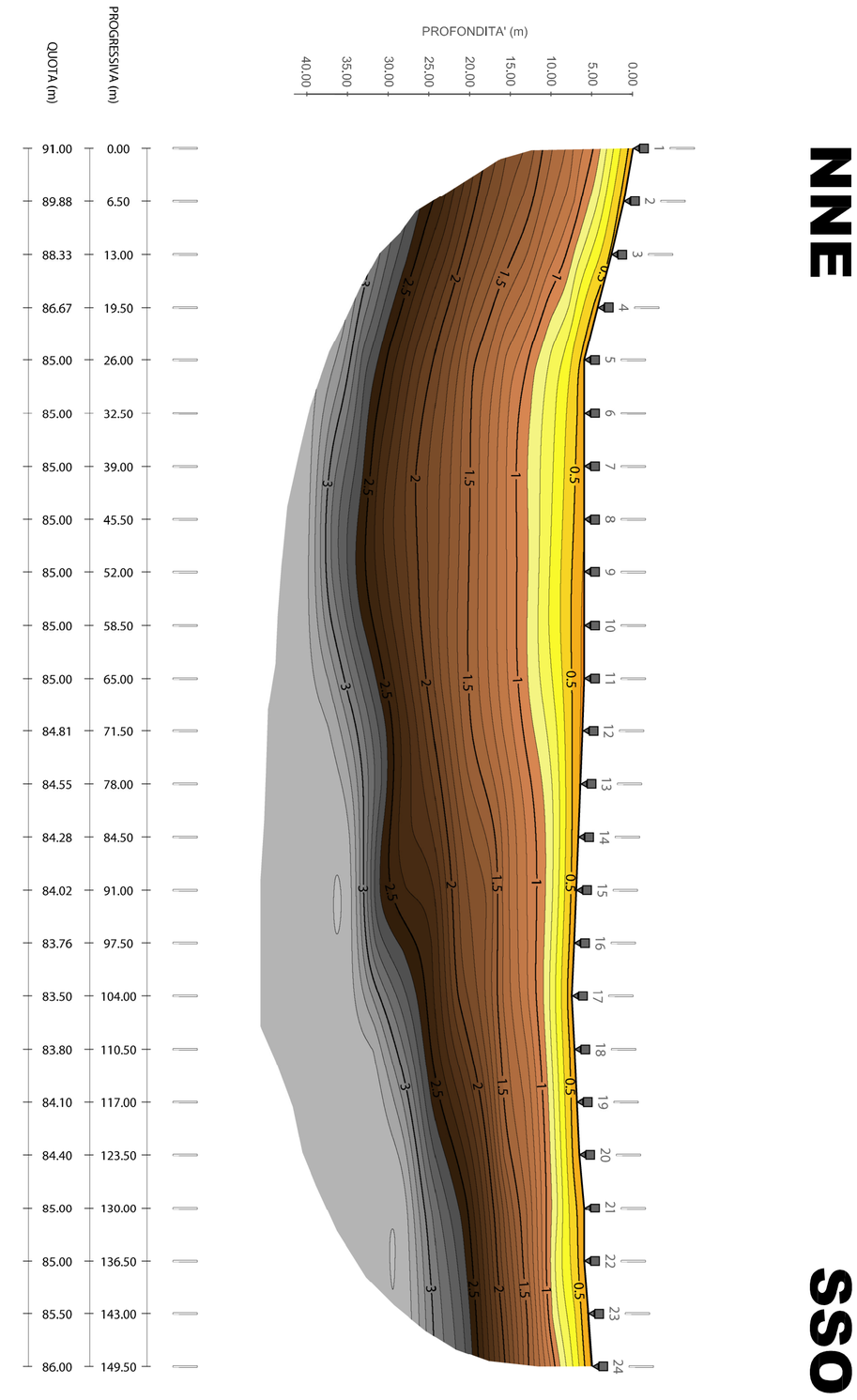
Perforaz.: F12 bis	Pag. 2		Tot. 2	RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dit.carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Pocket Penetrometer	Vane Test	Prof. SPT	N° colpi SPT	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Quota prove	Note
TRICONO Ø 152	W			23.00	21 22 23		breccia poco cementata, alterata e degradata costituita da trovanti ciottoli e ghiaia in matrice sabbiosa marrone bruna		20 40 60 80	20 40 60 80							cementazione			perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings"
					24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35		calcescisti grigio scuri													
				35.00	36 37 38 39 40 41 42													35.00		

tomografia onde S



tomografia onde P



MODELLO INTERPRETATIVO

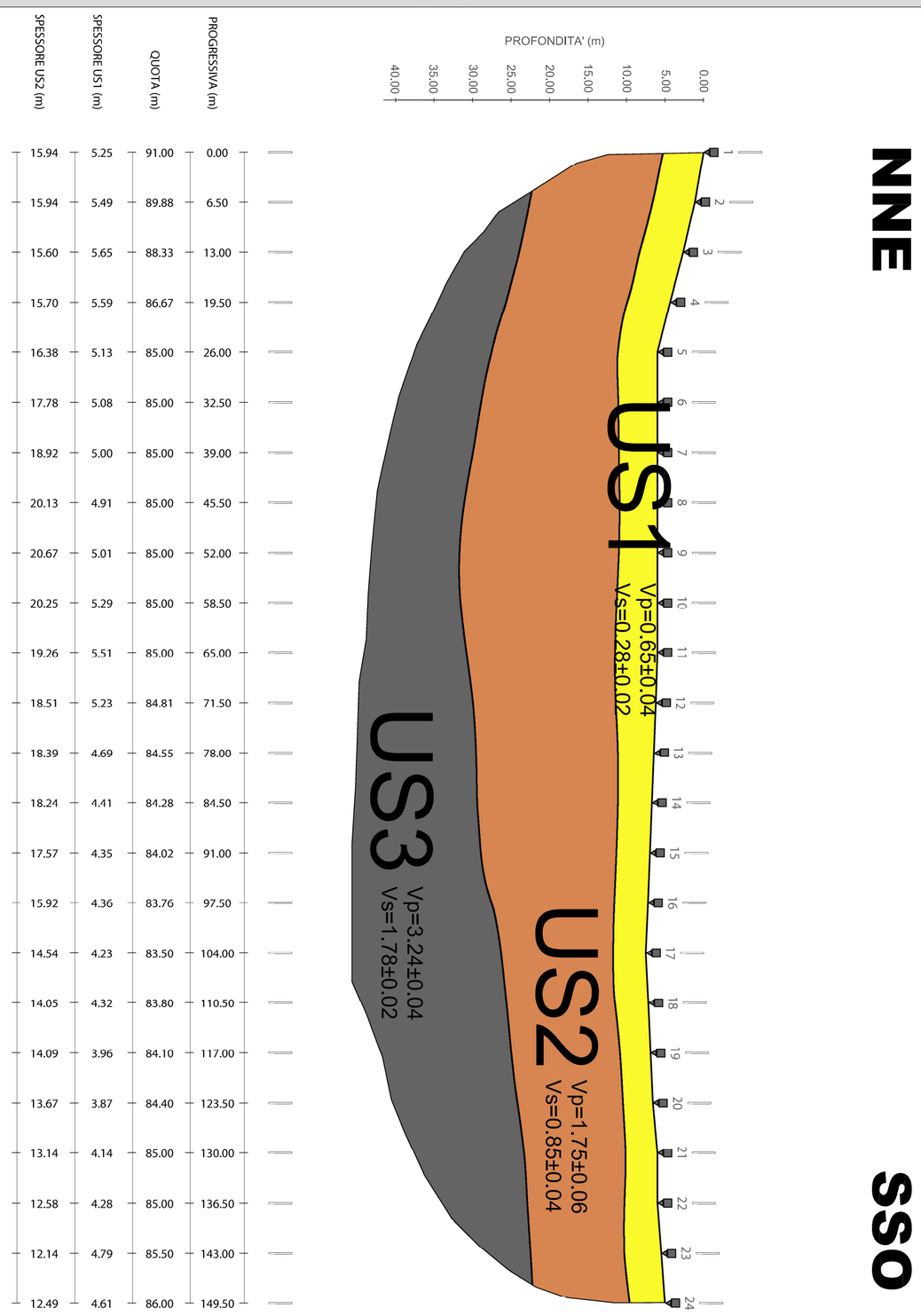


TAVOLA 3

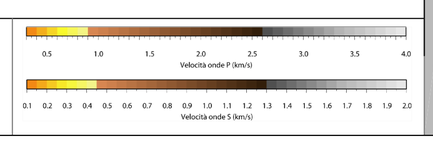
INDAGINE SISMICA ONDE P-S

SEZIONI TOMOGRAFICHE PROFILO SISMICO L3

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

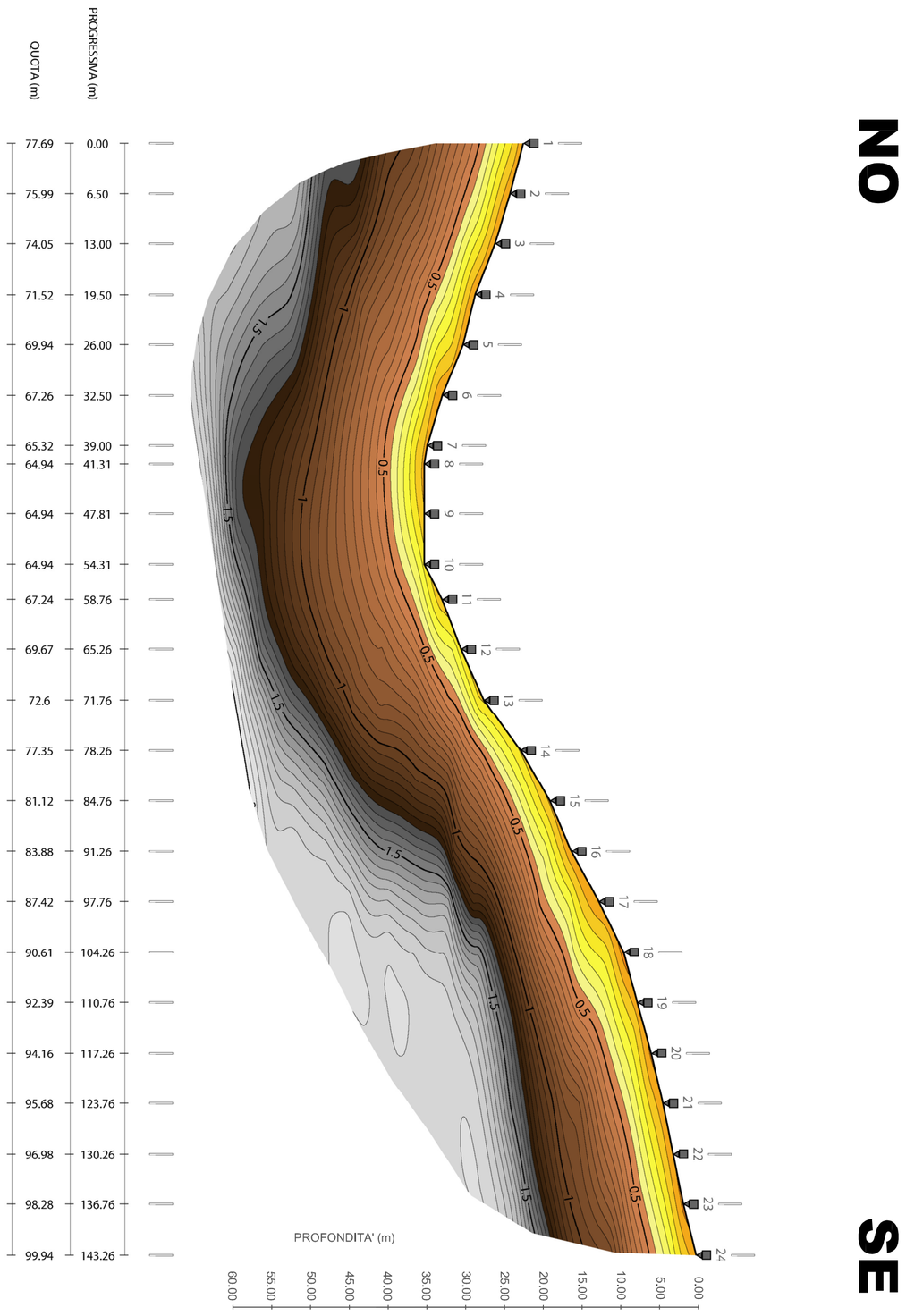
enviа
Via F. Enriques, 8/a
40139 Bologna

Commessa: C001-2011

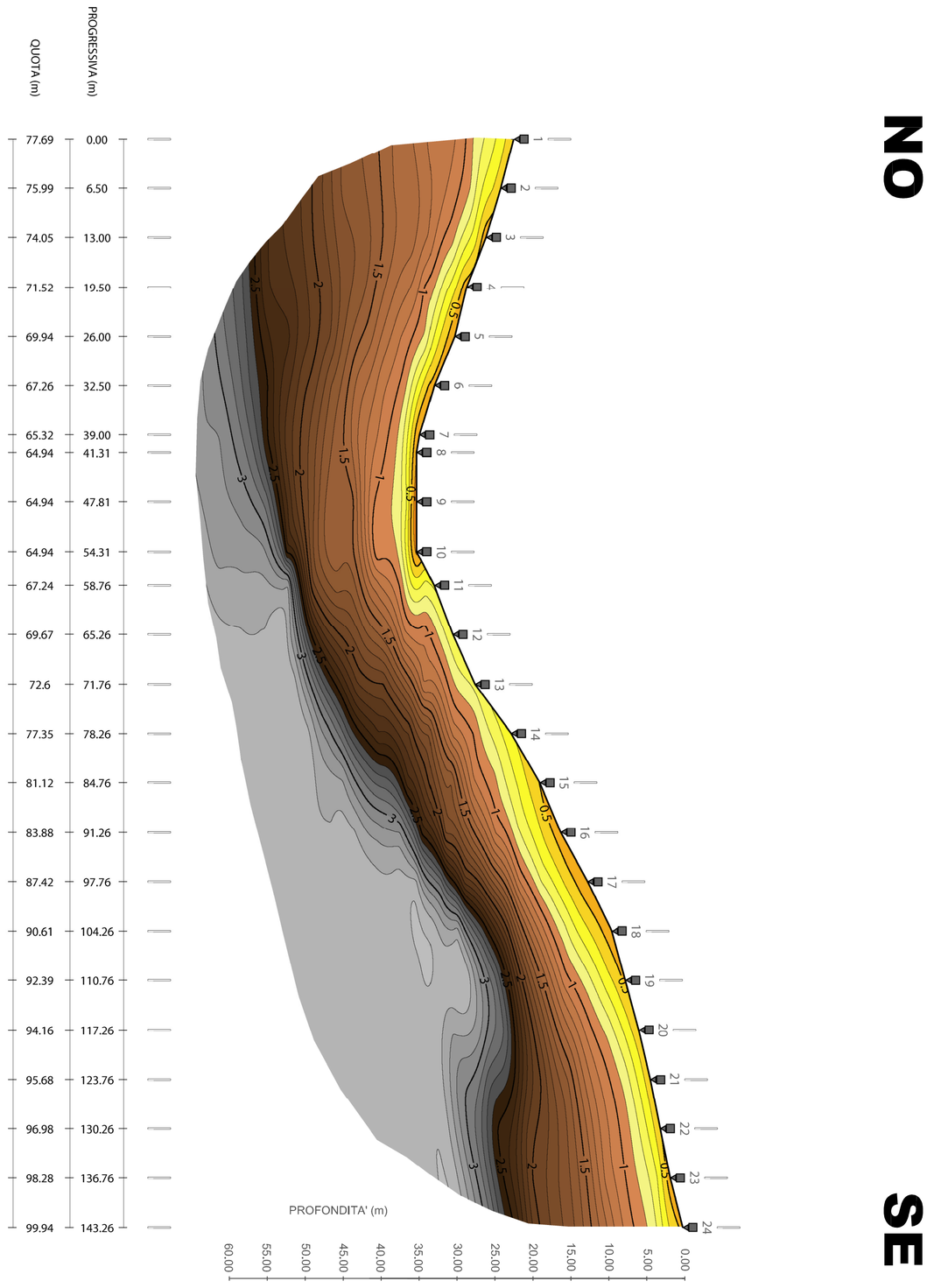
Data:12/04/2011

Ed.: Finale

tomografia onde S



tomografia onde P



MODELLO INTERPRETATIVO

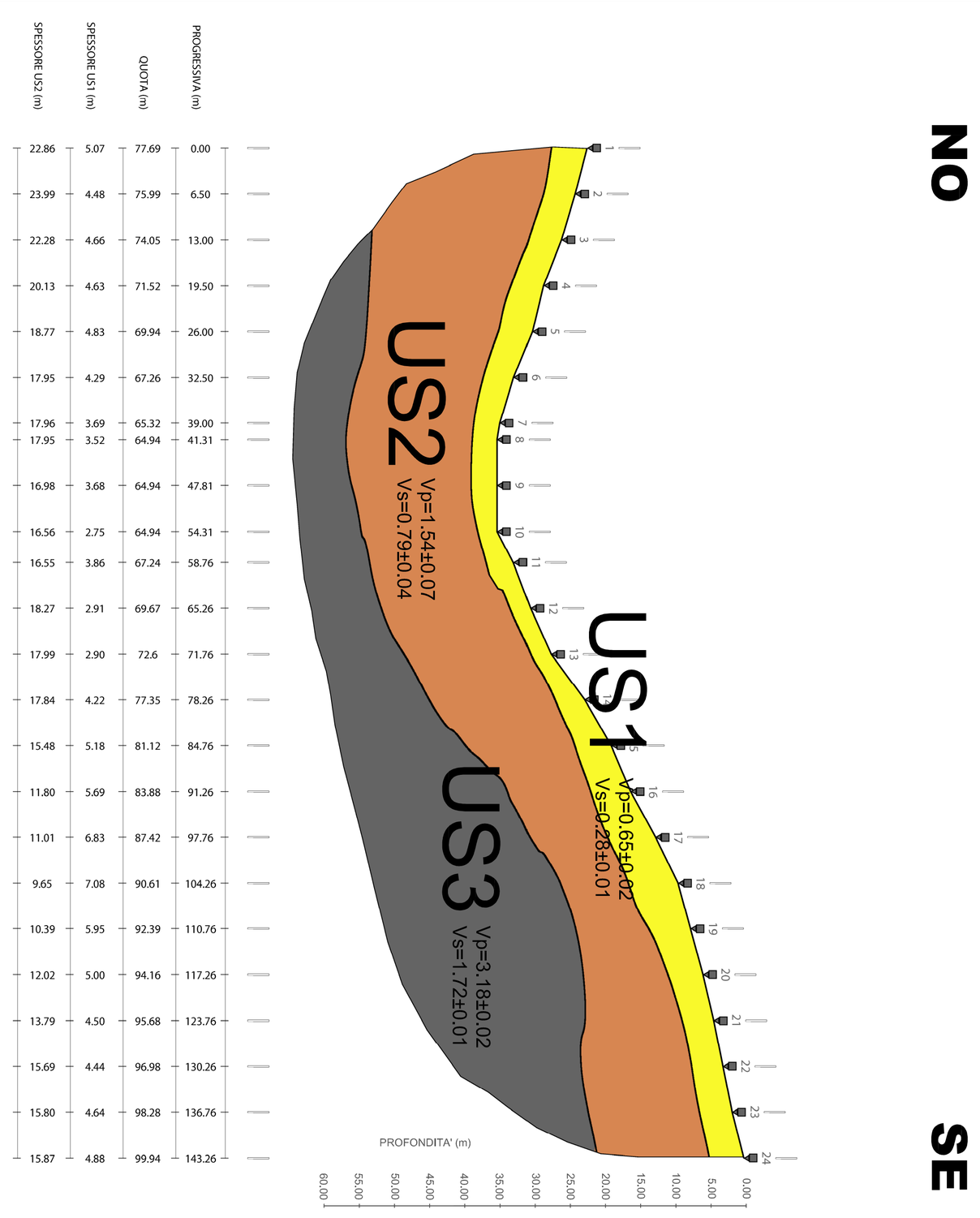


TAVOLA 13

INDAGINE SISMICA ONDE P-S

SEZIONI TOMOGRAFICHE PROFILO SISMICO L13

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
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

Approvato
GEOSERVICE s.r.l.

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

Redatto
ENVIA
Studio Associato

enviа
Via F. Enriques, 8/a
40139 Bologna

Commessa: C001-2011

Data:12/04/2011

Ed.: Finale

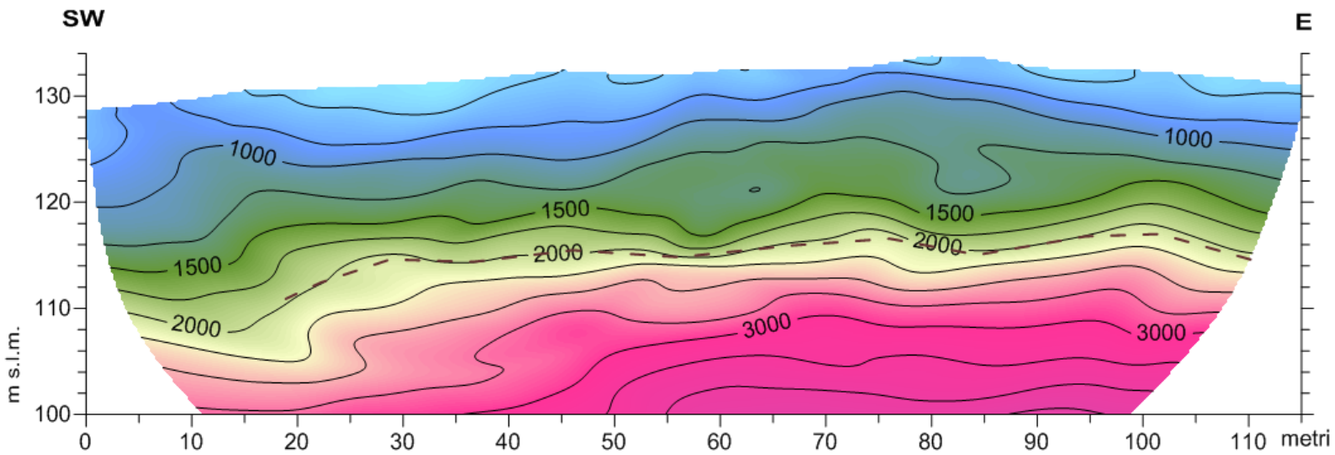
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

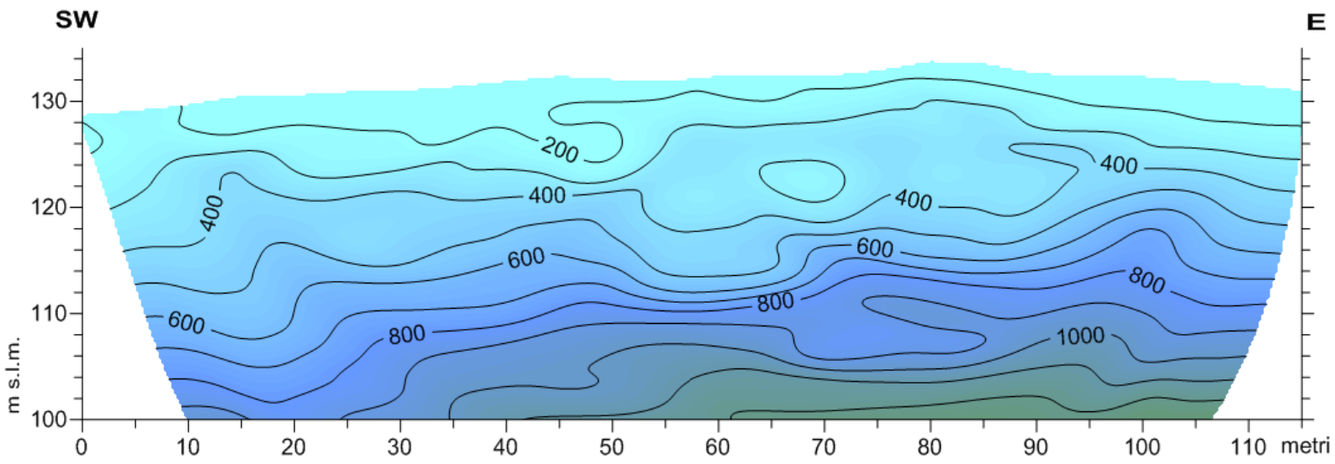
LOTTO 2

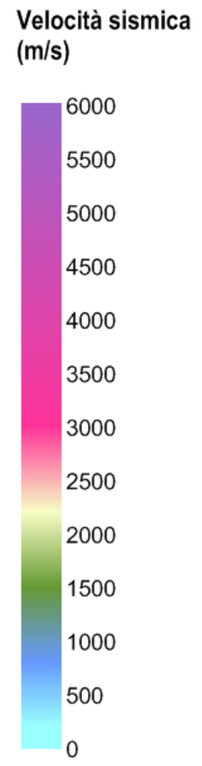
INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE T07 - Onde P



SEZIONE T07 - Onde S





T01

Intersezione con altra sezione sismica

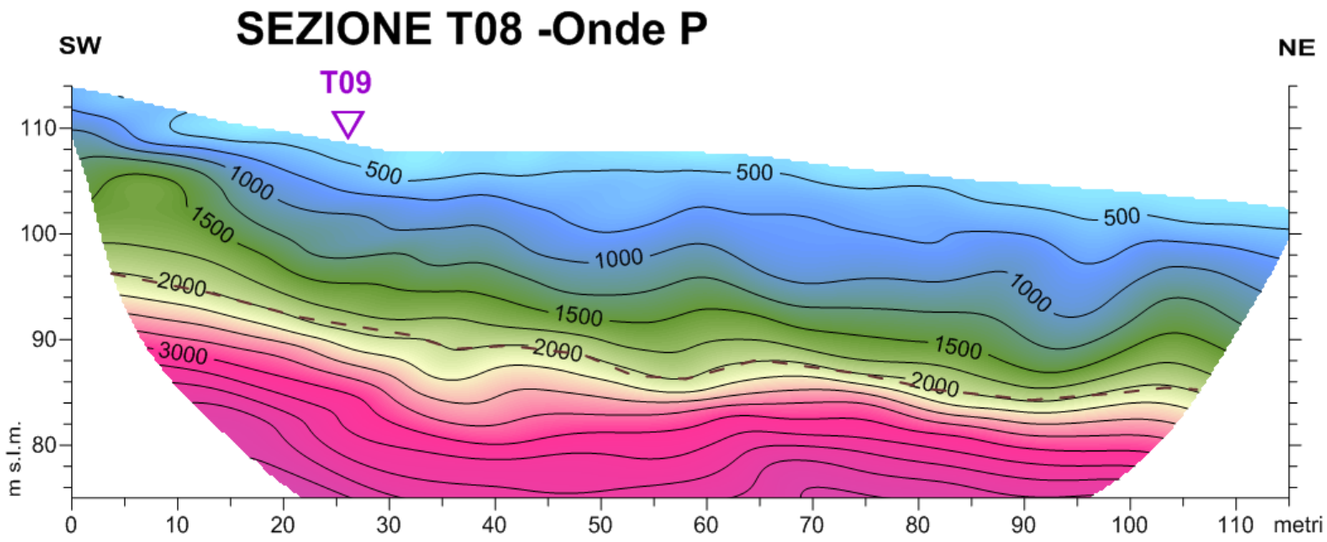
Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

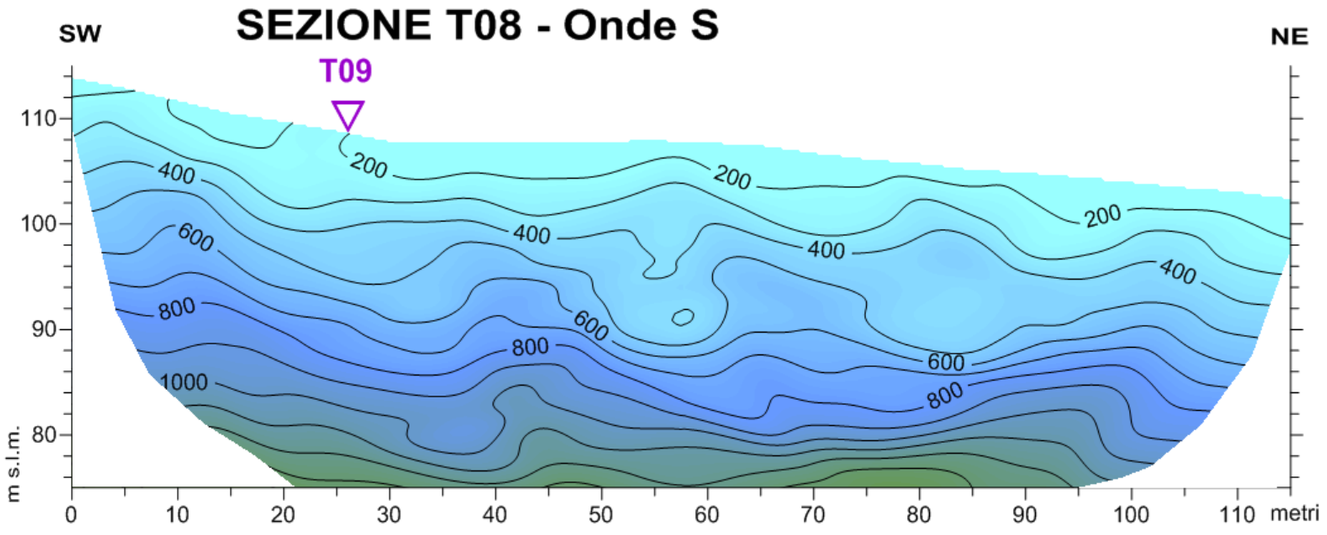
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

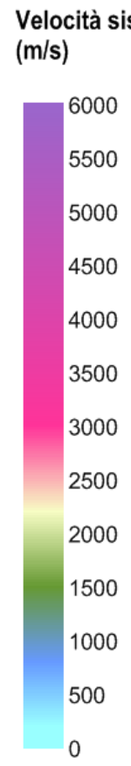
Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

LOTTO 2

INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA







T01 ▽ Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

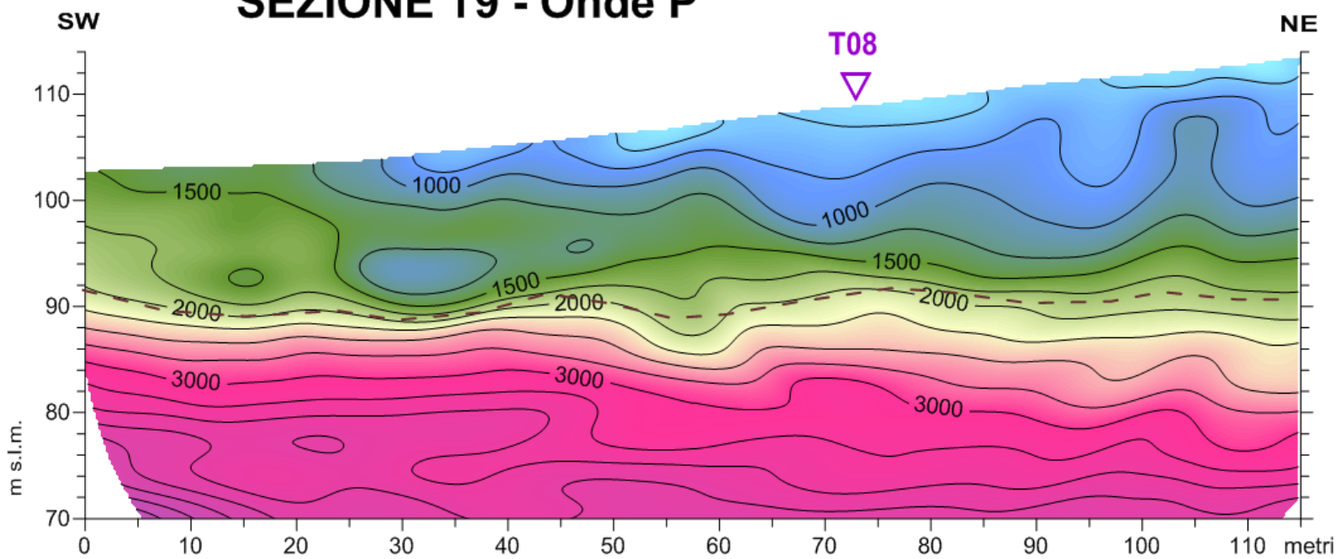
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

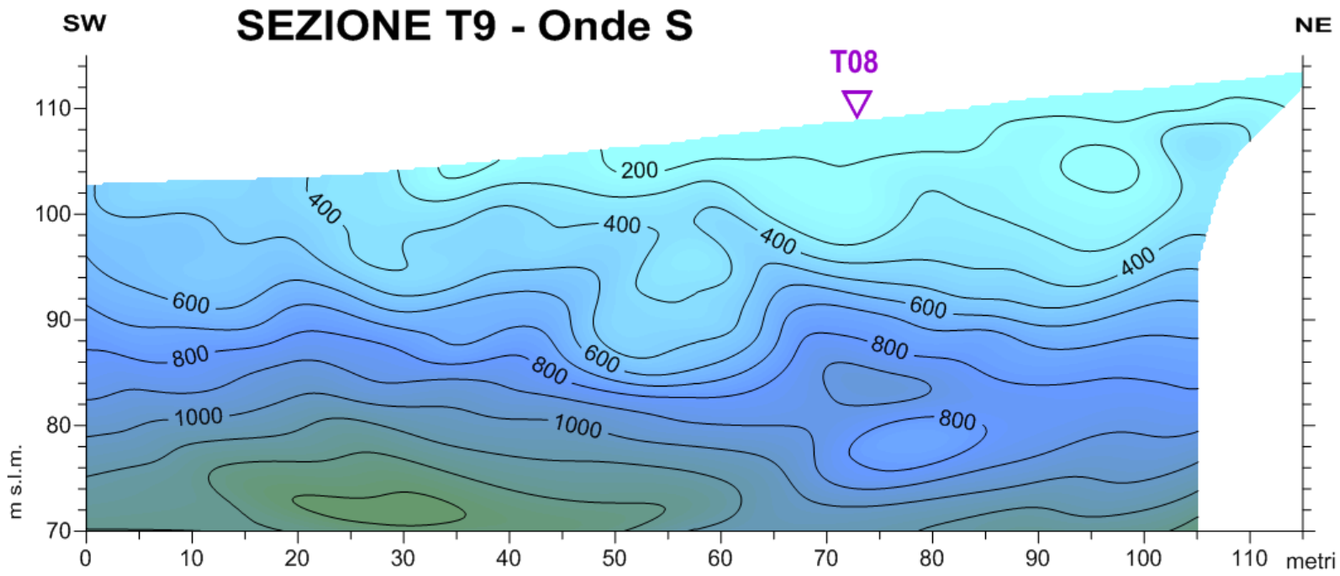
LOTTO 2

INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE T9 - Onde P



SEZIONE T9 - Onde S





T01 ▽ Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

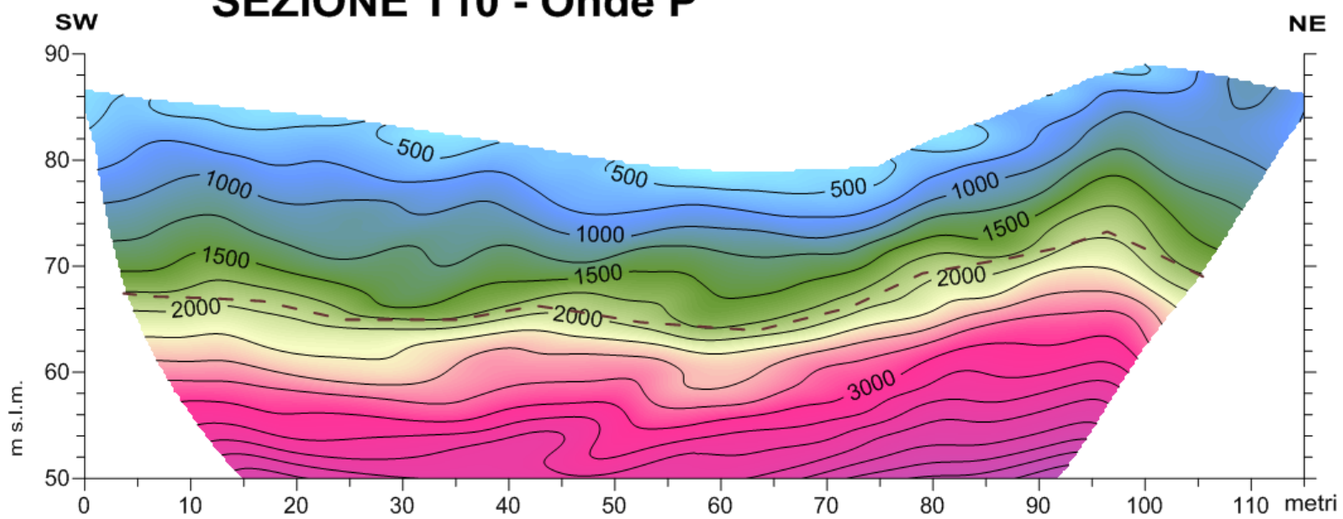
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

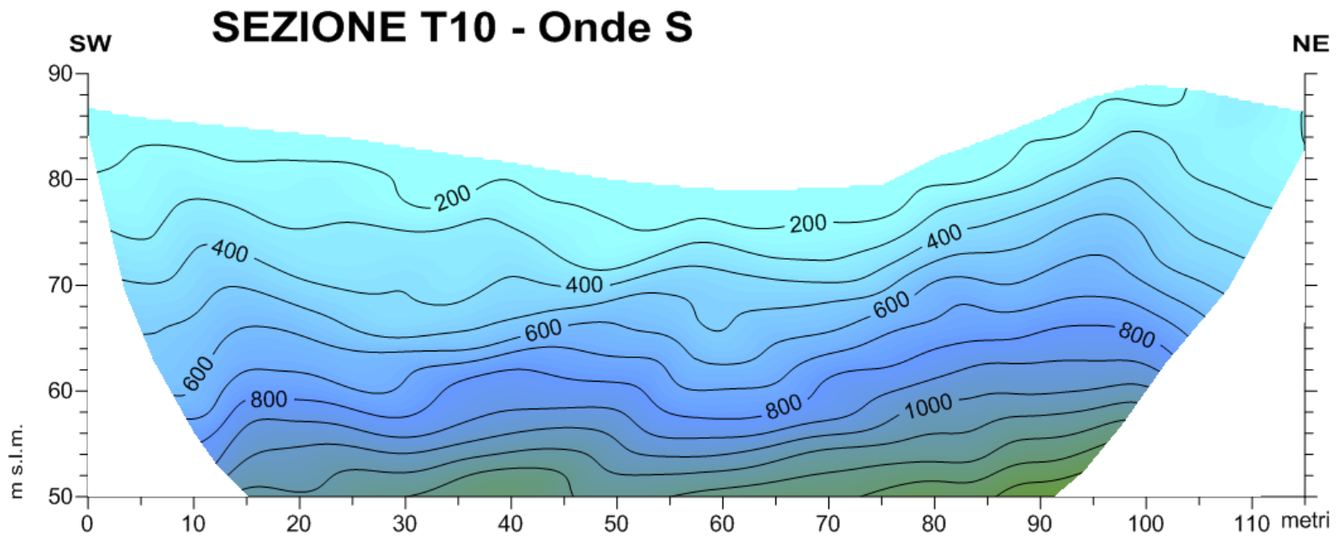
LOTTO 2

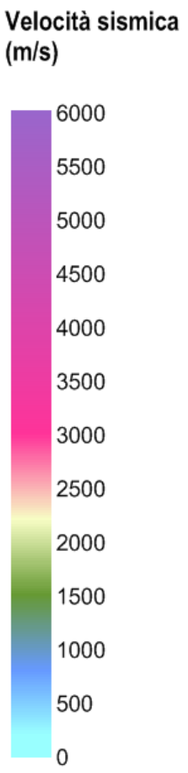
INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE T10 - Onde P



SEZIONE T10 - Onde S





T01

Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

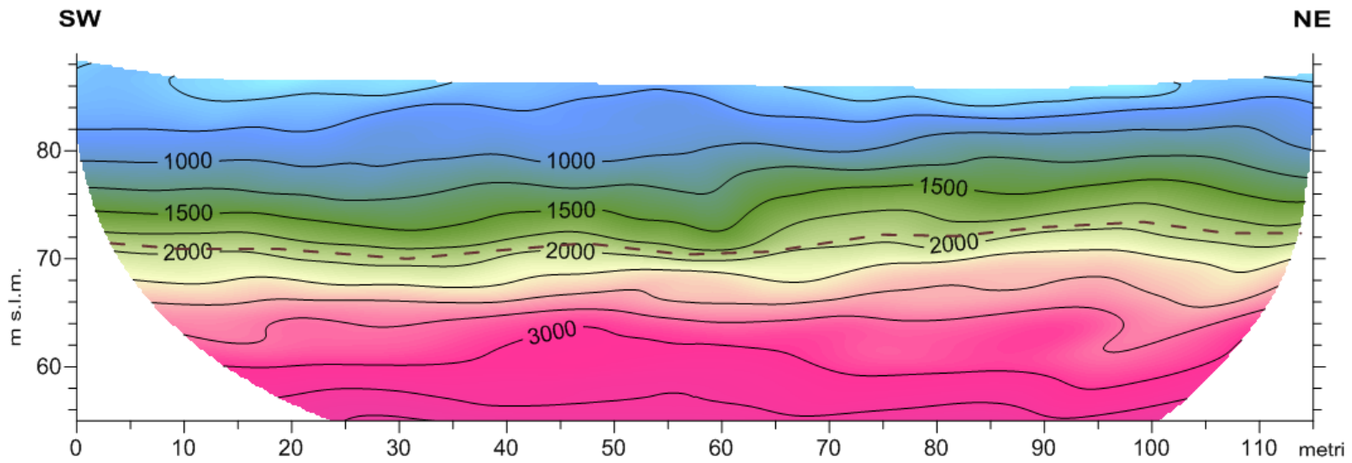
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

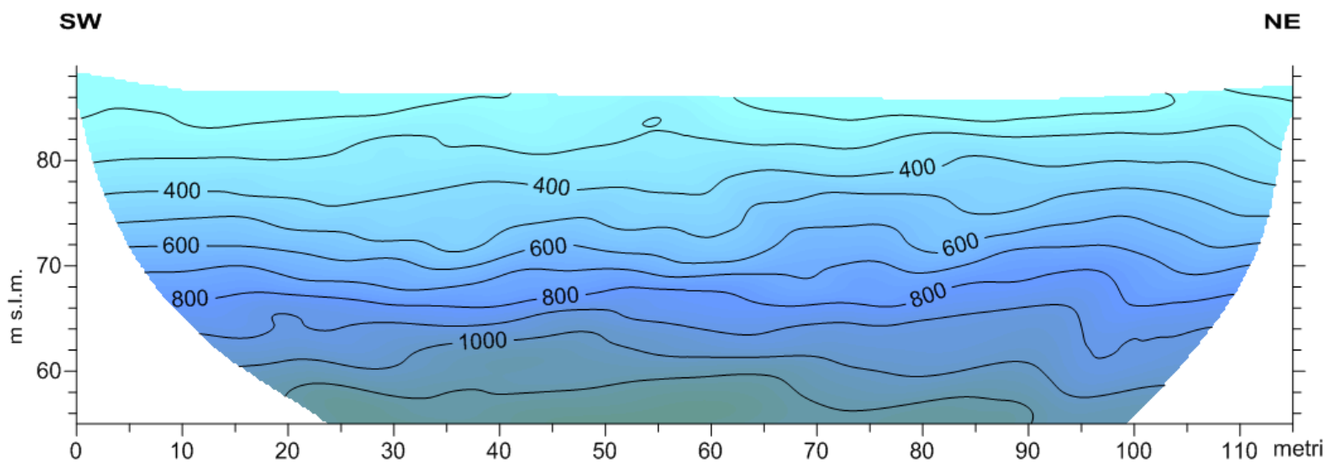
LOTTO 2

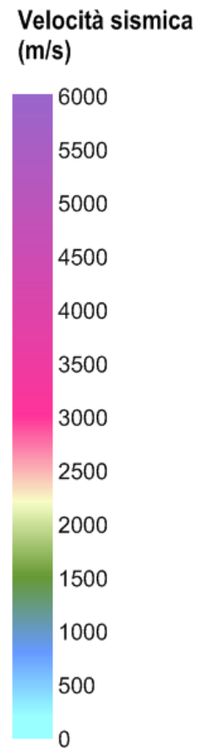
INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE T11 Onde P



SEZIONE T11 - Onde S





T01

Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

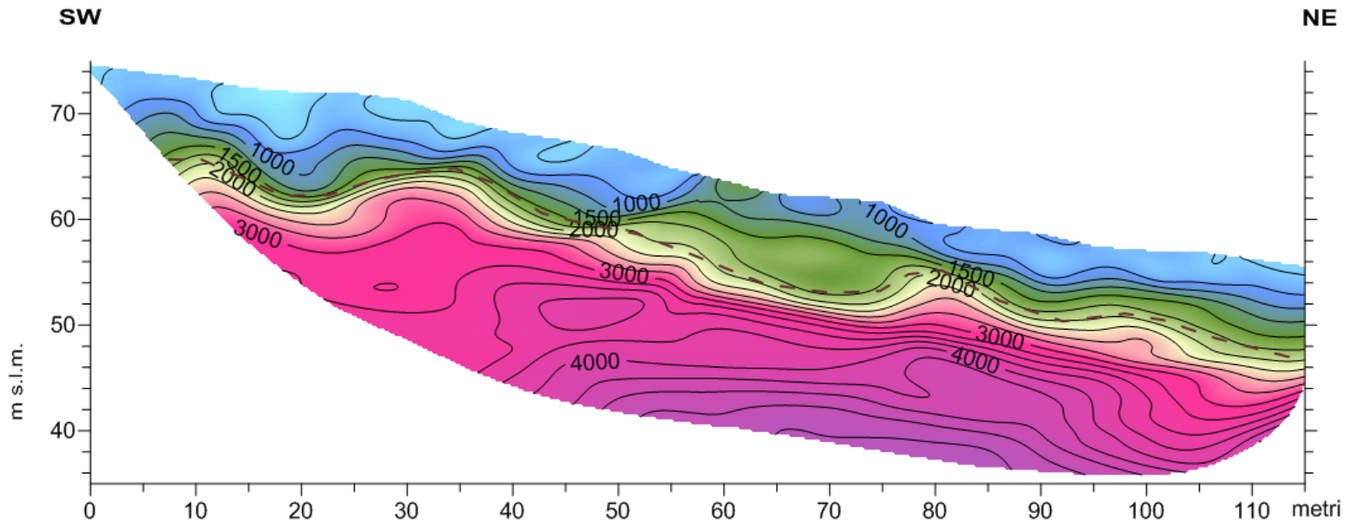
NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

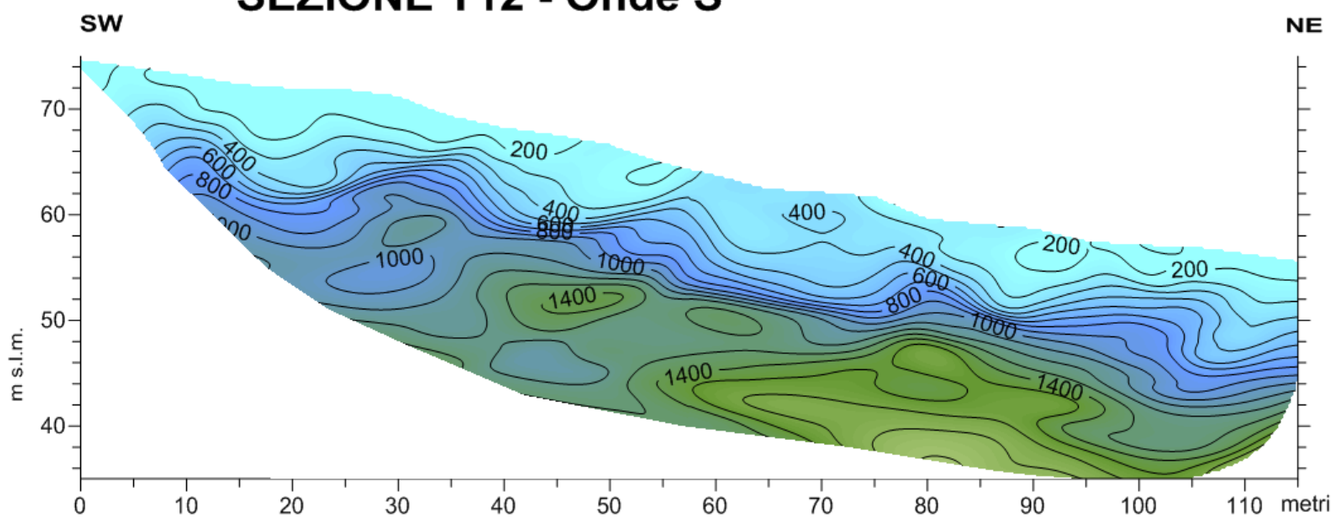
LOTTO 2

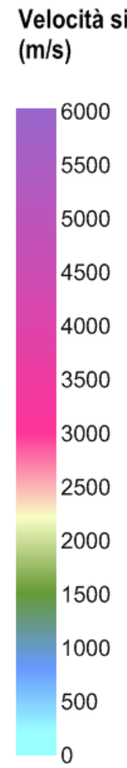
INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE T12 - Onde P



SEZIONE T12 - Onde S





T01

Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

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

R01

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°:1021

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C1**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 1,70 -1,90 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 limo ghiaiosa debolmente argillosa marrone-rossiccio.

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° 1022

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: R01
Campione: C1
Profondità: 1,70 -1,90 m
Data esecuzione prova: 7-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 571,87**

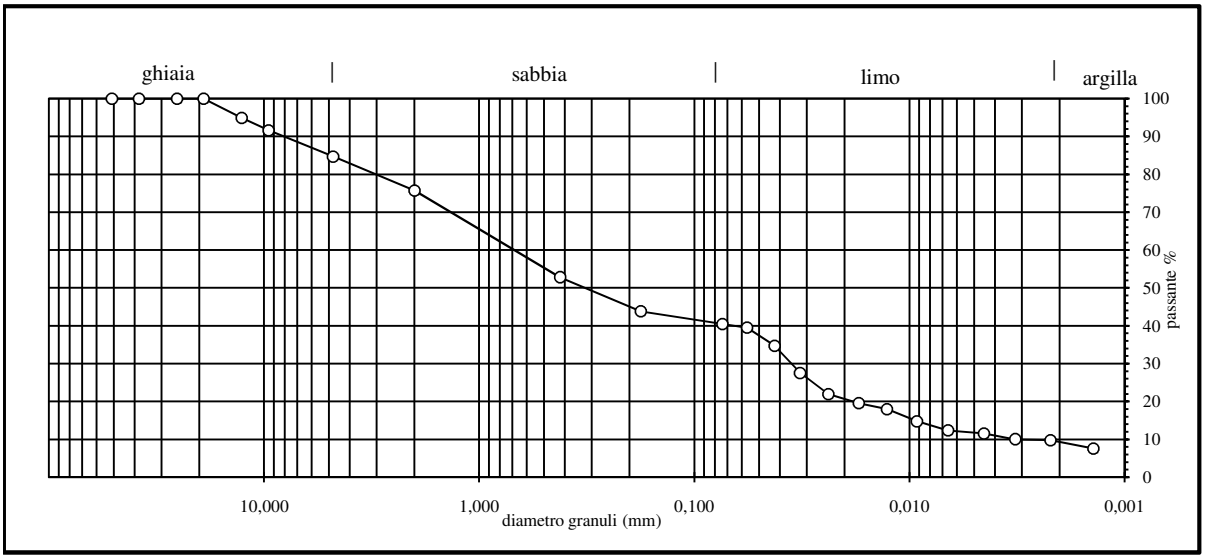
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	**19,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	**12,70**	29,00	5,07	5,07	94,93
3/8"	**9,52**	18,78	3,28	8,35	91,65
4	**4,76**	39,62	6,93	15,28	84,72
10	**2,00**	51,47	9,00	24,28	75,72
40	**0,42**	131,25	22,95	47,23	52,77
80	**0,177**	51,14	8,94	56,17	43,83
200	**0,074**	19,08	3,34	59,51	40,49
Fondo		231,55			

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	16,0	50,0	50,5	0,00	0,0569	49,50	97,61	39,52
1	16,0	44,0	44,5	0,00	0,0424	43,50	85,78	34,73
2	16,0	35,0	35,5	0,00	0,0321	34,50	68,03	27,55
4	16,0	28,0	28,5	0,00	0,0238	27,50	54,23	21,96
8	16,0	25,0	25,5	0,00	0,0172	24,50	48,31	19,56
15	16,0	23,0	23,5	0,00	0,0127	22,50	44,37	17,97
30	16,0	19,0	19,5	0,00	0,0092	18,50	36,48	14,77
60	16,0	16,0	16,5	0,00	0,0066	15,50	30,57	12,38
120	20,0	14,0	14,5	1,00	0,0045	14,50	28,59	11,58
240	20,0	12,0	12,5	1,00	0,0032	12,50	24,65	9,98
480	23,0	11,0	11,5	1,75	0,0022	12,25	24,16	9,78
1440	16,0	10,0	10,5	0,00	0,0014	9,50	18,73	7,59

UNI: Sabbia con limo ghiaiosa.deb.argil.	**USCS**	**CNR-UNI**	**ϕ max (mm)**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
	SM-SC	**A6**	**12,70**	**15,28**	**44,23**	**31,28**	**9,21**



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

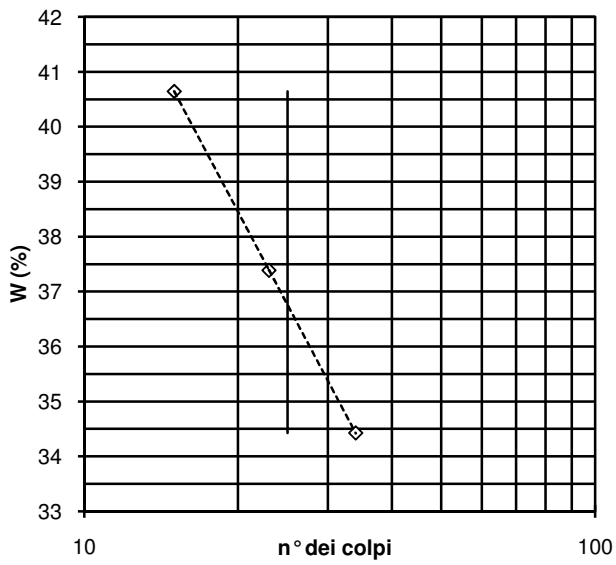
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1023

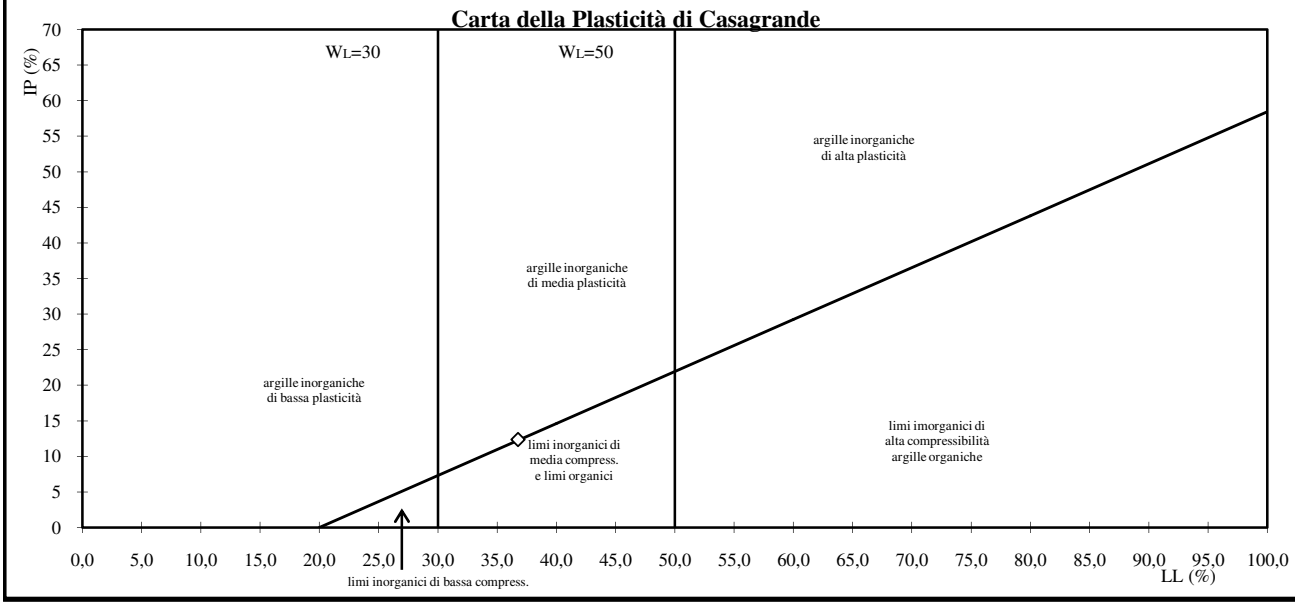
LIMITI DI CONSISTENZA

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: R01
Campione: C1
Profondità: 1,70 -1,90 m
Data esecuzione prova: 10-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**36,8**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57,39	56,08	56,01
Massa secca + t (g)	53,74	52,36	53,07
Massa acqua contenuta (g)	3,65	3,72	2,94
Tara t (g)	44,76	42,41	44,53
Massa secca netta (g)	8,98	9,95	8,54
Contenuto d'acqua W (%)	40,65	37,39	34,43
Numero colpi	15	23	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**24,4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		21,44	21,65
Massa secca + t (g)		19,92	20,09
Massa acqua contenuta (g)		1,52	1,56
Tara t (g)		13,69	13,71
Massa secca (g)		6,23	6,38
Contenuto d'acqua W (%)		24,40	24,45
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**12,3**





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°: 1024

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C2**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 12,50 -12,80 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 limo debolmente ghiaiosa e argillosa 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° 1025

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: R01
Campione: C2
Profondità: 12,50 -12,80 m
Data esecuzione prova: 8-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 551,97**

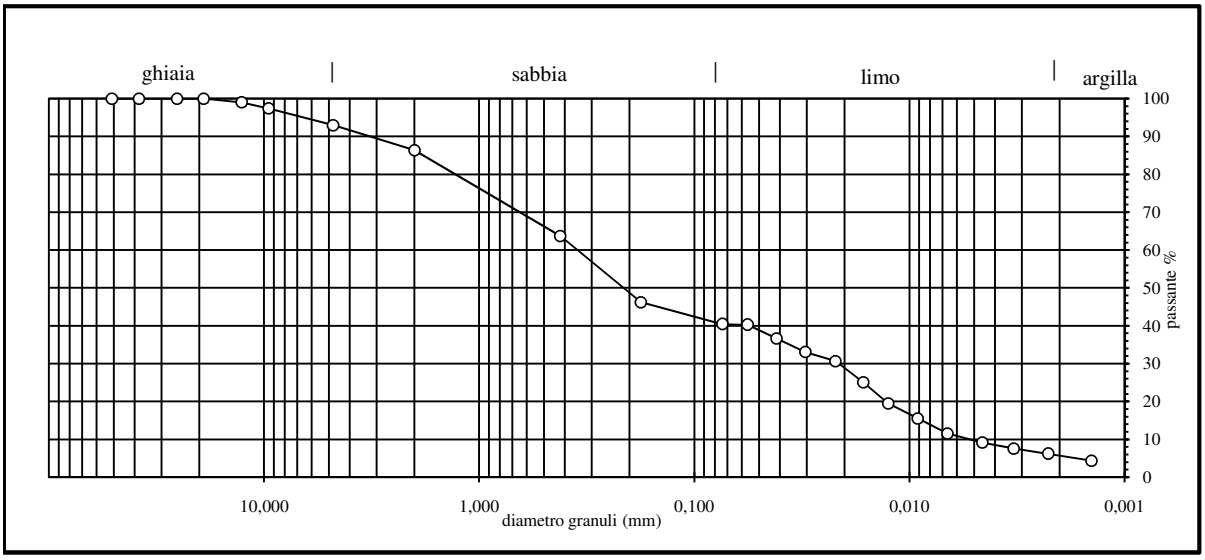
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	**19,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	**12,70**	5,25	0,95	0,95	99,05
3/8"	**9,52**	8,90	1,61	2,56	97,44
4	**4,76**	24,65	4,46	7,03	92,97
10	**2,00**	36,30	6,58	13,60	86,40
40	**0,42**	125,07	22,66	36,26	63,74
80	**0,177**	96,57	17,50	53,76	46,24
200	**0,074**	32,13	5,82	59,58	40,42
Fondo		223,11			

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	16,0	51,0	51,5	0,00	0,0564	50,50	99,59	40,25
1	16,0	46,5	47,0	0,00	0,0415	46,00	90,71	36,67
2	16,0	42,0	42,5	0,00	0,0305	41,50	81,84	33,08
4	16,0	39,0	39,5	0,00	0,0220	38,50	75,92	30,69
8	16,0	32,0	32,5	0,00	0,0164	31,50	62,12	25,11
15	16,0	25,0	25,5	0,00	0,0125	24,50	48,31	19,53
30	16,0	20,0	20,5	0,00	0,0091	19,50	38,45	15,54
60	16,0	15,0	15,5	0,00	0,0067	14,50	28,59	11,56
120	20,0	11,0	11,5	1,00	0,0046	11,50	22,68	9,17
240	20,0	9,0	9,5	1,00	0,0033	9,50	18,73	7,57
480	23,0	6,5	7,0	1,75	0,0023	7,75	15,28	6,18
1440	16,0	6,0	6,5	0,00	0,0014	5,50	10,85	4,38

UNI: Sabbia con	USCS	CNR-UNI	ϕ max (mm)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
limo.deb.ghiaio.e argil.	SM	A4	12,70	7,03	52,55	34,81	5,61



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

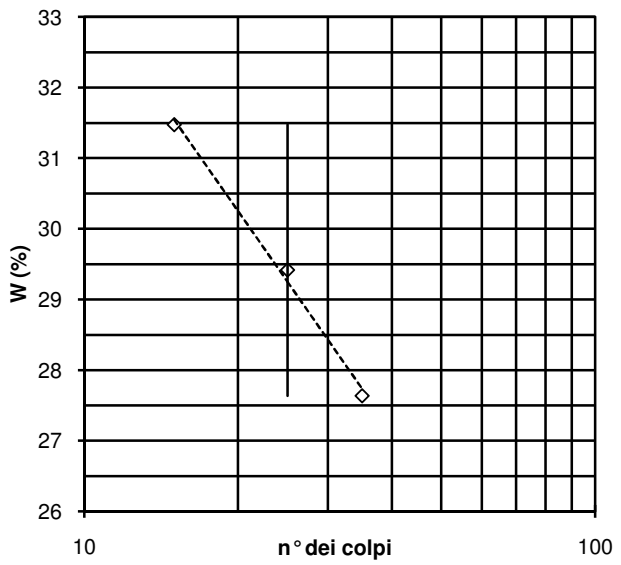
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1026

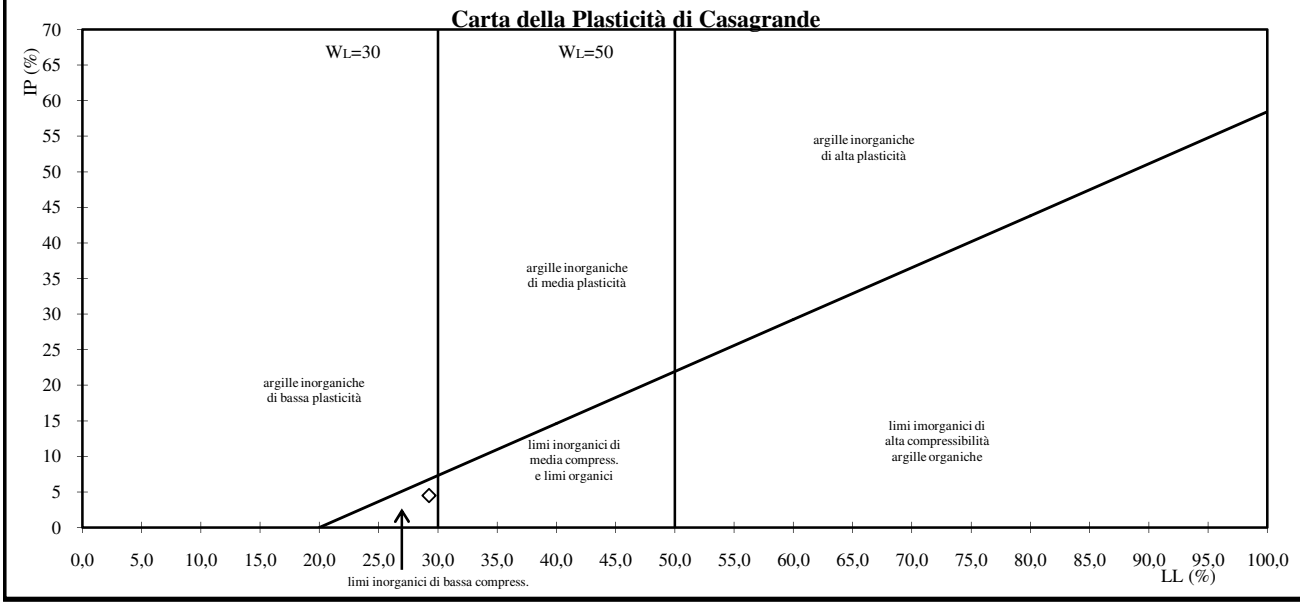
LIMITI DI CONSISTENZA

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: R01
Campione: C2
Profondità: 12,50 -12,80 m
Data esecuzione prova: 8-9/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**29,2**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58,74	58,41	50,89
Massa secca + t (g)	55,58	55,48	49,16
Massa acqua contenuta (g)	3,16	2,93	1,73
Tara t (g)	45,54	45,52	42,90
Massa secca netta (g)	10,04	9,96	6,26
Contenuto d'acqua W (%)	31,47	29,42	27,64
Numero colpi	15	25	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**24,8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18,76	18,60
Massa secca + t (g)		16,86	16,74
Massa acqua contenuta (g)		1,90	1,86
Tara t (g)		9,11	9,31
Massa secca (g)		7,75	7,43
Contenuto d'acqua W (%)		24,52	25,03
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**4,5**





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°: 1027

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C3**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 17,00 -17,30 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

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1028

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: R01
Campione: C3
Profondità: 17,00 -17,30 m
Data esecuzione prova: 7-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 1416,52**

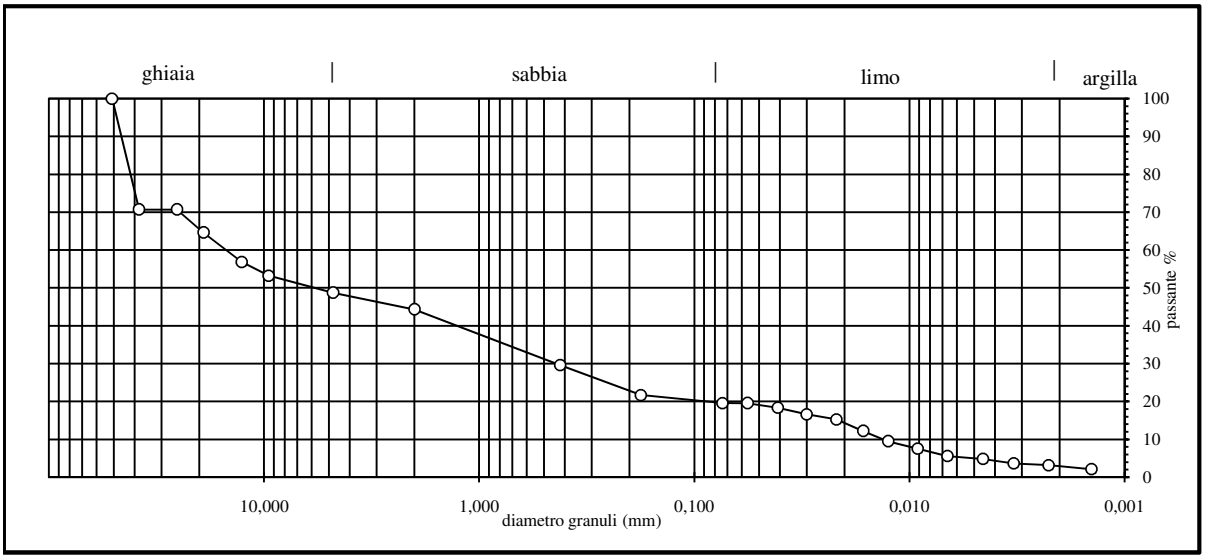
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	415,24	29,31	29,31	70,69
1"	**25,40**	0,00	0,00	29,31	70,69
3/4"	**19,10**	86,14	6,08	35,39	64,61
1/2"	**12,70**	109,38	7,72	43,12	56,88
3/8"	**9,52**	51,63	3,64	46,76	53,24
4	**4,76**	64,12	4,53	51,29	48,71
10	**2,00**	62,44	4,41	55,70	44,30
40	**0,42**	208,22	14,70	70,39	29,61
80	**0,177**	111,83	7,89	78,29	21,71
200	**0,074**	29,72	2,10	80,39	19,61
Fondo		277,83			

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	16,0	51,0	51,5	0,00	0,0564	50,50	99,59	19,53
1	16,0	48,0	48,5	0,00	0,0410	47,50	93,67	18,37
2	16,0	43,5	44,0	0,00	0,0301	43,00	84,80	16,63
4	16,0	40,0	40,5	0,00	0,0219	39,50	77,89	15,28
8	16,0	32,0	32,5	0,00	0,0164	31,50	62,12	12,18
15	16,0	25,0	25,5	0,00	0,0125	24,50	48,31	9,48
30	16,0	20,0	20,5	0,00	0,0091	19,50	38,45	7,54
60	16,0	15,0	15,5	0,00	0,0067	14,50	28,59	5,61
120	20,0	12,0	12,5	1,00	0,0046	12,50	24,65	4,83
240	20,0	9,0	9,5	1,00	0,0033	9,50	18,73	3,67
480	23,0	7,0	7,5	1,75	0,0023	8,25	16,27	3,19
1440	16,0	6,0	6,5	0,00	0,0014	5,50	10,85	2,13

UNI: Ghiaia con sabbia lim.rara argilla	**USCS**	**CNR-UNI**	**ϕ max (mm)**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
	GM	**A1-b**	**38,10**	**51,29**	**29,10**	**16,75**	**2,86**



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

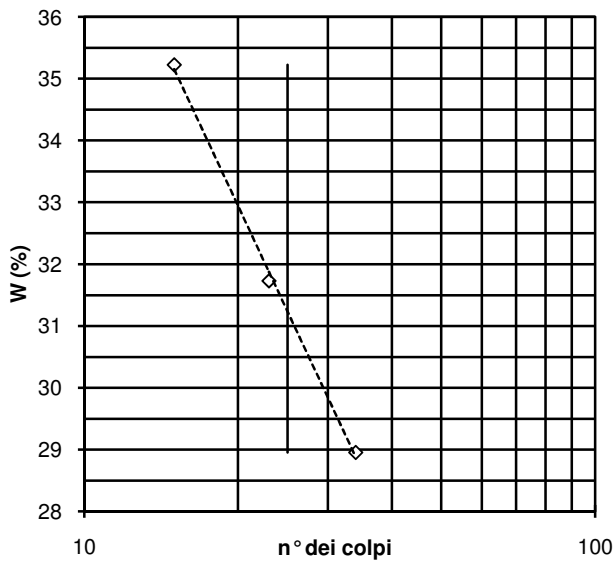
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1029

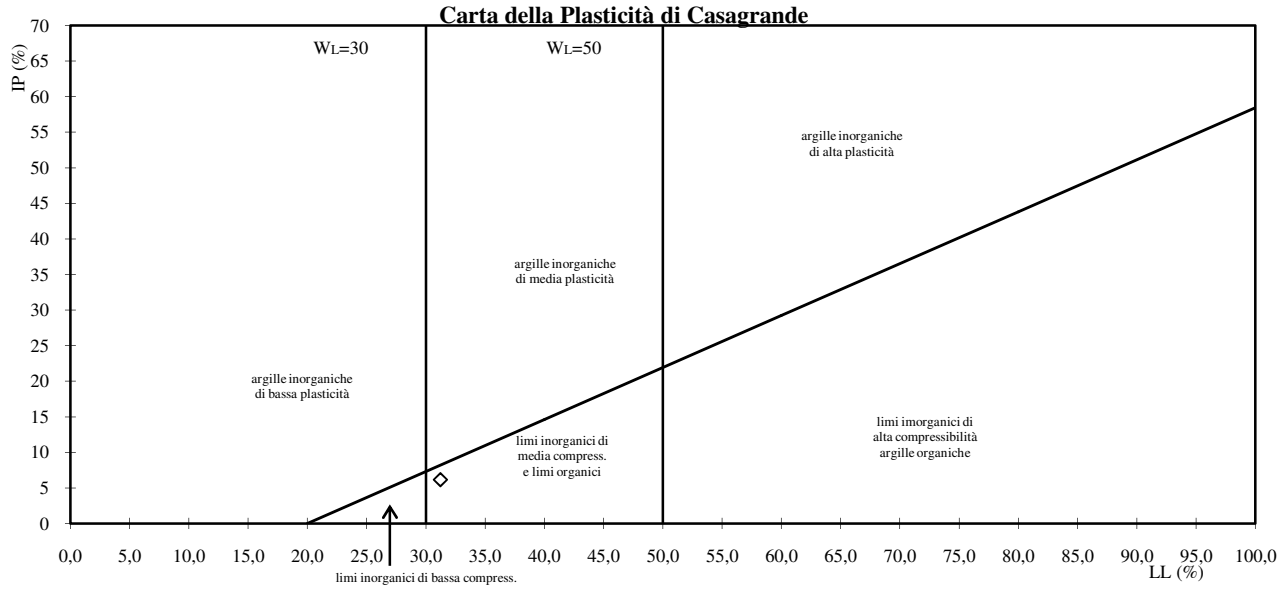
LIMITI DI CONSISTENZA

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: R01
Campione: C3
Profondità: 17,00 -17,30 m
Data esecuzione prova: 10-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**31,2**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	61,03	61,53	62,99
Massa secca + t (g)	56,99	57,04	58,78
Massa acqua contenuta (g)	4,04	4,49	4,21
Tara t (g)	45,52	42,89	44,24
Massa secca netta (g)	11,47	14,15	14,54
Contenuto d'acqua W (%)	35,22	31,73	28,95
Numero colpi	15	23	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**25,1**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14,52	15,23
Massa secca + t (g)		13,46	14,05
Massa acqua contenuta (g)		1,06	1,18
Tara t (g)		9,24	9,34
Massa secca (g)		4,22	4,71
Contenuto d'acqua W (%)		25,12	25,05
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° 1017

DESCRIZIONE GEOTECNICA 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: 25/10/10
Note:

Sondaggio: R01
Campione: CI1
Profondità: 5,50 -6,00 m
Data esecuzione prova: 25/02/11
Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00
Rep: 10/134

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
		Vetro		Sacchetto

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
		<3"		>4"

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Rimescolato

FOTO DEL CAMPIONE



Descrizione del campione

Campione di 31 cm di lunghezza.
Sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa marrone.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
Alto		kPa		kPa
	0-10	30		200
	10-20	30		340
	20-30	20		530
	30-40			
	40-50			
Basso	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

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° 1018

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: R01
Campione: CI1
Profondità: 5,50 -6,00 m
Data esecuzione prova: 8-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D421-93/D422-90
Rep: 10/134

Analisi con setacci — **M (gr) = 696,40**

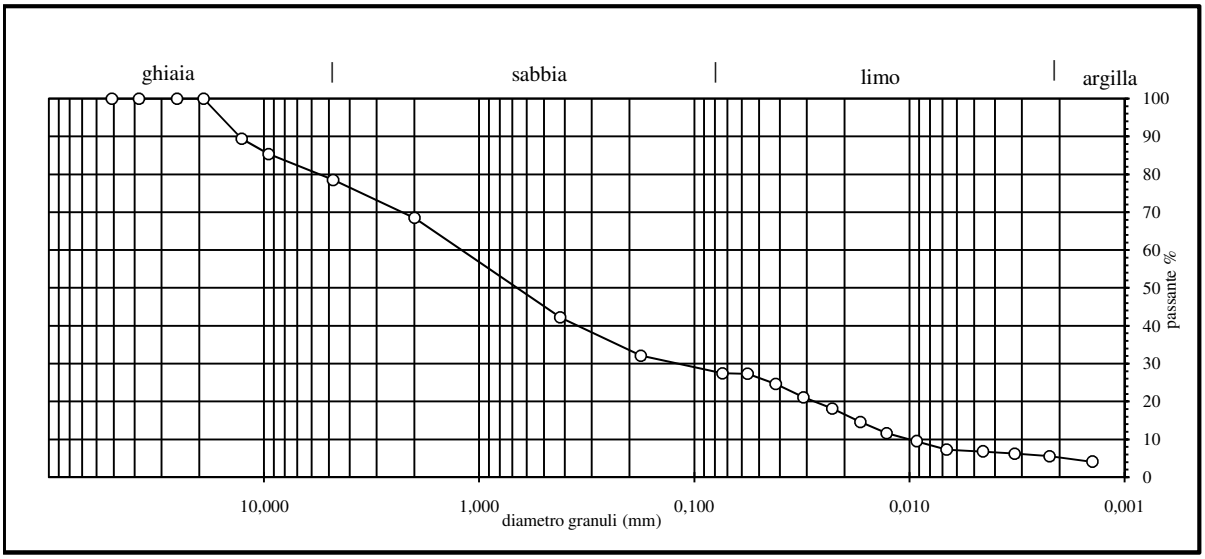
Setacci ASTM N°	Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
2"	**50,8**	0,00	0,00	0,00	100,00
1" 1/2	**38,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	**25,40**	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	**19,10**	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	**12,70**	73,44	10,55	10,55	89,45
3/8"	**9,52**	28,26	4,06	14,60	85,40
4	**4,76**	47,70	6,85	21,45	78,55
10	**2,00**	69,92	10,04	31,49	68,51
40	**0,42**	183,14	26,30	57,79	42,21
80	**0,177**	70,50	10,12	67,91	32,09
200	**0,074**	32,22	4,63	72,54	27,46
Fondo		191,23			

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	16,0	51,0	51,5	0,00	0,0564	50,50	99,59	27,35
1	16,0	46,0	46,5	0,00	0,0417	45,50	89,73	24,64
2	16,0	39,5	40,0	0,00	0,0311	39,00	76,91	21,12
4	16,0	34,0	34,5	0,00	0,0229	33,50	66,06	18,14
8	16,0	27,5	28,0	0,00	0,0169	27,00	53,24	14,62
15	16,0	22,0	22,5	0,00	0,0128	21,50	42,40	11,64
30	16,0	18,0	18,5	0,00	0,0093	17,50	34,51	9,48
60	16,0	14,0	14,5	0,00	0,0067	13,50	26,62	7,31
120	20,0	12,0	12,5	1,00	0,0046	12,50	24,65	6,77
240	20,0	11,0	11,5	1,00	0,0032	11,50	22,68	6,23
480	23,0	9,0	9,5	1,75	0,0022	10,25	20,21	5,55
1440	16,0	8,0	8,5	0,00	0,0014	7,50	14,79	4,06

UNI: Sabbia limos.ghiai. deb.argil.	USCS	CNR-UNI	ϕ max (mm)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
	SM	**A2-4**	**12,70**	**21,45**	**51,09**	**22,33**	**5,13**



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

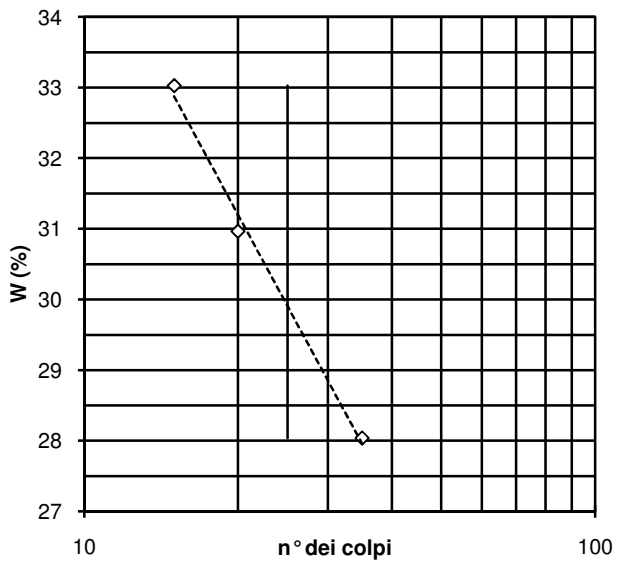
Data emissione: 29/03/11
Certificato n° 1019

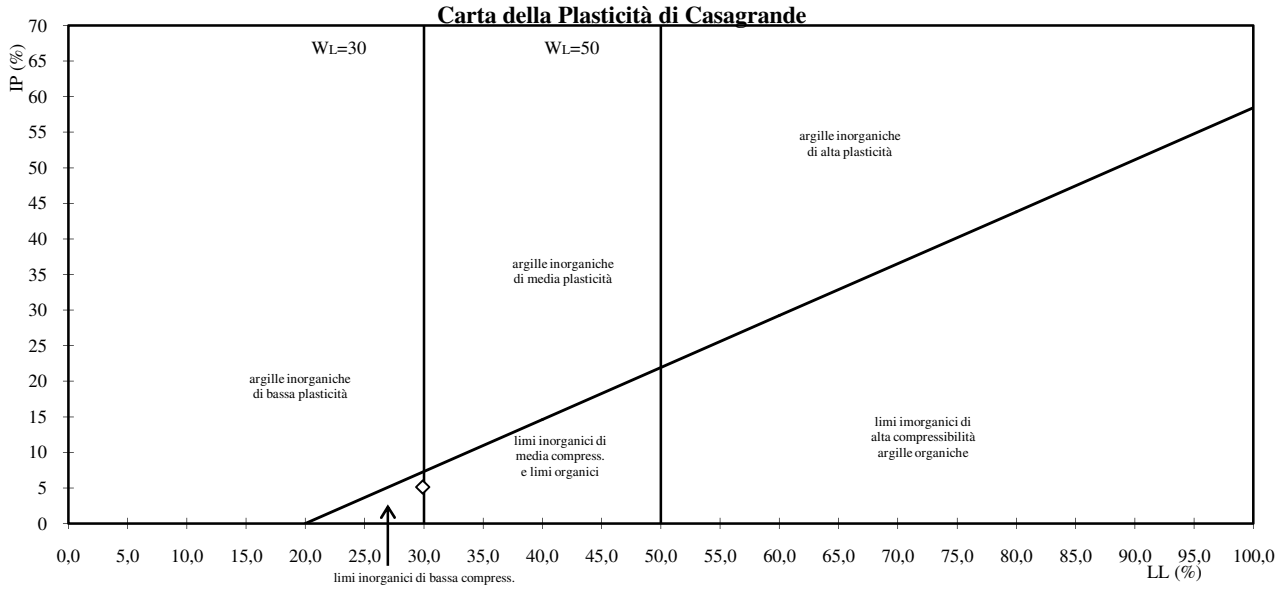
LIMITI DI CONSISTENZA

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: R01
Campione: CI1
Profondità: 5,50 -6,00 m
Data esecuzione prova: 10-11/03/11
Specifica di prova: ASTM D4318-00
Rep: 10/134

Limite liquido		**LL (%) =**	**29,9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58,42	54,41	56,29
Massa secca + t (g)	55,53	51,40	53,52
Massa acqua contenuta (g)	2,89	3,01	2,77
Tara t (g)	46,78	41,68	43,64
Massa secca netta (g)	8,75	9,72	9,88
Contenuto d'acqua W (%)	33,03	30,97	28,04
Numero colpi	15	20	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**24,8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		20,09	21,59
Massa secca + t (g)		17,92	19,12
Massa acqua contenuta (g)		2,17	2,47
Tara t (g)		9,19	9,13
Massa secca (g)		8,73	9,99
Contenuto d'acqua W (%)		24,86	24,72
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5,1**





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° 1020

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

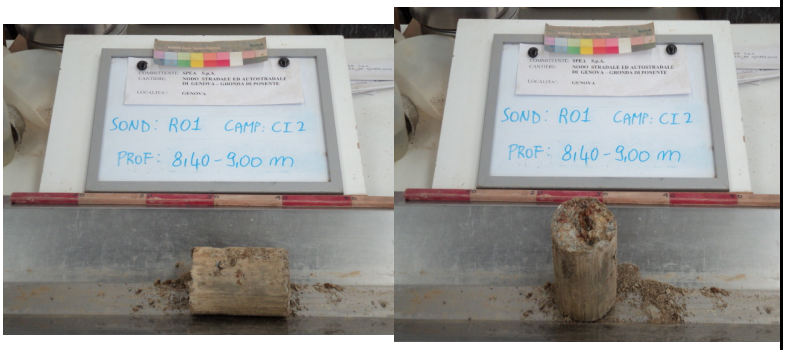
Committente: Spea S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: CI2**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 8,40 -9,00 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 25/02/11**
Data verbale: 25/10/10	**Specifica di prova: ASTM D2488-93- D4648-00**
Note:	**Rep: 10/134**

Contenitore del campione	**X**	**Inox**		**PVC**
		Vetro		**Sacchetto**

Dimensioni del campione		**<2"**	**X**	**<4"**
		<3"		**>4"**

Condizioni del materiale		**Buone**		**Rammollito**
		Mediocri		**Strati piegati**
	X	**Cattive**		**Rimescolato**

FOTO DEL CAMPIONE



Descrizione del campione

Campione di 12 cm di lunghezza.
Roccia alterata e destrutturata marrone con screziature rugginose.

Consistenza (kPa)	**cm**	**Scissometro**		**Penetrometro**
Alto		**kPa**		**kPa**
	0-10	**N.P.**		**N.P.**
	10-20	**N.P.**		**N.P.**
	20-30			
	30-40			
	40-50			
Basso	**50-60**			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

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: R01**
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*	*5*
	s_3 *[MPa]*	s_1 *[MPa]*
R01-diversi	*-9.48*	*28.44*
R01-C8	*0.00*	*88.45*
R01-C6	*2.00*	*44.56*
R01-C7	*4.00*	*50.96*
R01-C8	*6.00*	*145.18*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00

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: R01**
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

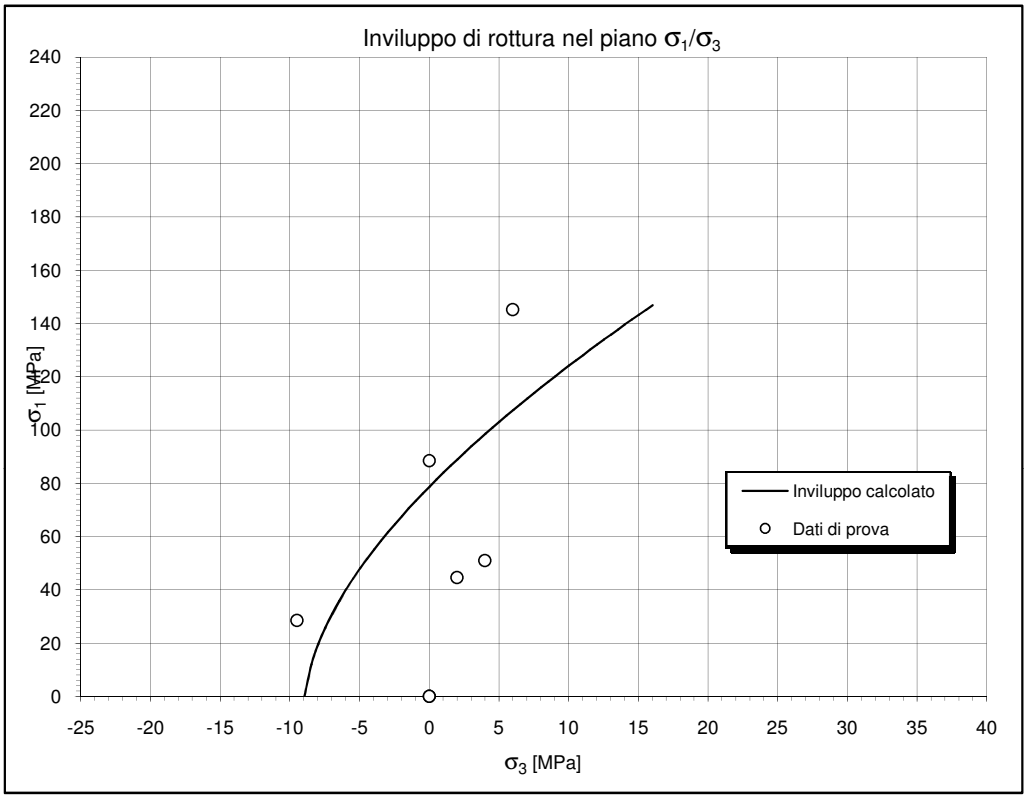
s_3 [MPa]	s_1 [MPa]	t_m [MPa]	s [MPa]	t [MPa]	ci [MPa]	ji [grad]
-8.96	0.00	4.48	-8.73	1.40	35.07	75.5
-8.46	12.06	10.26	-7.35	4.63	19.89	64.3
-7.96	19.65	13.80	-6.03	7.03	17.39	59.8
-7.46	25.75	16.60	-4.75	9.09	16.36	56.9
-6.96	31.04	19.00	-3.49	10.94	15.87	54.7
-6.46	35.79	21.12	-2.26	12.63	15.63	53.0
-5.96	40.15	23.05	-1.05	14.22	15.54	51.5
-5.46	44.21	24.83	0.15	15.71	15.54	50.3
-4.96	48.03	26.49	1.33	17.13	15.59	49.2
-4.46	51.65	28.05	2.49	18.48	15.69	48.2
-3.96	55.11	29.53	3.64	19.78	15.82	47.4
-3.46	58.43	30.94	4.79	21.03	15.97	46.6
-2.96	61.63	32.29	5.92	22.23	16.14	45.9
-2.46	64.71	33.58	7.04	23.40	16.31	45.2
-1.96	67.70	34.83	8.15	24.53	16.50	44.6
-1.46	70.61	36.03	9.25	25.63	16.69	44.0
-0.96	73.44	37.20	10.35	26.70	16.89	43.5
-0.46	76.19	38.32	11.43	27.75	17.08	43.0
0.04	78.89	39.42	12.51	28.77	17.28	42.6
0.54	81.52	40.49	13.58	29.76	17.49	42.1
1.04	84.10	41.53	14.65	30.74	17.69	41.7
1.54	86.62	42.54	15.71	31.69	17.89	41.3
2.04	89.10	43.53	16.76	32.63	18.10	40.9
2.54	91.54	44.50	17.81	33.55	18.30	40.6
3.04	93.94	45.45	18.85	34.45	18.50	40.3
3.54	96.29	46.37	19.89	35.34	18.70	39.9
4.04	98.61	47.28	20.92	36.21	18.91	39.6
4.54	100.90	48.18	21.94	37.06	19.11	39.3
5.04	103.15	49.05	22.96	37.91	19.30	39.0
5.54	105.37	49.91	23.98	38.74	19.50	38.8
6.04	107.57	50.76	24.99	39.56	19.70	38.5
6.54	109.73	51.59	26.00	40.36	19.89	38.2
7.04	111.87	52.41	27.00	41.16	20.09	38.0
7.54	113.98	53.22	28.00	41.94	20.28	37.7
8.04	116.07	54.01	29.00	42.72	20.47	37.5
8.54	118.14	54.80	29.99	43.48	20.66	37.3
9.04	120.18	55.57	30.98	44.23	20.85	37.1
9.54	122.21	56.33	31.96	44.98	21.03	36.9
10.04	124.21	57.08	32.94	45.71	21.22	36.7
10.54	126.19	57.82	33.92	46.44	21.40	36.5
11.04	128.16	58.56	34.89	47.16	21.58	36.3
11.54	130.10	59.28	35.86	47.87	21.76	36.1
12.04	132.03	59.99	36.83	48.58	21.94	35.9
12.54	133.94	60.70	37.79	49.27	22.12	35.7
13.04	135.84	61.40	38.76	49.96	22.30	35.5
13.54	137.72	62.09	39.71	50.64	22.47	35.4
14.04	139.59	62.77	40.67	51.32	22.64	35.2
14.54	141.44	63.45	41.62	51.99	22.82	35.0
15.04	143.27	64.11	42.57	52.65	22.99	34.9
15.54	145.09	64.78	43.52	53.31	23.15	34.7
16.04	146.90	65.43	44.46	53.96	23.32	34.6

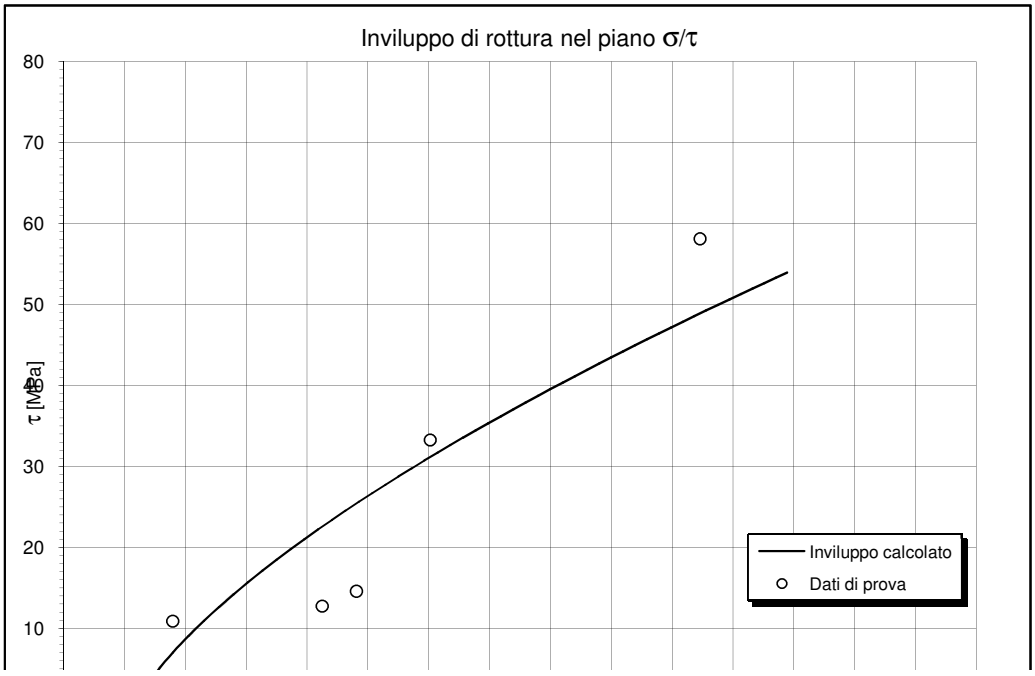
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: R01**
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°: 3350

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: R01
Campione: C 6
Profondità da 23,40 m a 23,80 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 38 cm. Scisto calcareo micaceo con vene di quarzo e 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°: 3351

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: rottura di un estensimetro orizzontale nel corso della prova.

Sondaggio: R01
Campione: C 6
Profondità: da 23,40 m a 23,80 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,31	cm^2	Diametro	53,3	mm	Altezza	106,3	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
53	-27	4,12	1,85
81	-48	6,24	2,80
121	-72	8,69	3,89
171	-106	11,82	5,30
237	-144	15,94	7,14
318	-180	20,96	9,39
399	-210	26,08	11,69
499	-234	32,33	14,49
613	-248	38,9	17,43
721	-264	46,37	20,78
820	-294	53,73	24,08
920	-361	62,31	27,93
1000	-451	69,78	31,27
1075	-557	77,92	34,92
1148	-662	85,39	38,27
1297	-769	93,3	41,82
2251	-1457	96,64	43,31
2618	-1636	99,43	44,56
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

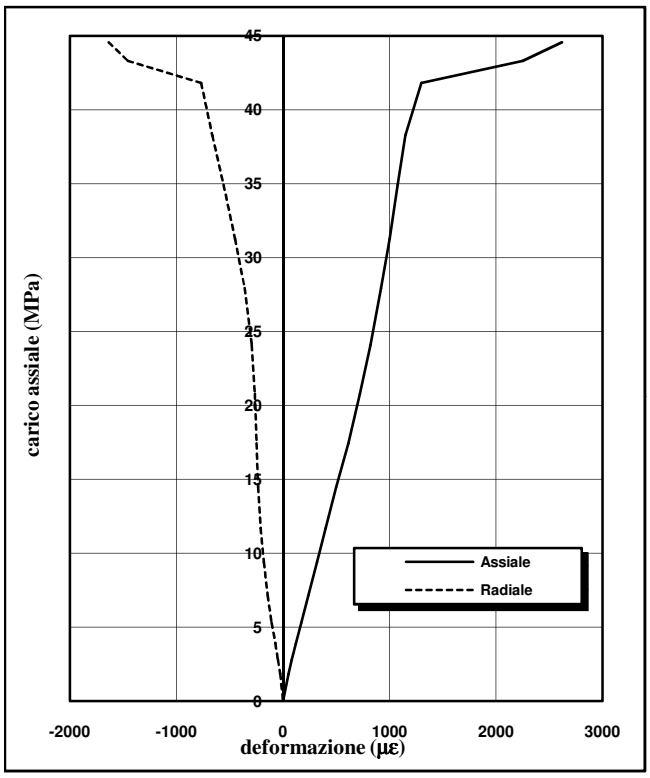
Data emissione: 17/11/2010

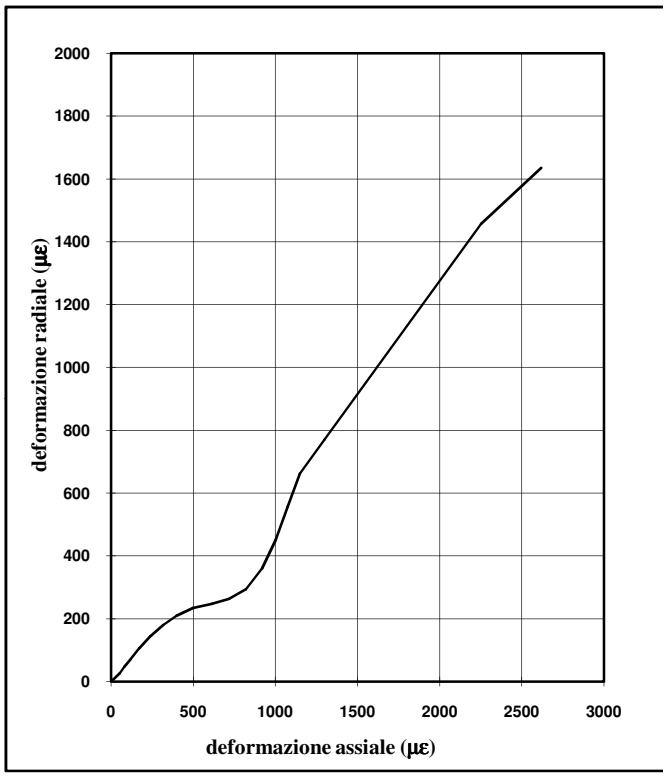
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3351

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: rottura di un estensimetro orizzontale nel corso della prova.

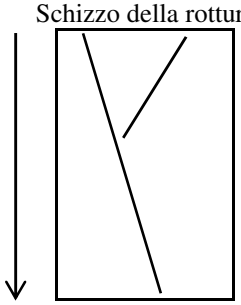
Sondaggio: R01
Campione: C 6
Profondità: da 23,40 m a 23,80 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**44,56**	MPa
Modulo tangente 50%	**30999**	MPa
Modulo secante 50%	**28824**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,37**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Pressione σ_3 (MPa)
2,0

Descrizione rottura: lungo piani intersecanti inclinati 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°: 3352

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: R01
Campione: C 7
Profondità da 28,30 m a 28,70 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 40 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°: 3353

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: R01
Campione: C 7
Profondità: da 28,30 m a 28,70 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,31	cm^2	Diametro	53,3	mm	Altezza	109,3	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
34	-6	2,9	1,30
122	-16	8,92	4,00
219	-29	15,16	6,79
327	-43	22,41	10,04
433	-61	30,1	13,49
532	-85	38,68	17,34
642	-105	47,71	21,38
751	-130	57,74	25,88
853	-157	67,77	30,37
936	-184	77,25	34,62
979	-214	84,94	38,07
1008	-241	92,63	41,52
1045	-265	99,88	44,76
1093	-281	107,23	48,06
1122	-304	111,36	49,91
1109	-435	113,7	50,96
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

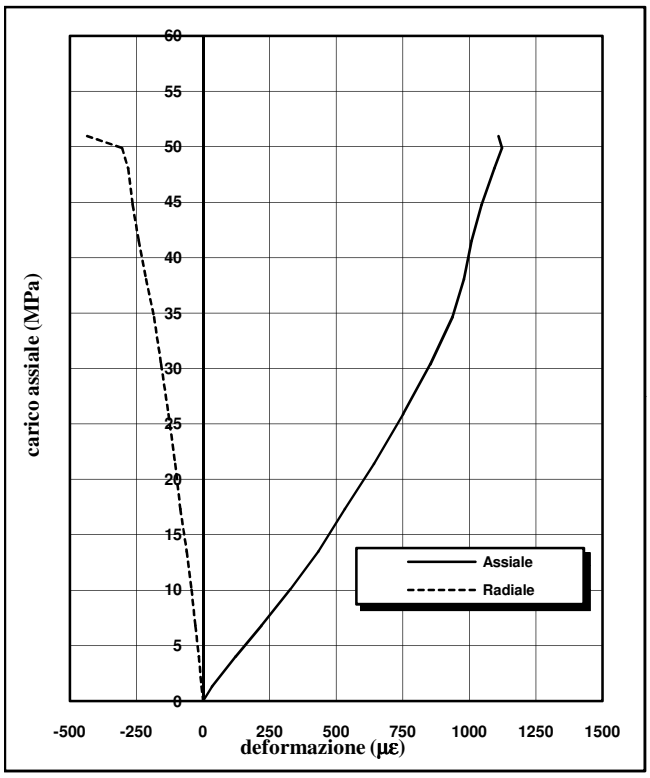
Data emissione: 17/11/2010

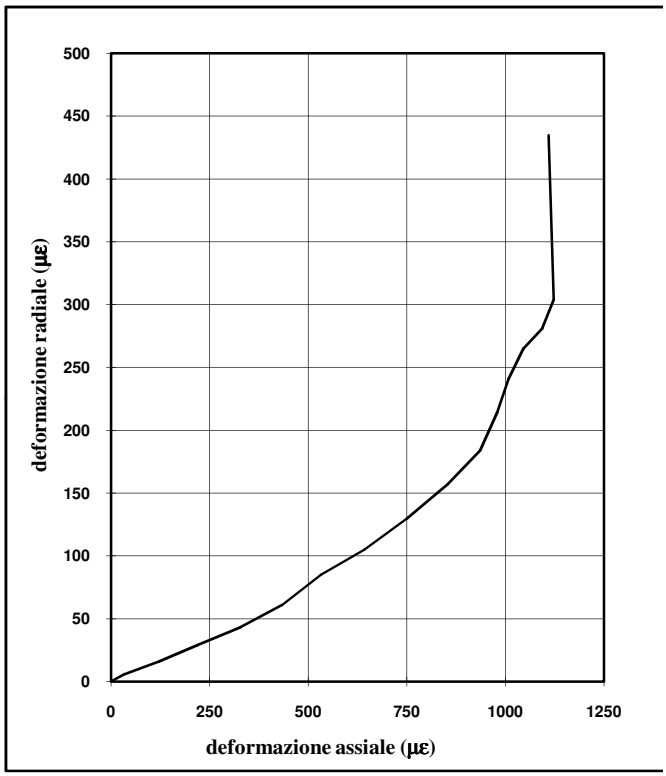
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3353

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:

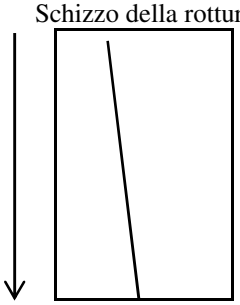
Sondaggio: R01
Campione: C 7
Profondità: da 28,30 m a 28,70 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**50,96**	MPa
Modulo tangente 50%	**41241**	MPa
Modulo secante 50%	**34458**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,17**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,6

Pressione σ_3 (MPa)
4,0

Descrizione rottura: lungo discontinuità esistente 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°: 3354

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: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 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 35 cm. Calcescisto debolmente scistoso con venature di quarzo inclinate 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°: 3355

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: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
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
78,8	159,5	2140,60	0,020992	7,78E-04	26,99

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°: 3356

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: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
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*
159,5	**27,9**	**5717**

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
159,5	**39,8**	**4008**

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°: 1013409

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: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
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
78,8	159,5	2140,60	0,000778	2,75	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
159,5	27,9	5717

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
159,5	39,8	4008

E =	**89886**	**MPa**	**Modulo di Young**
G =	**44196**	**MPa**	**Modulo di taglio**
µ =	**0,02**		**Coefficiente di Poisson**
K =	**31009,82**	**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°: 3357

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: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	48,77	cm^2	Diametro	78,8	mm	Altezza	159,5	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
20	-1	2,34	0,48
33	-3	4,24	0,87
42	-5	7,13	1,46
52	-12	10,81	2,22
66	-18	15,72	3,22
81	-22	20,84	4,27
101	-31	27,98	5,74
122	-42	35,11	7,20
147	-51	43,92	9,01
174	-61	53,06	10,88
205	-73	63,2	12,96
235	-86	74,35	15,25
273	-97	86,95	17,83
310	-113	99,43	20,39
354	-129	114,7	23,52
398	-145	129,86	26,63
449	-169	146,92	30,13
499	-190	163,64	33,55
554	-208	182,25	37,37
607	-228	200,42	41,10
663	-254	220,04	45,12
718	-278	238,65	48,93
778	-304	258,83	53,07
835	-329	278,23	57,05
896	-355	298,74	61,26
949	-381	316,24	64,84
1000	-407	333,85	68,46
1051	-435	350,57	71,88
1104	-462	368,18	75,49
1151	-492	384,68	78,88
1201	-529	401,29	82,28
1264	-545	415,44	85,19
1344	-560	431,38	88,45
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
0	0	0	0,00
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

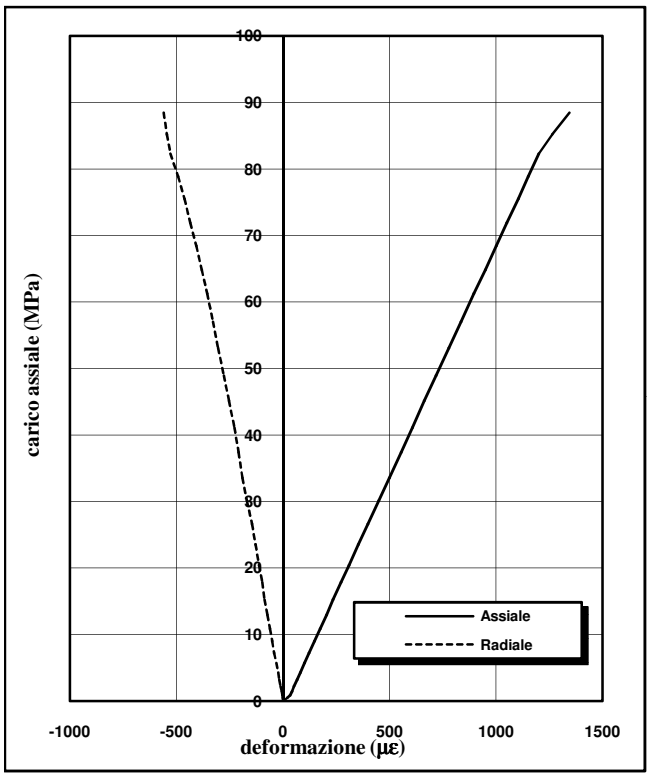
Data emissione: 17/11/2010

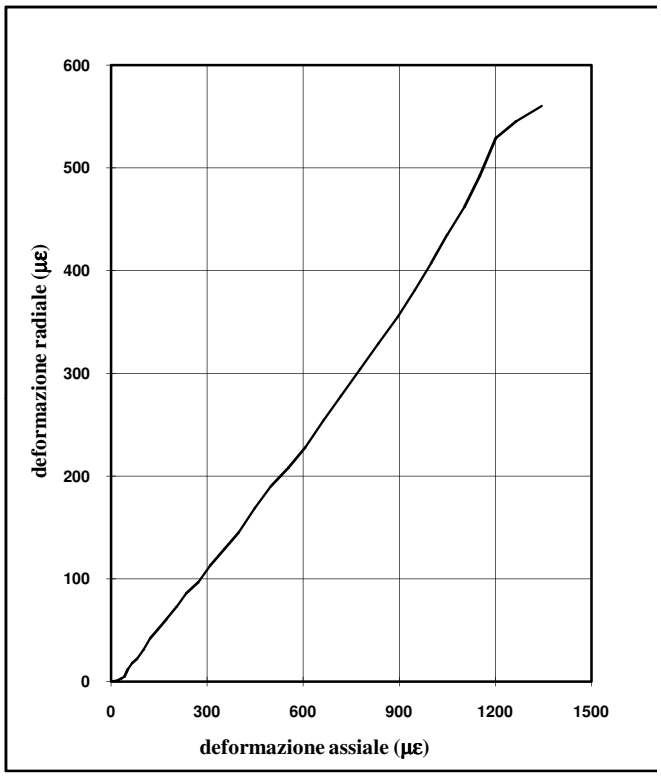
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 3357

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:

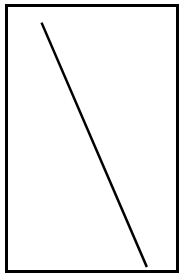
Sondaggio: R01
Campione: C 8
Profondità da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**88,45**	MPa
Modulo tangente 50%	**71840**	MPa
Modulo secante 50%	**68052**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,38**	-

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°: 3358

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: R01
Campione: C 8
Profondità: da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	22,31	cm^2	Diametro	53,3	mm	Altezza	107,5	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
33	-3	3,23	1,45
72	-8	6,02	2,70
129	-14	10,48	4,70
212	-25	17,39	7,79
318	-39	26,64	11,94
416	-54	36,12	16,19
501	-70	44,92	20,13
582	-84	54,4	24,38
655	-102	63,54	28,48
708	-114	71,12	31,87
757	-126	78,03	34,97
814	-140	85,5	38,32
862	-155	92,85	41,61
915	-173	101,21	45,36
968	-189	109,13	48,91
1026	-209	118,05	52,91
1081	-227	126,41	56,65
1141	-248	135,88	60,90
1189	-265	143,01	64,09
1239	-283	150,37	67,39
1287	-299	157,51	70,59
1342	-318	164,97	73,94
1393	-336	172	77,09
1450	-356	179,8	80,58
1505	-375	186,82	83,73
1565	-398	194,62	87,23
1624	-421	201,87	90,47
1691	-445	209,9	94,07
1755	-470	217,14	97,32
1824	-498	224,94	100,81
1893	-526	232,3	104,11
1967	-561	239,77	107,46
2043	-597	246,9	110,66
2125	-639	254,37	114,00
2205	-681	261,28	117,10
2294	-733	268,42	120,30
2382	-789	274,99	123,25
2480	-856	281,57	126,19
2579	-930	287,92	129,04
2687	-1018	294,39	131,94
2797	-1117	299,96	134,44
2920	-1240	305,65	136,99
3044	-1375	310,66	139,23
3194	-1558	315,68	141,48
3356	-1779	320,36	143,58
3563	-1944	323,93	145,18
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

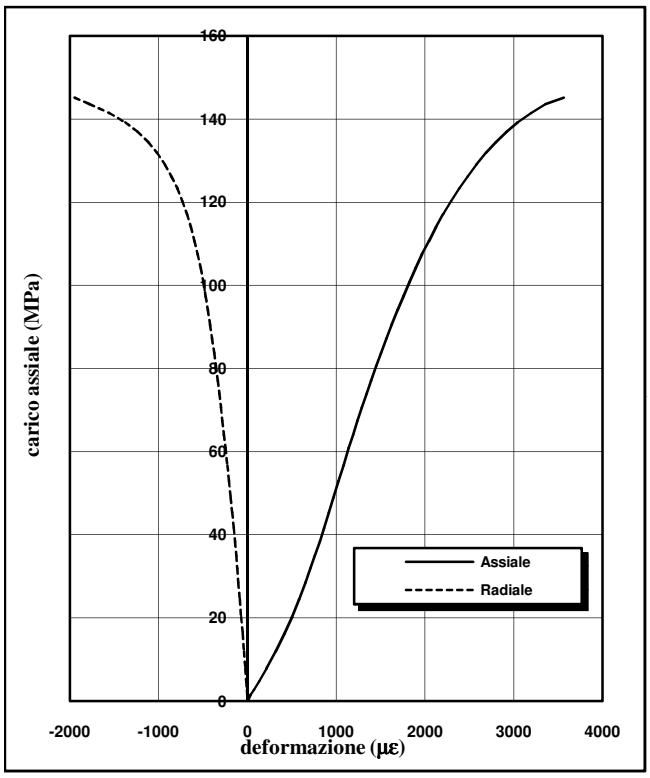
Data emissione: 17/11/2010

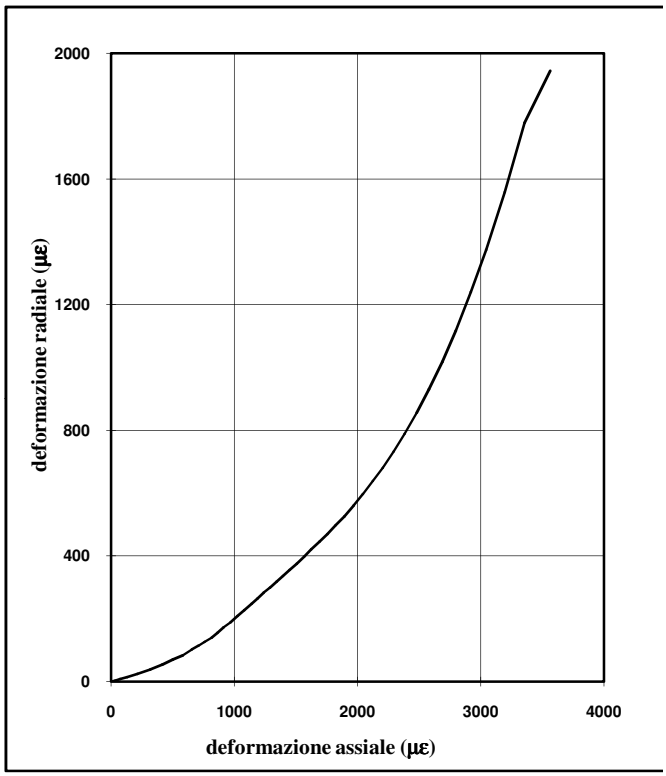
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 3358

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:

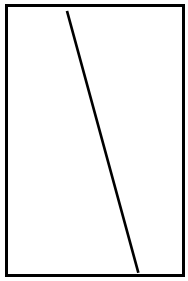
Sondaggio: R01
Campione: C 8
Profondità: da 32,00 m a 32,40 m
Data esecuzione prova: 15/11/2010
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**145,18**	MPa
Modulo tangente 50%	**61779**	MPa
Modulo secante 50%	**55339**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0,24**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0,5

Pressione σ_3 (MPa)
6,0

Descrizione rottura: lungo piano inclinato di circa 80°.

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: 17/05/2011

Certificato n°: 1460

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: R01
Campione: C 9
Profondità da 20.00 m a 20.20 m
Data esecuzione prova: 10/01/2011
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 40 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva subverticale con frattura millimetrica riempita da calcite e 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: 17/05/2011

Certificato n°: 1461

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 10**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da 34.05 m a 34.20 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 10/01/2011**
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 20 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva subverticale con fratture millimetriche riempite da calcite e inclinate di circa 10°.

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

INDICE DI ABRASIVITA' CERCHAR

Rapporto di prova n° 1013443

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 10**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità: 34.05 - 34.20 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 02/05/2011**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: Cerchar 1986**
Note:	**Rep: 10/134**

PROVA	DIAMETRO PUNTA	CAI
n°	mm	
1	0.35	3.5
2	0.2	2.0
3	0.3	3.0
4	0.1	1.0
5	0.25	2.5

Indice di abrasività minimo	**1.0**
Indice di abrasività massimo	**3.5**
Indice di abrasività medio	**2.4**

INDICI DI RIFERIMENTO

< 0.3	non abrasivo
0.3 - 0.5	molto poco abrasivo
0.5 - 1.0	poco abrasivo
1.0 - 2.0	abrasivo
2.0 - 4.0	molto abrasivo
4.0 - 6.0	estremamente abrasivo
6.0 - 7.0	quarzo

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: 17/05/2011
Certificato n°: 1462

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: R01
Campione: C 11
Profondità da 36.70 m a 37.00 m
Data esecuzione prova: 10/01/2011
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 20 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva con fratture millimetriche riempite da calcite a diversa orientazione.

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

BRITTLENESS TEST

Rapporto di prova n°: 1013440

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: R01**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C6-C11**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da --- m a --- m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 06/05/2011**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: SINTEF 2003**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Calcescisto

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO APPARENTE

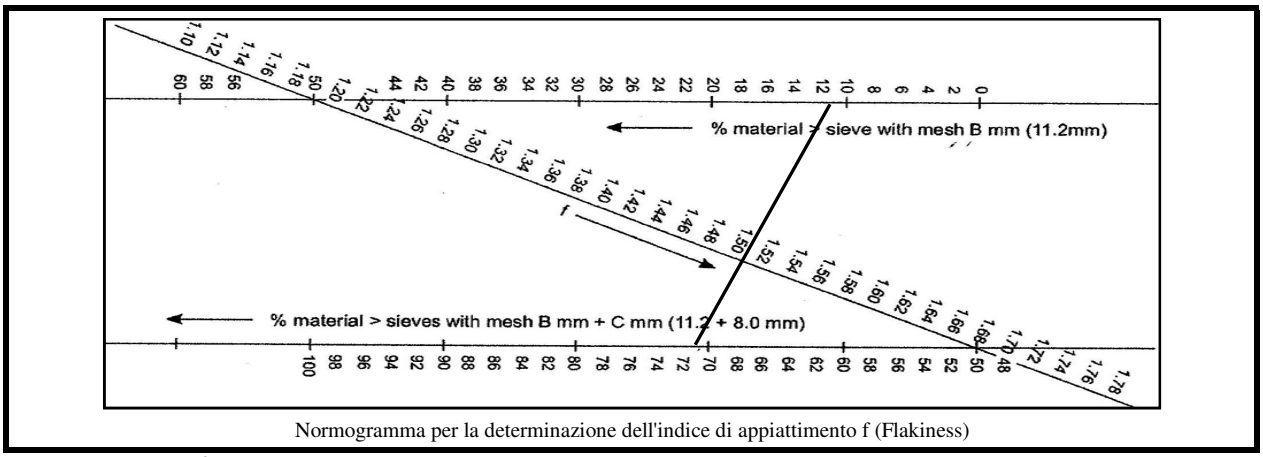
A - Peso campione secco trattenuto al setaccio 16.0 mm	146.3 g		P	A	146.3			
B - Peso picnometro+acqua (distillata e disaerata)	750.8 g	ρ_s =	— =	——— =	——— =	**2.79**	g/cm³	
C - Peso picnometro+acqua (distillata e disaerata)+campione secco	844.7 g		V	**B-(C-A)**	52.45			

DETERMINAZIONE DEL FATTORE DI APPIATTIMENTO f (flakiness)

Peso campione frazione 11.2-16.0 mm	Peso campione frazione >11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione 8.0-11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione < 8.0 mm al setaccio a barre (g)	Percentuale frazione >11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione 8.0-11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione < 8.0 mm al setaccio a barre (%)	Somma percentuali frazioni >11.2 e 8.0-11.2 (mm) al setaccio a barre (%)	**Fattore di appiattimanto Flakiness "f"**
1735	**190.5**	**1048.45**	**496.05**	**10.98**	**60.43**	**28.59**	**71.41**	**1.51**

TABELLA DEI RISULTATI DI COMPATTAZIONE

TEST n°	Condizioni*	Peso di Volume apparente rs	Peso campione frazione 11.2-16.0 mm (g)	Peso campione passante al setaccio 11.2 mm (g)	Fattore di appiattimanto flakiness "f"	INDICE di COMPATTAZIONE Ic	INDICE S20 (%)	**INDICE S20 MEDIO (%)**
1	**A**		**526.4**	**251.30**		**2**	**47.7**	
2	**A**	**2.79**	**526.4**	**253.80**	**1.51**	**2**	**48.2**	**47.6**
3	**A**		**526.4**	**246.50**		**2**	**46.8**	



Normogramma per la determinazione dell'indice di appiattimento f (Flakiness)

Indice di compattazione = **0** nessuna compattazione: l'intero campione fuoriesce dal mortaio quando viene capovolto.

Indice di compattazione = **1** leggermente compattato: parte del campione non fuoriesce dal mortaio quando viene capovolto. La parte rimanente è facilmente rimovibile dal mortaio con le dita.

Indice di compattazione = **2** compattato: una piccola parte del campione fuoriesce dal mortaio quando viene capovolto. La parte rimanente è abbastanza bloccata nel mortaio ed è necessario l'utilizzo di un utensile per rimuoverla.

Indice di compattazione = **3** molto compattato: l'intero campione non fuoriesce dal mortaio quando viene capovolto. E' necessario l'utilizzo di un utensile metallico ed affilato per rimuoverla.

*Condizioni: A = Ambiente; W = Saturo; S = Secco

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

SIEVERS' MINIATURE DRILL TEST - SJ

Rapporto di prova n°: 1013441

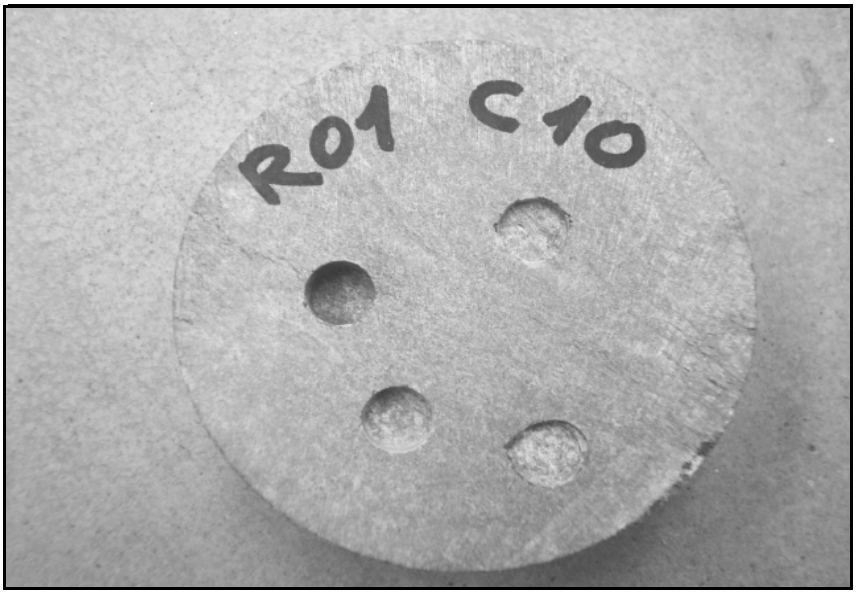
Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: R01
Campione: C10
Profondità da 34.05 m a 34.20 m
Data esecuzione prova: 06/05/2011
Specifica di prova: SINTEF 2003
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI

TEST N°	Condizioni*	PUNTA N°	Penetrazione punta (mm)	INDICE SJ (1/10 mm)	**INDICE SJ Medio (1/10 mm)**
1	**A**	**1**	**9.1**	**91**	**49**
2	**A**	**2**	**2.9**	**29**	
3	**A**	**3**	**5.0**	**50**	
4	**A**	**4**	**2.6**	**26**	

*Condizioni: A = Ambiente; W = Saturo; S = Secco



Campione post- test

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

DRILLING RATE INDEX - DRI

Rapporto di prova n°: 1013442

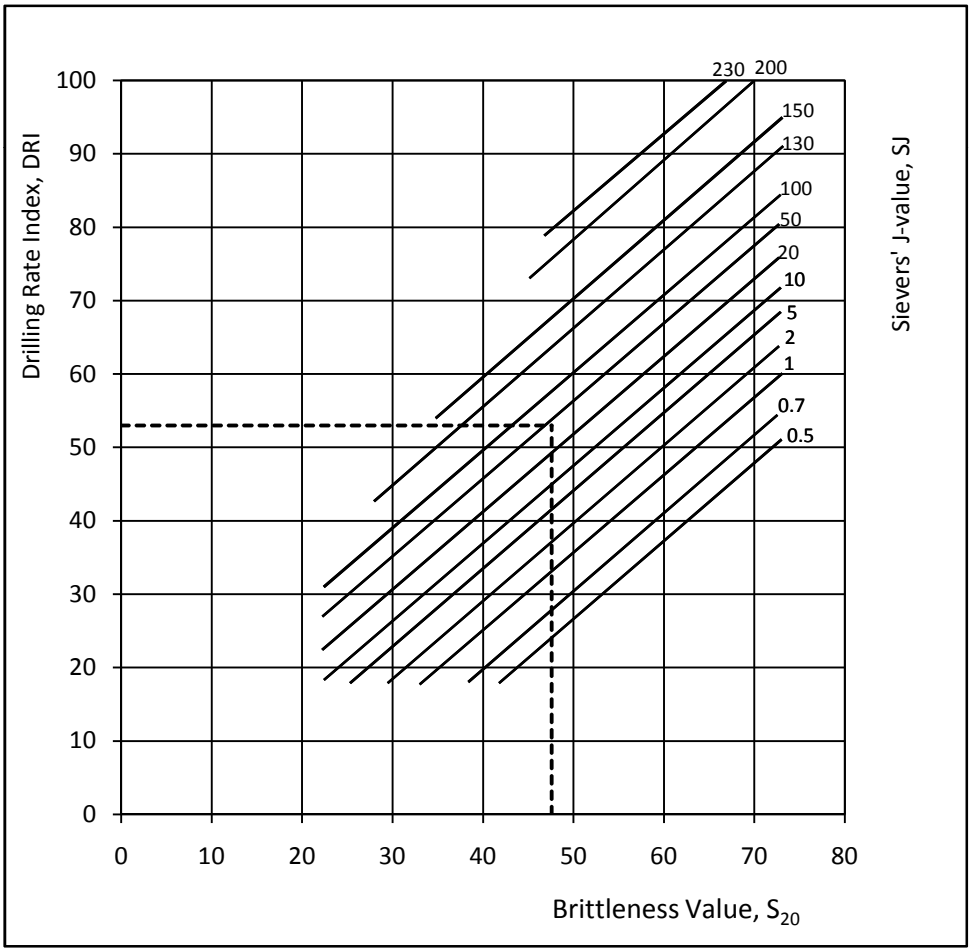
Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: R01
Campione: C6-C11
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 06/05/2011
Specifica di prova: SINTEF 2003
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

TABELLA DEI RISULTATI

Peso specifico apparente (g/cm^3)	Indice di appiattimento "f"	Indice di compattazione Ic	Indice S20 (%)	INDICE SJ medio (1/10 mm)	**INDICE DRI**
2.79	**1.51**	**2**	**47.6**	**49**	**53**

*Condizioni: A = Ambiente; W = Saturo; S = Secco



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°: 1013402

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: R01
Campione: Diversi
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 12/11/2010
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)
R01-C6	23,40-23,80	78,7	39,8	38,4	7,80
R01-C6	23,40-23,80	78,7	38,8	72,1	15,03
R01-C6	23,40-23,80	78,6	39,2	77,0	15,91
R01-C6	23,40-23,80	78,7	37,8	45,2	9,67
R01-C7	28,30-28,70	78,6	39,2	35,3	7,29
R01-C7	28,30-28,70	78,6	40,2	39,8	8,02
R01-C7	28,30-28,70	78,6	38,2	32,2	6,83
R01-C7	28,30-28,70	78,6	40,3	30,1	6,05
R01-C7	28,30-28,70	78,3	35,7	31,4	7,15
R01-C8	32,00-32,40	78,7	39,7	54,4	11,08

Valore Medio	**9,48**	**MPa**
Deviazione standard	**3,48**	
Varianza	**10,87**	

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio

DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E DEI MATERIALI
CENTRO LABORATORI

Bologna, 20 aprile 2011

Soggetto ad Imposta di Bollo solo in caso d'uso
(Art. 46 tariffa, Parte II, DPR 26.10.72 n. 642 e
successive modificazioni)

CERTIFICATO n. 88-1/2011

Registrazione n. 145 del 02/05/2011

LABORATORIO: DICAM - LAGIRN Laboratorio di Geoingegneria e Risorse Naturali

Via del Lazzaretto 15/5 – 40131 Bologna
Tel 051 2090466 – Fax 051 2090584

COMMITTENTE: S.G.L. Servizi Geotecnici Liguri srl

via Piave 122/a – 17047 Vado Ligure (SV)
Tel / Fax 019 2100241

INFORMAZIONI FORNITE DAL COMMITTENTE:

Committente
- SPEA SpA

Cantiere
- Nodo stradale ed autostradale di Genova

Località
- Lotto 8 - Genova

Sigla identificativa campione
- R01 C10 34.05-34.20 m

DATA DOMANDA: 15/04/2011

DATA CONSEGNA MATERIALE: 18/04/2011

NUMERO TOTALE DI PAGINE: 4

I risultati si riferiscono solo ai provini sottoposti a prova

Il rapporto non può essere riprodotto se non integralmente senza la previa approvazione del laboratorio di prova

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093491 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

Cert. N. 88-1/2011

RAPPORTO DI PROVA

DETERMINAZIONE DELLA DUREZZA KNOOP (UNI EN 14205: 2004)

NUMERO, TITOLO E DATA DI EMISSIONE DELLA NORMA EUROPEA

- UNI EN 14205
- Determinazione della durezza Knoop
- Dicembre 2004

DATA DELLE PROVE

- 20/04/2011

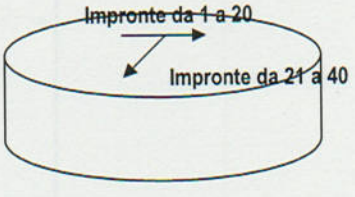
FORMA E DIMENSIONE PROVINO

- cilindro di circa D 80x H 28 mm

LUCIDATURA SUPERFICIALE

- eseguita dal laboratorio

ORIENTAZIONE DELLA SUPERFICIE LUCIDATA RISPETTO AI PIANI DI ANISOTROPIA E DIREZIONE DELLE IMPRONTE SUL PROVINO: R01 C10 34.05-34.20 m



DIREZIONE DI PROVA



CARICO APPLICATO E TEMPO

- carico di 1,96 N in 30 secondi

RISULTATI

VALORE MEDIO DI MICRODUREZZA KNOOP	**HK_m = 3171 MPa**
VALORE DEL QUARTILE INFERIORE	**HK25 = 943 MPa**
VALORE MEDIANO	**HK50 = 1677 MPa**
VALORE DEL QUARTILE SUPERIORE	**HK75 = 5383 MPa**

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093491 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

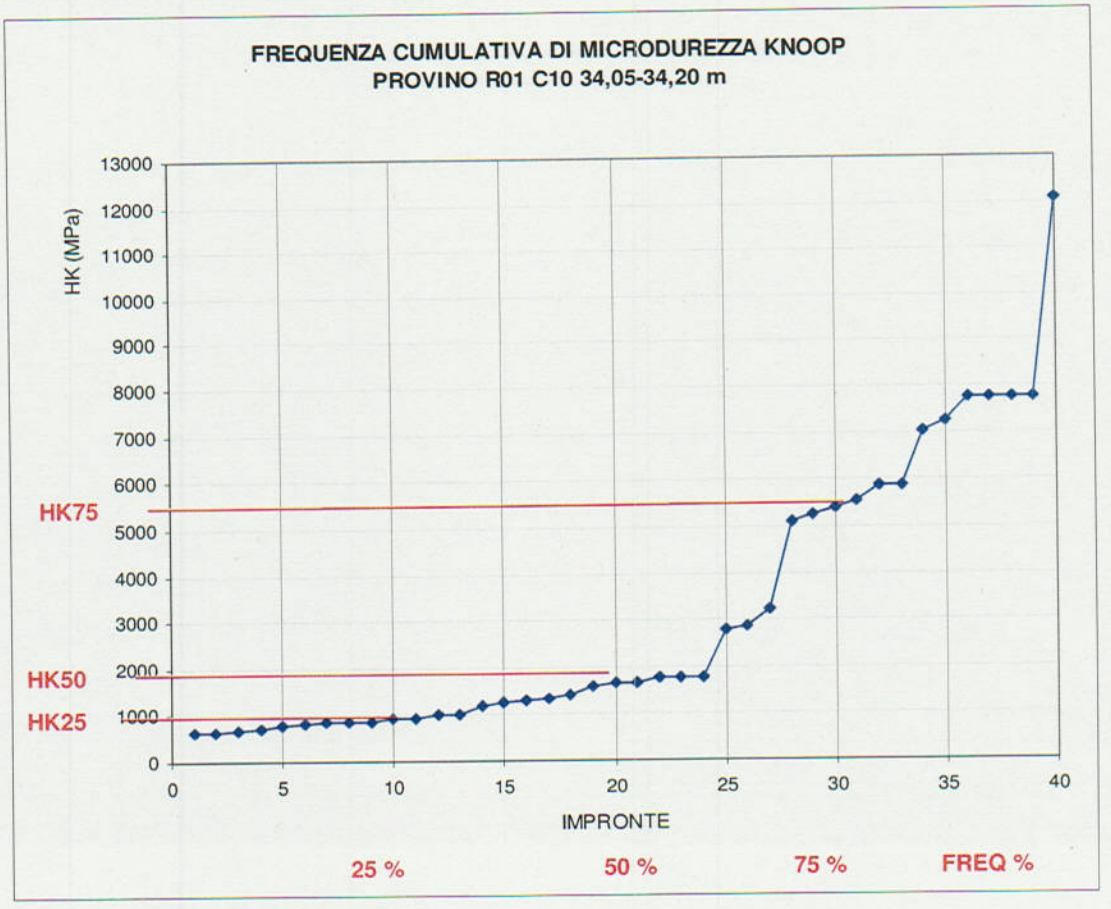
PROVINO R01 C10 34.05-34.20 m	DIAGONALE MAGGIORE µm	MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)
1	125	1786
2	62	7259
3	171	954
4	60	7751
5	166	1013
6	187	798
7	149	1257
8	198	712
9	133	1578
10	205	664
11	166	1013
12	48	12112
13	69	5861
14	60	7751
15	69	5861
16	63	7031
17	180	861
18	60	7751
19	129	1677
20	179	871
21	72	5383
22	60	7751
23	141	1404
24	129	1677
25	126	1758
26	93	3226
27	200	698
28	172	943
29	145	1327
30	146	1309
31	184	824
32	100	2791
33	180	861
34	126	1758
35	99	2847
36	205	664
37	71	5536
38	74	5096
39	152	1208
40	73	5236

ORDINAMENTO CRESCENTE MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)
664
664
698
712
798
824
861
861
871
HK25 943
954
1013
1013
1208
1257
1309
1327
1404
1578
HK50 1677
1677
1758
1758
1786
2791
2847
3226
5096
5236
HK75 5383
5536
5861
5861
7031
7259
7751
7751
7751
7751
12112

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093491 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

Cert. N. 88-1/2011

GRAFICO DI DISTRIBUZIONE DELLA DUREZZA



SCOSTAMENTI DALLA NORMA E RELATIVA GIUSTIFICAZIONE

- nessuno

ANNOTAZIONI

- nessuna

Lo Sperimentatore	*Il Referente scientifico*	*Il Direttore del Dipartimento*
Ing. Barbara Ravaglia	Prof. Ing. Sante Fabbri	Prof. Ing. Francesco Ubertini

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093491 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

ALLEGATO 9 - Analisi di stabilità