ALLEGATO 7 - Stratigrafie sondaggi

LABORATORIO LAND SERVICE
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA

❖

Nodo stradale ed autostradale di Genova
Gronda di Ponente
Riqualificazione A10
Potenziamento A7 e A12
Progetto Gronda di Ponente

Sondaggio VV22

❖

Allegati

- **Monografia**
- **Stratigrafia**
- **Documentazione fotografica**
- **Geomeccanica**
- **Lugeon**
- **Dilatometria**

LABORATORIO IN CONCESSIONE
SETTORE C) PROVE IN SITO
Decreto nr. 55121 del 12/07/08

LANDSERVICE S.R.L.
Via Vittorio Veneto 26 - 39100 BOLZANO
Tel 0471/285434 Fax 0471/285435
www.landservice.it • e-mail: info@landservice.it
Iscr. Registro Imprese /P.Iva/Cod. Fisc. 02687450219
REA nr. BZ 197255
Capitale sociale Euro 10.000,00

UNI EN ISO 9001 :2008
CERT. nr. 50 100 2997

❖ Monografia

SPEA S.p.A.

"NODO STRADALE ED AUTOSTRADALE DI GENOVA GRONDA DI PONENTE - RIQUALIFICAZIONE A10 - POTENZIAMENTO A7-A12"

-PROGETTO GRONDA DI PONENTE-

ESECUZIONE: Land Service S.c.r.l.	**SONDAGGIO: VV 22**	DATA: LUGLIO 2011

DESCRIZIONE: POZZETTO CON BOTOLA IN FERRO A PROTEZIONE DELL'IMBOCCO DEL SONDAGGIO V.V 22, POSTO NELLA PIAZZOLA IN CARREGGIATA DESTRA DI VIA SUPERIORE DELL'OLBA DOPO IL TORNANTE A CIRCA 300 M DALL'ANTICA OSTERIA DI CAMPENAVE.

COORDINATE WGS84

LAT. 44°25'30",7952 LON. 8°43'23",3549 Quota ell. 319,856

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4.919.158,920 E= 1.477.990,300

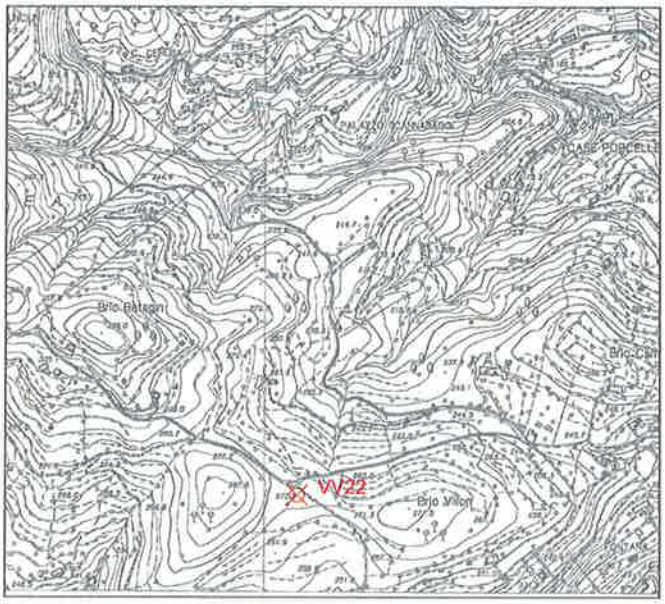
COORDINATE RETTILINEE

X_N= 15.400,591 Y_E= 45.406,644

QUOTA s.l.m.

OSSERVAZIONE GPS: **274,233**

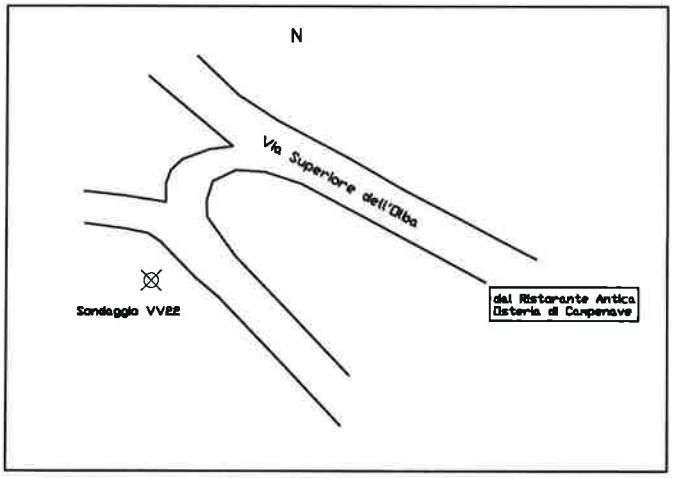
Base cartografica CTR



Fotografia



Planimetria



Rilievo GPS eseguito con strumentazione LEICASerie 1200 RX 1250

❖ Stratigrafia

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 1

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ømm	Rivestimento e ø mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Standard Penetration Test – Profondita'	Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere semplice ø 101 mm	ø 127 mm	9.00	9		Sabbia bruna–ocracea limosa con ghiaia e locali ciottoli. A partire da m. 5.00 aumenta la frazione ghiaiosa.	100													
		6.00	15		Sabbia limosa grigia con ghiaia. Nella parte inferiore il colore diventa bruno–grigiastro.	100													

1.50 – 3.00 – 4.50 – 6.00 – 7.50 – 9.00 – 10.50 – 12.00 – 13.50 – 15.00

Installato piezometro ø 2" con pozzetto carrabile:
cieco m. 0.00 ÷ 140.00,
fessurato m. 140.00 ÷ 210.00.

Coordinate espresse con il sistema Gauss Boaga.

Legenda:
1R–2R ... = campioni rimaneggiati;
CA1–CA2 ... = campioni ambientali;
1S–2S ... = campioni indisturbati tipo Shelby.

Prelevato campione d'acqua.

Rilievo acqua nel foro durante la perforazione da p.c.:
– 17.06.2011 ore 7.30 q.ta foro m. 91.20, q.ta H_2O m. 33.00.
– 22.06.2011 ore 10.00 q.ta foro m. 100.20, q.ta H_2O m. 39.00.
– 05.07.2011 ore 10.00 q.ta foro m. 127.20, q.ta H_2O m. 38.20.
– 12.07.2011 ore 10.00 q.ta foro m. 172.20, q.ta H_2O m. 35.00.

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER TRENTINO ALTO ADIGE / SÜDTIROL N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.1/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 2

SUPERVISORE: DR. S. VALLE
SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA
TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ⌀mm	Rivestimento e ⌀ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Standard Penetration Test – Profondita'	Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ⌀ 101 mm corona diamante	⌀ 127 mm	10.40	25.40		Micascisti grigi con fratturazione da inclinata (45°) a suborizzontale, piani di fratturazione con evidenti patine di ossidazione ocracee. m. 24.80 ÷ 24.90 presenti locali riempimenti sciolti di spessore fino a decimetrico.	100			16.50										
									18.00										
									19.50										
									21.00										
									22.50										
									24.00										
									25.50										
		2.60	28		Fascia altamente alterata con riempimenti sabbiosi.				27.00										
									28.50										
			30		Micascisti grigi. m. 28.00 ÷ 29.00 fratturati; m. 29.00 ÷ 30.00 intensamente fratturati.				30.00										
	30.00																		

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGEN KAMMER TRENTINO-ALTO ADIGE / SÜDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.2/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 3

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ϕmm	Rivestimento e ϕ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	15–30 cm	30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante		5.40	33.40		Micascisti grigi. m. 32.00 ÷ 32.90 presenti fasce di riempimento sciolto.	100 31.50													
		4.60	38		Micascisti compatti grigi con evidenti cariature e patine di ossidazione lungo i piani di fratturazione, da suborizzontali ad inclinati di 45°.	100 34.50 100 36.00 100 37.50													
			45		Calcescisti grigi prevalentemente compatti con vene. Fratturazioni da inclinate (45°÷60°) a suborizzontali con ossidazioni sulle superfici di fratturazione. Presenti estese patine di ossidazione e cristalli millimetrici di pirite.	100 39.00 100 40.50 100 42.00 100 43.50 100 45.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGO STEFANO VALLE N. 227

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.3/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 4

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ø mm	Rivestimento e ø mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante			46		Calcescisti grigi prevalentemente compatti con vene. Fratturazioni da inclinate (45°÷60°) a suborizzontali con ossidazioni sulle superfici di fratturazione. Presenti estese patine di ossidazione e pirite. m. 46.30 ÷ 48.00 presenti livelli molto fratturati; m. 49.00 ÷ 50.50 livelli molto fratturati anche verticalmente.	100													
						46.50													
			47			100													
			48			48.00													
			49			100													
						49.50													
			50			100													
			51			51.00													
			52			100													
						52.50													
			53			100													
			54			54.00													
		17.00	55			100													
						55.50													
			56			100													
			57		Calcescisti grigi molto fratturati, prevalentemente per fratturazioni inclinate di 45°, con locali livelli decimetrici totalmente ossidati. Presenza di pirite. m. 58.50 ÷ 60.50 intensamente fratturato.	57.00													
			58			100													
						58.50													
			59			100													
			60			60.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER TRENTINO ALTO ADIGE / SÜDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.4/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 5

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ϕmm	Rivestimento e ϕ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Standard Penetration Test – Profondita'	Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante			61			100													
						61.50													
			62			100													
			63			63.00													
						100													
			64			64.50													m. 64.20: in data 15.06.2011 perso fluido di circolazione.
			65			100													
			66		Calcescisti grigi molto fratturati, prevalentemente per fratturazioni inclinate di 45°, con locali livelli decimetrici totalmente ossidati. Presenza di pirite. A m. 60.50 perso circolazione dei fanghi; m. 69.00 ÷ 73.40 da intensamente fratturati a disgregati.	66.00													
						100													
			67			67.50													
			68			100													
			69			69.00													
						100													
			70			70.50													
			71			100													
			72			72.00													
						100													
		18.40	73			73.50													
		73.40																	
			74		Calcescisti grigi compatti.	100													
			75			75.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER Italien / Südtirol N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.5/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 6

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ϕmm	Rivestimento e ϕ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante			76		Calcescisti grigi compatti. Presenza di pirite. m. 81.00 ÷ 81.70 e 82.50 ÷ 83.30 livelli fratturati; m. 88.90 ÷ 89.20 presenti riempimenti sciolti.	100													
						76.50													
			77			100													
						78.00													
			78			100													
						79.50													
			79			100													
						81.00													
			80			100													
						82.50													
			81			100													
						84.00													
			82			100													
						85.50													
			83			100													
						87.00													
			84			100													
						88.50													
			85			100													
						90.00													
			86																
			87																
			88																
			89																
			90																

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGO STEFANO VALLE N. 227

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.6/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 7

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e Ø mm	Rivestimento e Ø mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	15–30 cm	30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante			91		Calcescisti grigi compatti. Presenza di pirite.	100													
						91.50													
			92			100													
			93			93.00													
						100													
			94			94.50													
			95			100													
			96			96.00													
						100													
			97			97.50													
			98			100													
			99			99.00													
						100													
			100			100.50													
			101			100													
			102			102.00													
						100													
			103			103.50													
		29.90	103.30																
			104		Calcescisti grigi da mediamente ad altamente fratturati. Presenza di pirite.	100													
			105			105.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER IRPINIA-SANNIO / SÜDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.7/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 8

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ⌀mm	Rivestimento e ⌀ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ⌀ 101 mm corona diamante			106		Calcescisti grigi da mediamente ad altamente fratturati. Presenza di pirite. m. 106.00 ÷ 106.50 non carotato causa presenza di materiale altamente alterato (pressione di rotazione = 0); m. 106.50 ÷ 107.60 e 109.60 ÷ 112.40 roccia da molto fratturata a disgregata.	100													
						106.50													
			107			100													
			108			108.00													
						100													
			109			109.50													
			110			100													
			111			111.00													
			112			100													
		9.10	112.40			112.50													
			113		Calcescisti grigi compatti con fratturazioni inclinate da 45°÷55°. Presenza di pirite.	100													
			114			114.00													
			115			100													
			116			115.50													
			117			100													
			118			117.00													
			119			100													
			120			118.50													
						100													
						120.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGO GIAMMER N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.8/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 9

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ⌀mm	Rivestimento e ⌀ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ⌀ 101 mm corona diamante			121		Calcescisti grigi compatti con fratturazioni inclinate da 45°÷55°. Presenza di pirite. m. 125.00 ÷ 127.80 fascia intensamente fratturata.	100													
						121.50													
			122			100													
			123			123.00													
						100													
			124			124.50													
			125			100													
			126			126.00													
						100													
			127			127.50													
			128			100													
			129			129.00													
						100													
			130			130.50													
			131			100													
			132			132.00													
						100													
			133			133.50													
			134			100													
			135			135.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGEMMINER TRENTINO ALTO ADIGE / SÜDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.9/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 10

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ⌀mm	Rivestimento e ⌀ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ⌀ 101 mm corona diamante		22.90	135.30																
			136		Serpentinite grigio–verdastra molto tettonizzata ma ancora con struttura visibile, localmente argillificata e con locali tratti brecciati.	100													
						136.50													
			137			100													
			138			138.00													
		3.10	138.40																
		0.40	138.80		Calcescisti.	100													
			139			139.50													
			140			100													140.00
			141			141.00													
			142			100													
						142.50													
			143			100													
			144		Serpentinite grigio–verdastra molto tettonizzata ma ancora con struttura visibile, localmente argillificata e con locali tratti brecciati.	144.00													
			145			100													
						145.50													
			146			100													
			147			147.00													
			148			100													
						148.50													
			149			100													
			150			150.00													

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGO GENNAMMER TRENTINO ALTO ADIGE SUDTIROL N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.10/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 11

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ϕmm	Rivestimento e ϕ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Standard Penetration Test – Profondita'	Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 15–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante		15.00	151		Serpentinite grigio–verdastra molto tettonizzata ma ancora con struttura visibile, localmente argillificata e con locali tratti brecciati. m. 150.00 ÷ 153.80 serpentinite tettonizzata ed argillificata.	100													
			152			151.50													
			153			100													
			153.80			153.00													
			154			100													
			155			154.50		155.00											
			156			100		1R											
			157			155.35													
			158			156.00													
			159		Serpentinite grigio–verdastra compatta. m. 156.00 ÷ 156.70, 157.60 ÷ 159.10 e 164.50 ÷ 165.00 livelli intensamente fratturati.	100													
			160			157.50													
			161			100													
			162			159.00													
			163			100													
			164			160.50													
						100													
						161.80													
						162.00		2R											
						162.00													
						100													
						163.50													
						100													
		11.20	165			165.00													

ORDINE DEI GEOLOGI TRENTINO ALTO ADIGE / SUDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.11/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 12

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ømm	Rivestimento e ø mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	15–30 cm	30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante		5.10	170.10		Serpentinite grigio–verdastra compatta con fratturazione prevalente inclinata di 45°–60°. m. 169.80 ÷ 170.10 metabasite listrata di colore verde, con vene di calcite.	100		168.00 3R 168.35											
		0.90	171		Calcescisti grigi compatti.	100													
		1.40	172.40		Serpentiniti grigio–verdastre compatte con fratturazione di 45° e superfici lucide. Presenza di minerali fibrosi biancastri. m. 171.50 ÷ 172.00 breccia serpentinitica.	100													
		2.70	175.10		Calcescisti grigi compatti. Presenza di cristalli di pirite. Da m. 174.90 metabasite.	100		173.60 4R 174.00											
			180		Serpentiniti grigio–verdastre, da mediamente fratturate a compatte, con superfici lucide ed untuose. Fratturazioni da suborizzontali ad inclinate. Presenza di fibre e talco. Vene pluricentimetriche di calcite.	100		175.00 5R 175.70											

ORDINE DEI GEOLOGI TRENTINO-ALTO ADIGE/SÜDTIROL DOTT. STEFANO VALLE N. 227

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.12/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 13

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ϕmm	Rivestimento e ϕ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Profondita'	Standard Penetration Test: Nr. Colpi 0–15 cm	15–30 cm	30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ø 101 mm corona diamante			181		Serpentiniti grigio–verdastre, da mediamente fratturate a compatte, con superfici lucide ed untuose. Fratturazioni da suborizzontali ad inclinate. Presenza di fibre e talco. Vene pluricentimetriche di calcite. m. 182.40 ÷ 183.00 presenza di fibre; m. 193.50 ÷ 195.00 vena biancastra parallela al sondaggio, con minerali fibrosi.	180.30	180.30												m. 181.00 ÷ 186.00: eseguita prova di permeabilità Lugeon.
			182			100	73												
			183			183.00	183.00												
			184			100	95	184.50 6R 185.00											
			185																
			186			186.10	186.10												
			187			100	98												
			188					188.00 7R 188.40											
			189			189.10	189.10												
			190					190.00 CA1 190.30											m. 190.00: eseguita prova dilatometrica.
			191			100	95												
			192			192.20	192.20												
			193																
			194			100	88												
			195																

ORDINE DEI GEOLOGI GEOFISICA APPLICATA STEFANO VALLE N. 227

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.13/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

LAND SERVICE
BOLZANO – BOZEN – 0471 / 285434

COMMITTENTE: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA
PROGETTO: INDAGINE GEOGNOSTICA
LOCALITA': GENOVA (GE) – ESTENSIONE INCARICO LOCALITA' CREVARI (GE)
DATA ESECUZIONE: DAL 02.05 AL 18.07.11

SONDAGGIO Nr. VV 22
X=EST= 1.477.990,300
Y=NORD= 4.919.158,920
Z=m.s.l.m.= 274,233
SCALA 1:50 Foglio 14

SUPERVISORE: DR. S. VALLE SONDATORE: SIG. A. TENAGLIA TIPO DI SONDA: NENZI GELMA 1

Tipo di carot. e ⌀mm	Rivestimento e ⌀ mm	Spessore strato m	Profondita' m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU: Standard Penetration Test – Profondita'	Nr. Colpi 0–15 cm	Nr. Colpi 16–30 cm	Nr. Colpi 30–45 cm	N.S.P.T.	Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m	Piezometro	NOTE ED OSSERVAZIONI
Carotiere doppio wire-line HQ ⌀ 101 mm corona diamante			196			195.30	195.30												m. 195.00 ÷ 200.00: eseguita prova di permeabilità Lugeon.
			197		Serpentiniti grigie–verdastre, da mediamente fratturate a compatte. Fratturazioni da suborizzontali ad inclinate, con superfici lucide ed untuose. Presenza di fibre e vene biancastre fino a centimetriche. m. 180.30 ÷ 200.00 compatte.	100	82												
			198			198.30	198.30												
			199					199.30											
		24.90	200			100	62	8R											
								199.85											
			201			201.00	201.00												
			202			100	65	202.60											
			203					9R 202.80											
			204			204.00	204.00												
			205		Serpentiniti grigio–verdastre mediamente fratturate, con superfici lucide ed untuose, inclinate di 45°. Minerali fibrosi e vene biancastre fino a centimetriche.	100	88												
			206			206.30	206.30												
			207					206.60 10R 206.80											
			208			100	85												
			209			208.40	208.40	208.60 11R 208.80											
						100	90												
210.00		10.00	210		F.F. m. 210.00	210.00	210.00												210.00

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGI DELLA TRENTINO – ALTO ADIGE / SÜDTIROL N. 227 STEFANO VALLE

CERTIFICATO NR. 0174/S/VV22.14/10 del 03.08.2010

LO SPERIMENTATORE	DR. S. VALLE
IL DIRETTORE	DR. M. MARTINTONI

❖ Documentazione fotografica



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 1 - m 0.00 ÷ m 5.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 2 - m 5.00 ÷ m 10.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 3 - m 10.00 ÷ m 15.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 4 - m 15.00 ÷ m 20.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 5 - m 20.00 ÷ m 25.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 6 - m 25.00 ÷ m 30.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 7 - m 30.00 ÷ m 35.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 8 - m 35.00 ÷ m 40.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 9 - m 40.00 ÷ m 45.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 10 - m 45.00 ÷ m 50.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 11 - m 50.00 ÷ m 55.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 12 - m 55.00 ÷ m 60.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 13 - m 60.00 ÷ m 65.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 14 - m 65.00 ÷ m 70.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 15 - m 70.00 ÷ m 75.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 16 - m 75.00 ÷ m 80.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 17 - m 80.00 ÷ m 85.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 18 - m 85.00 ÷ m 90.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 19 - m 90.00 ÷ m 95.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 20 - m 95.00 ÷ m 100.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 21 - m 100.00 ÷ m 105.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 22 - m 105.00 ÷ m 110.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 23 - m 110.00 ÷ m 115.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 24 - m 115.00 ÷ m 120.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 25 - m 120.00 ÷ m 125.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 26 - m 125.00 ÷ m 130.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 27 - m 130.00 ÷ m 135.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 28 - m 135.00 ÷ m 140.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 29 - m 140.00 ÷ m 145.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 30 - m 145.00 ÷ m 150.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 31 - m 150.00 ÷ m 155.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 32 - m 155.00 ÷ m 160.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 33 - m 160.00 ÷ m 165.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 34 - m 165.00 ÷ m 170.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 35 - m 170.00 ÷ m 175.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 36 - m 175.00 ÷ m 180.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 37 - m 180.00 ÷ m 185.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 38 - m 185.00 ÷ m 190.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 39 - m 190.00 ÷ m 195.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 40 - m 195.00 ÷ m 200.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 41 - m 200.00 ÷ m 205.00



Genova - località Crevari - VV 22 - Box 42 - m 205.00 ÷ m 210.00

❖ Geomeccanica

LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE

Sondaggio rilievo geomeccanico: VV22

Fotografia carote	litologia	RQD	INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO (sopra al giunto considerato)	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
(-)	(-)	(%)	(°)	(cm)	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 feresca 2 leggera alteraz. 3 media alt. (<50%) 4 intensa alt. (>50%) 5 totalmente alteraz.
	Serpentinite micacea grigio - verdastra da mediamente fratturata a compatta	180,30	25	25,00	/	A	4	8	/	A	0,75	1
			45	50,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1
		75	/	70,00	A	A	4	/	/	A	0,75	1
			/	30,00	A	A	4	8	/	A	0,75	1
			20	40,00	A	A	4	6	/	A	0,75	1
		183,00	20	10,00	C	B	3	18	/	C	2	2
			25	25,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1
		95	45	30,00	C	B	3	10	/	A	0,75	2
			20	25,00	A	A	4	10	/	A	0,75	1
			20	50,00	A	A	4	12	/	A	0,75	1
	Serpentinite micacea grigio - verdastra da mediamente fratturata a compatta		/	90,00	/	/	/	/	/	A	0,75	1
		186,10	60	10,00	A	4	12	/	/	A	0,75	1
			65	60,00	A	2	10	/	/	A	0,75	1
			45	30,00	A	2	10	/	/	B	1	2
		98	45	30,00	A	2	10	/	/	A	0,75	1
			45	35,00	A	3	12	/	/	A	0,75	1
			45	45,00	A	2	8	/	/	A	0,75	1
			30	40,00	A	3	14	/	/	A	0,75	1
		189,10	65	30,00	C	1,5		/	/	A	0,75	1
			45	40,00	A	3	8	/	/	A	0,75	1

LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE

Sondaggio rilievo geomeccanico: VV22

Fotografia carote	litologia	RQD	INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO (sopra al giunto considerato)	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
(-)	(-)	(%)	(°)	(cm)	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 feresca 2 leggera alteraz. 3 media alt. (<50%) 4 intensa alt. (>50%) 5 totalmente alteraz.
	Serpentinite micacea grigio - verdastra da mediamente fratturata a compatta; m. 193,50 ÷ 195,00 presenza di fibre di amianto	95	20	35,00	A	B	3	/	/	A	0,75	1
			25	40,00	A	B	3	6	/	B	1	2
		192,20	20	35,00	A	C	2	10	/	A	0,75	2
			30	30,00	A	B	3	6	/	B	1	1
			20	30,00	A	B	3	12	/	A	0,75	1
			30	40,00	A	E	1,5	18	/	B	1	1
		88	45	45,00	A	B	3	6	/	A	0,75	2
			20	35,00	A	B	3	12	/	A	0,75	1
			40	40,00	A	B	3	12	/	A	0,75	1
			30	35,00	A	B	3	14	/	B	1	2
	Serpentinite micacea grigio - verdastra da mediamente fratturata a compatta	195,30	/	/	D	/	/	/	/	/	6	1
			20	20,00	E	C	2	6	/	L	6	2
		82	30	30,00	B	E	1,5	10	/	A	0,75	1
			10	50,00	B	E	1,5	12	/	A	0,75	1
		198,30	30	40,00	A	C	2	8	R	A	0,75	1
			65	40,00	A	C	2	8	R	A	0,75	1
			25	30,00	B	B	3	6	/	B	1	2
		62	65	30,00	B	B	3	10	/	C	2	2
			/	80,00	A	B	3	8	/	A	0,75	1
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE

Sondaggio rilievo geomeccanico: VV22

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



litologia	RQD		INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
Serpentinite micacea grigia-verdastra, mediamente fratturata		201,00	25	10,00	A	A	4	12	/	A	0,75	1
			45	15,00	A	B	3	14	/	A	0,75	1
	65		60	35,00	/	E	1,5	16	/	A	0,75	1
			75	20,00	/	E	1,5	16	/	A	0,75	1
			65	35,00	A	B	3	8	/	A	0,75	1
			45	35,00	A	B	3	10	/	A	0,75	1
			25	60,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1
		204,00	30	20,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1
			60	25,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1
			60	20,00	A	B	3	6	/	A	0,75	1



litologia	RQD		INCLIN.	L SPEZZ. INTEGRO	Apertura	scabrezza		JRC	Riemp.	alterazione		
Serpentinite micacea grigia-verdastra, mediamente fratturata	88		35	30,00	B	E	1,5	8	/	A	0,75	1
			45	30,00	A	C	2	10	/	A	0,75	1
		206,30	25	35,00	A	B	3	12	/	A	0,75	1
	85		45	35,00	A	C	2	12	/	A	0,75	1
			75	30,00	A	D	1,5	14	/	A	0,75	1
			25	35,00	A	/	/	/	/	/	/	/
		208,40	25	40,00	A	/	/	/	/	/	/	/
	90		45	35,00	A	B	3	10	/	A	0,75	1
			45	45,00	A	C	2	14	/	A	0,75	1
		210,00	25	50,00	A	C	2	6	/	A	0,75	1

❖ **Lugeon**

LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON
DURCHLÄSSIGKEITVERSUCH NACH LUGEON

Norma di riferimento Bezugnehmend auf	Raccomandazioni per le Indagini Geotecniche AGI (1977)

COMMITTENTE - AUFTRAGGEBER	**SPEA**		
LOCALITA' - ORTSCHAFT	**Genova - Progetto Gronda**		
PROVA - PROBE	**1**		
DATA ESECUZIONE PROVA - DATUM	**12-lug-11**		
SONDAGGIO - BOHRUNG	**VV22**		
PROFONDITA' PROVA - VERSUCHSTIEFE (m)	**181,00**	÷	**186,00**

Packer	**Semplice Einfach**

Prova in Probe	**Avanzamento verticale Vertical Vorschub**

Quota falda (m) **Grundwasserhöhe** (m)	35,00

Alt. strumenti (banco) **da P.C.** (m) **Höhe der Messinstrumente ab GOK** (m)	1,00
Diametro camera (m) **Durchmesser** (m)	0,101
Pressione paker (MPa) **Packerdruck** (MPa)	3,80
Carico Idraulico (m) **Wasserauflast (m)**	36,00

Andata - Vorlauf

Pressione letta al manometro Abgelesener Druck (MPa)	Tempo Zeit (s)	Letture conta litri Literablesungen (l)	Portata Schüttung (l/min)
0,1	0'	31425,0	7,30
	2'	31439,0	
	4'	31455,0	
	6'	31471,0	
	8	31486,0	
	10'	31498,0	
0,3	0'	31505,0	11,00
	2'	31528,0	
	4'	31551,0	
	6'	31572,0	
	8'	31593,0	
	10'	31615,0	
0,5	0'	31623,0	20,30
	2'	31665,0	
	4'	31702,0	
	6'	31743,0	
	8'	31784,0	
	10'	31826,0	

Ritorno - Rücklauf

Pressione letta al manometro Abgelesener Druck (MPa)	Tempo Zeit (s)	Letture conta litri Literablesungen (l)	Portata Schüttung (l/min)
0,3	0'	31831,0	15,80
	2'	31862,0	
	4'	31897,0	
	6'	31928,0	
	8'	31959,0	
	10	31989,0	
0,1	0'	31995,0	11,10
	2'	32017,0	
	4'	32040,0	
	6'	32061,0	
	8'	32084,0	
	10	32106,0	

Certificato Zertificat	0168/K3	del vom	26/09/2011	Lo Sperimentatore Bearbeiter	Dr. S. Valle
Pagina Seite	1 di von	2		Il Direttore Direktor	Dr. M. Martintoni

LABORATORIO LAND SERVICE
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

Committente	SPEA	Località	Genova - Progetto Gronda	Profondità prova Versuchstiefe	
Data prova	12/07/2011	Sondaggio	VV22	Da\von m	181,00
Datum		Bohrung		a\bis m	186,00

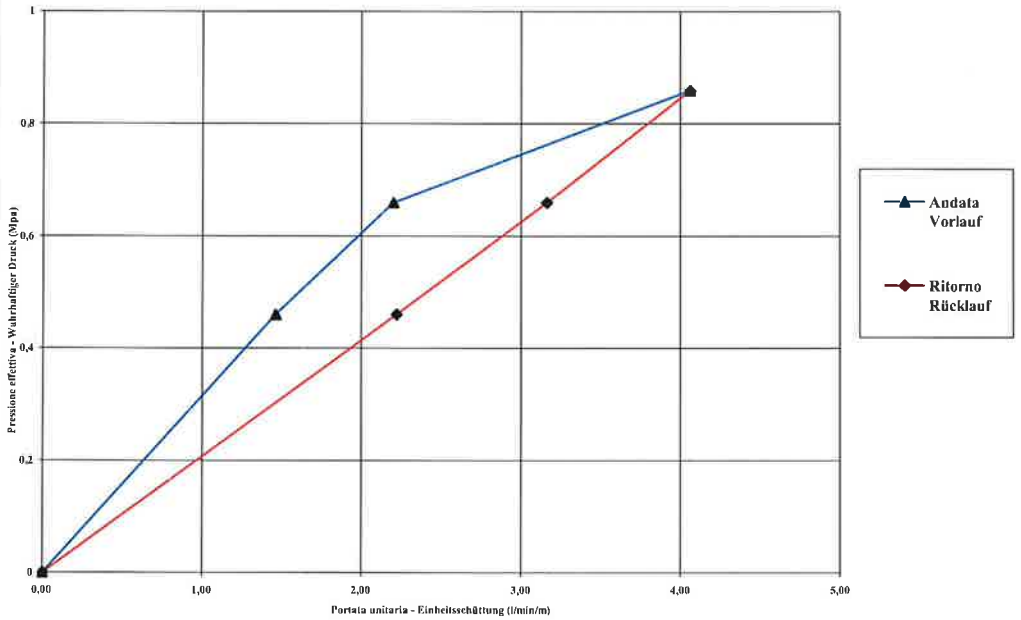
Packer	Semplice Einfach	Diametro Camera m Durchmesser m	0,101	Tasca Versuchsabschnitt	5,00
Prova in Probe	Avanzamento verticale Vertical Vorschub	Coefficiente di forma Formkoeffizient	9,419		

Andata - Vorlauf	
Pressione Druck (MPa)	Assorbimenti Aufnahmen
0	0,00
0,46	7,30
0,66	11,00
0,86	20,30

Ritorno - Rücklauf	
Pressione Druck (MPa)	Assorbimenti Aufnahmen
0,86	20,30
0,66	15,80
0,46	11,10

Portata-Schüttung/m	
Andata Vorlauf	Ritorno Rücklauf
0,00	0,00
1,46	4,06
2,20	3,16
4,06	2,22

Prova di permeabiltà - Durchlässigkeitsversuch nach LUGEON



Certificato Zertifikat	0168/K3		del vom	26/09/2011	Lo Sperimentatore Bearbeiter	Dr. S. Valle
Pagina Seite	2	di von	2		Il Direttore Direktor	Dr. M. Martintoni

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER TRENTINO ALTO ADIGE / SUDTIROL N. 227 STEFANO VALLE

LABORATORIO LAND SERVICE
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON
DURCHLÄSSIGKEITVERSUCH NACH LUGEON

Norma di riferimento Bezugnehmend auf	Raccomandazioni per le Indagini Geotecniche AGI (1977)

COMMITTENTE - AUFTRAGGEBER	**SPEA**		
LOCALITA' - ORTSCHAFT	**Genova - Progetto Gronda**		
PROVA - PROBE	**2**		
DATA ESECUZIONE PROVA - DATUM	**14-lug-11**		
SONDAGGIO - BOHRUNG	**VV22**		
PROFONDITA' PROVA - VERSUCHSTIEFE (m)	**195,00**	÷	**200,00**

Packer	**Semplice Einfach**

Prova in Probe	**Avanzamento verticale Vertical Vorschub**

Quota falda (m) **Grundwasserhöhe** (m)	35,00

Alt. strumenti (banco) **da P.C.** (m) **Höhe der Messinstrumente ab GOK** (m)	1,00
Diametro camera (m) **Durchmesser** (m)	0,101
Pressione paker (MPa) **Packerdruck** (MPa)	3,80
Carico Idraulico (m) **Wasserauflast (m)**	36,00

Andata - Vorlauf

Pressione letta al manometro Abgelesener Druck (MPa)	Tempo Zeit (s)	Letture conta litri Literablesungen (l)	Portata Schüttung (l/min)
0,1	0'	32120,0	5,50
	2'	32131,0	
	4'	32140,0	
	6'	32152,0	
	8	32163,0	
	10'	32175,0	
0,3	0'	32188,0	14,30
	2'	32218,0	
	4'	32244,0	
	6'	32272,0	
	8'	32301,0	
	10'	32331,0	
0,5	0'	32348,0	21,90
	2'	32392,0	
	4'	32436,0	
	6'	32480,0	
	8'	32523,0	
	10'	32567,0	

Ritorno - Rücklauf

Pressione letta al manometro Abgelesener Druck (MPa)	Tempo Zeit (s)	Letture conta litri Literablesungen (l)	Portata Schüttung (l/min)
0,3	0'	32572,0	18,50
	2'	32609,0	
	4'	32644,0	
	6'	32681,0	
	8'	32720,0	
	10	32757,0	
0,1	0'	32765,0	7,70
	2'	32780,0	
	4'	32796,0	
	6'	32812,0	
	8'	32826,0	
	10	32842,0	

Certificato Zertificat	0169/K3	del vom	26/09/2011	Lo Sperimentatore Bearbeiter	Dr. S. Valle
Pagina Seite	1 di von	2		Il Direttore Direktor	Dr. M. Martintoni

LABORATORIO LAND SERVICE
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

Committente	SPEA	Località	Genova - Progetto Gronda	Profondità prova Versuchstiefe	
Data prova	14/07/2011	Sondaggio	VV22	Da\von m	195,00
Datum		Bohrung		a\bis m	200,00

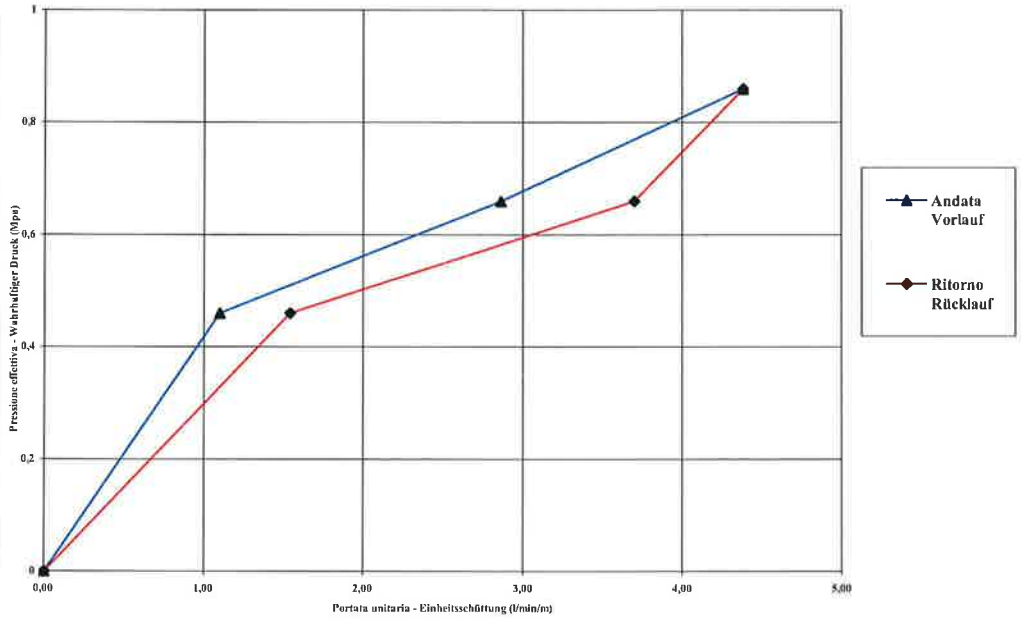
Packer	Semplice Einfach	Diametro Camera m Durchmesser m	0,101	Tasca Versuchsabschnitt	5,00
Prova in Probe	Avanzamento verticale Vertical Vorschub	Coefficiente di forma Formkoeffizient	9,419		

Andata - Vorlauf	
Pressione Druck (MPa)	Assorbimenti Aufnahmen
0	0,00
0,46	5,50
0,66	14,30
0,86	21,90

Ritorno - Rücklauf	
Pressione Druck (MPa)	Assorbimenti Aufnahmen
0,86	21,90
0,66	18,50
0,46	7,70

Portata-Schüttung/m	
Andata Vorlauf	Ritorno Rücklauf
0,00	0,00
1,10	4,38
2,86	3,70
4,38	1,54

Prova di permeabiltà - Durchlässigkeitsversuch nach LUGEON



Certificato Zertificat	0169/K3		del vom	26/09/2011	Lo Sperimentatore Bearbeiter	Dr. S. Valle
Pagina Seite	2	di von	2		Il Direttore Direktor	Dr. M. Martintoni

ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER TRENTINO-ALTO ADIGE / SÜDTIROL
N. 227 STEFANO VALLE

ELABORAZIONE PROVA LUGEON

Sondaggio	Profondità	U.L.
VV22	181 ÷ 186	4,17
VV22	195 ÷ 200	4,15

❖ Dilatometria

LABORATORIO LAND SERVICE
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE

Committente: SPEA S.P.A.

Località: GENOVA

Progetto: GRONDA DI PONENTE

ESECUZIONE DILATOMETRIE CON DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC





Bolzano, 08/09/2011

BIBLIOGRAFIA

"Raccomandazioni per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità mediante dilatometro flessibile" (ISRM 1993) - Rivista Italiana di Geotecnica 4/93

"The application of pressuremeter test results to foundation design in Europe" (ISSMFE)

"Suggested Method for Deformability Determination using a Rigid Dilatometer" (ISRM 1986)

"Determinazione della deformabilità degli ammassi rocciosi con prove dilatometriche" (Crivelli, Devin, Guido) – R.I.G. 2/93

COMMITTENTE: SPEA S.R.L.

LOCALITA': GENOVA

PROGETTO: GRONDA DI PONENTE

1.0 Prove eseguite

Di seguito si allegano i certificati relativi alle prove dilatometriche DILAROC eseguite in località Genova, in data 02-28/09/11, 21-27/10/11, 16-17-21/12/2010, 18/07/2011.

Prove dilatometriche DILAROC :

PROVA	DATA	PROF. PROVA (m)	Modulo di deformazione (Mpa)	Modulo elastico (Mpa)
MB4D1	02/09/2010	90.0	2492	5759
MB7D1	28/09/2010	95.0	3042	4643
MB8D1	21/10/2010	190.0	7128	8725
MB09D1	24/09/2010	225.0	8643	17241
MB11D1	27/10/2010	195.0	5723	6916
B13D1	16/12/2010	15.0	3495	5953
B11D1	17/12/2010	20.5	5670	13985
B14D1	17/12/2010	10.5	6330	10708
B12D1	21/12/2010	20.0	5717	8983
VV22D1	18/07/2011	190.0	6684	12731

2.0 Caratteristiche strumento

Le prove sono state eseguite con dilatometro flessibile DILAROC TELEMAC, costituito da centralina di acquisizione N° 11D01 e sonda LM 99/16 MOD. DMP 02/95, di diametro 95 mm.

La sonda e la centralina di misura sono collegate da un cavo elettrico multipolare e da un cavo pneumatico ad alta resistenza. Nella sonda sono alloggiati due trasduttori di pressione e tre trasduttori di spostamento con fondo scala di 25 mm, rispettivamente con risoluzione 0.2 % f.s. e 1/1000 mm e precisione di 0.1 bar e 5/1000 mm.

La sonda ha un diametro di 95 mm, lunghezza del tratto di prova di 1000 mm, con rapporto lunghezza/diametro maggiore di 10.

Per regolare la pressione si utilizza un sistema composto da valvola e rubinetto, con capacità 0-200 bar in grado di aumentare, diminuire o mantenere costante la pressione all'interno della sonda.

BIBLIOGRAFIA

"Raccomandazioni per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità mediante dilatometro flessibile" (ISRM 1993) - Rivista Italiana di Geotecnica 4/93

"The application of pressuremeter test results to foundation design in Europe" (ISSMFE)

"Suggested Method for Deformability Determination using a Rigid Dilatometer" (ISRM 1986)

"Determinazione della deformabilità degli ammassi rocciosi con prove dilatometriche" (Crivelli, Devin, Guido) – R.I.G. 2/93

3.0 Esecuzione della prova

La prova dilatometrica, è concettualmente simile ad una pressiometria, si esegue sulle pareti dei fori di sondaggio privo di rivestimento procedendo dal basso verso l'alto a sondaggio completato, oppure in avanzamento, realizzando una tasca di prova sul fondo foro.

Essa consiste nel mettere in pressione un tratto di foro della lunghezza di 1m e misurarne le deformazioni diametrali. La pressione viene esercitata in maniera uniforme grazie alla guaina flessibile della sonda.

La prova viene eseguita con tre cicli completi di carico e scarico, la pressione massima raggiunta ad ogni ciclo viene raddoppiata a quello successivo e dipende dalla profondità della prova stessa e dalle caratteristiche della roccia. In particolare i valori di massima pressione vengono ridotti quando il foro presenta un diametro iniziale troppo elevato o la sezione dello stesso presenta una eccentricità marcata soprattutto se in presenza di rocce ad alta deformabilità.

La "prova di creep" consiste nel mantenere la pressione costante e misurare le deformazioni diametrali ad intervalli prefissati, di solito si esegue in corrispondenza del gradino di pressione più alto di ogni ciclo.

4.0 Calcolo dei moduli

I moduli sono stati calcolati in base alle teorie sull'espansione delle cavità cilindriche, in particolare per rocce a comportamento lineare-elastico si utilizza l'equazione $E= (1+\upsilon) * D\ \Delta p/\Delta D$, con:

Δp = variazione di pressione

ΔD = variazione diametrale

υ = coefficiente di Poisson (valore raccomandato in letteratura = 0.25)

D = diametro iniziale del foro

BIBLIOGRAFIA

"Raccomandazioni per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità mediante dilatometro flessibile" (ISRM 1993) - Rivista Italiana di Geotecnica 4/93

"The application of pressuremeter test results to foundation design in Europe" (ISSMFE)

"Suggested Method for Deformability Determination using a Rigid Dilatometer" (ISRM 1986)

"Determinazione della deformabilità degli ammassi rocciosi con prove dilatometriche" (Crivelli, Devin, Guido) – R.I.G. 2/93

Nelle prove eseguite sono stati calcolati i seguenti moduli:

- MODULO DI DEFORMAZIONE, calcolato in fase di carico tra la minima pressione di prova e la massima pressione raggiunta ad ogni ciclo.
- MODULO DI SCARICO (ELASTICO), calcolato in fase di scarico tra la massima pressione raggiunta ad ogni ciclo e la minima pressione di prova.
- MODULO DI PRIMO CARICO, calcolato in fase di carico tra la massima pressione raggiunta nel ciclo in esame e quella raggiunta nel ciclo precedente.
- MODULO DI RICARICO, calcolato tra la minima pressione del ciclo in esame ed il massimo raggiunto nel ciclo precedente.

I moduli sono stati calcolati singolarmente per ogni trasduttore e sul valore medio delle deformazioni.

IL TECNICO: DOTT. COLOTTI

DATA: 08.09.2011.

BIBLIOGRAFIA

"Raccomandazioni per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità mediante dilatometro flessibile" (ISRM 1993) - Rivista Italiana di Geotecnica 4/93

"The application of pressuremeter test results to foundation design in Europe" (ISSMFE)

"Suggested Method for Deformability Determination using a Rigid Dilatometer" (ISRM 1986)

"Determinazione della deformabilità degli ammassi rocciosi con prove dilatometriche" (Crivelli, Devin, Guido) – R.I.G. 2/93

LAND
LABORATORIO
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

TARATURA DELLA GUAINA

TARATURA: **TD1**

CANTIERE: **GENOVA**

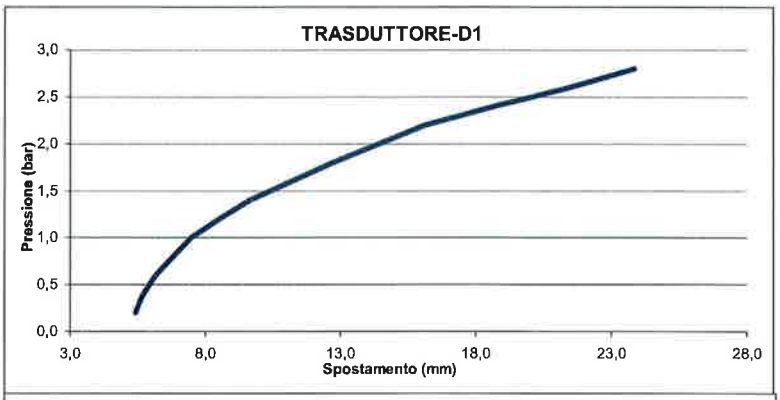
PROGETTO: **GENOVA GRONDA**

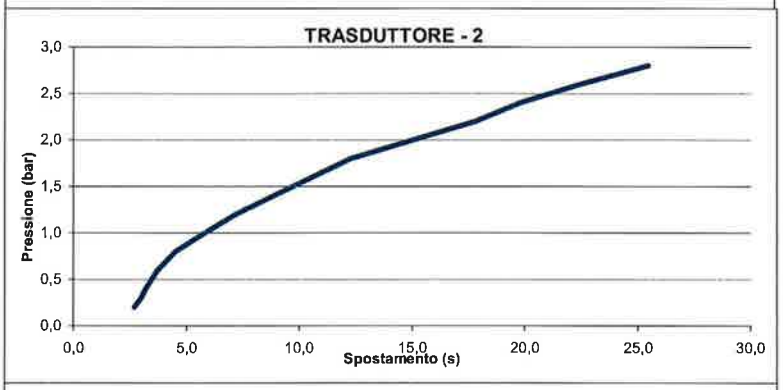
SONDA N.: **14D01**

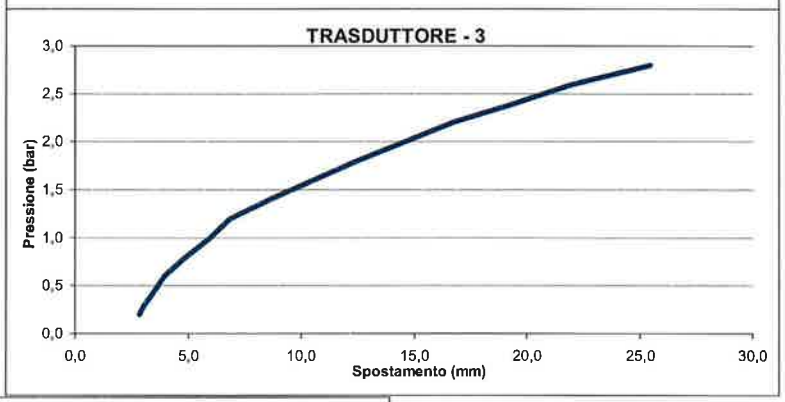
PROVE CORRETTE: **MB4-MB7-MB8-MB11-B11-B12-B13-B14-VV22D1**

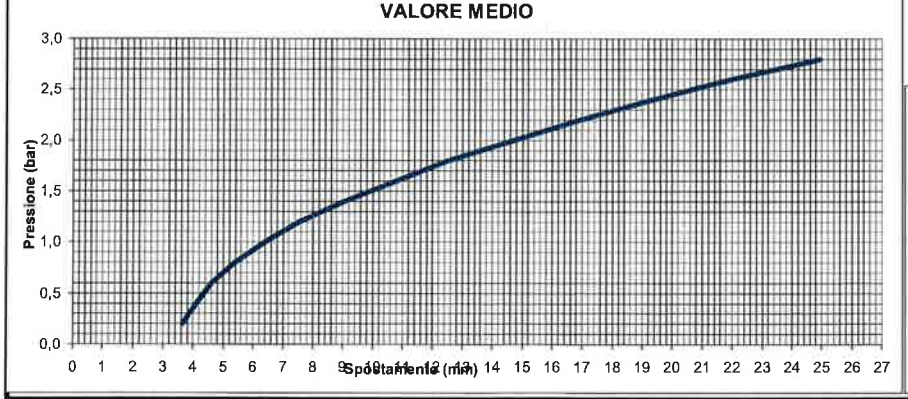
VALORI MISURATI

Press.	D1	D2	D3	Media
0,2	5,404	2,675	2,846	3,642
0,3	5,552	2,966	3,064	3,861
0,4	5,702	3,181	3,369	4,084
0,6	6,147	3,706	3,954	4,602
0,8	6,806	4,517	4,848	5,390
1,0	7,475	5,789	5,952	6,405
1,2	8,511	7,185	6,837	7,511
1,4	9,629	8,886	8,613	9,043
1,8	12,718	12,284	12,462	12,488
2,2	16,095	17,832	16,741	16,889
2,4	18,756	19,839	19,417	19,337
2,6	21,487	22,411	22,008	21,969
2,8	23,841	25,459	25,477	24,926
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000

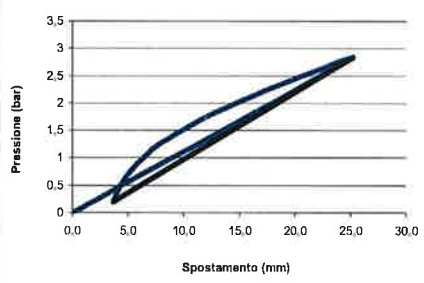








Fattore **m** (MPa/mm): **0,0122**



LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

PROVA DILATOMETRICA
con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/101

DATI PROVA

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**
LOCALITA': **GENOVA-GRONDA**
SONDAGGIO: **VV22**
PROVA N.: **D1**
DATA: **18/07/2011**

PROF. PROVA (m): **190,0**
DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **101,8**
UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**
INCLINAZIONE (°): **0**
ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**
DIAMETRO GUAINA(mm): **95**
TIPO GUAINA:
PRESSIONE MAX. (Mpa):

CENTRAL.ACQUISIZIONE:**LM 99/16 MOD. DMP 02/95**
SONDA: **N°14D01**

DATI LITOLOGICI

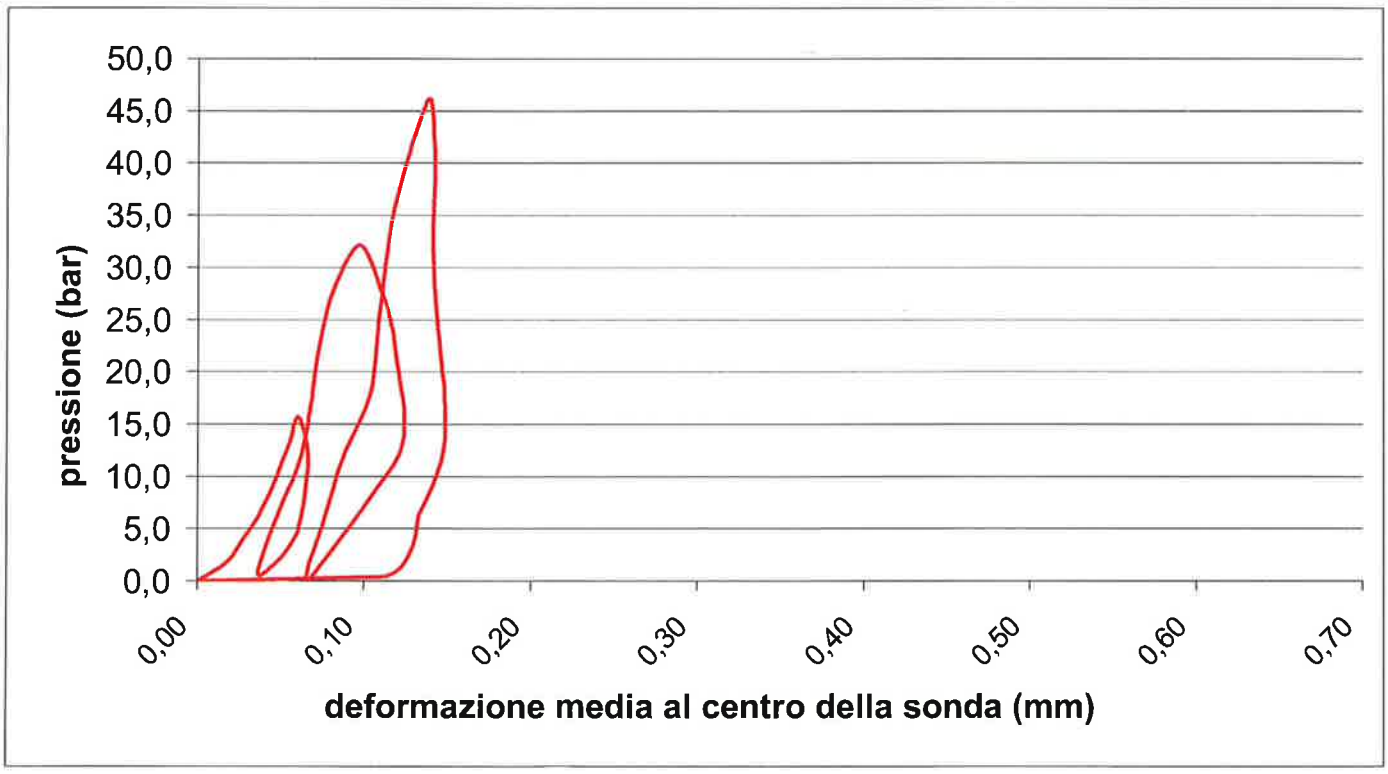
LITOLOGIA: **SCISTI**
PROFONDITA' FALDA DA p.c.:
GRADO DI ALTERAZIONE:

RQD (stimato): **80-90%**

	Ed		Ee	
MODULO DI DEFORMAZIONE: CALCOLATO SUL 2°CARICO	**6684**	**Mpa**	MODULO ELASTICO: CALCOLATO SUL 2°SCARICO	**12731** **Mpa**

GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)

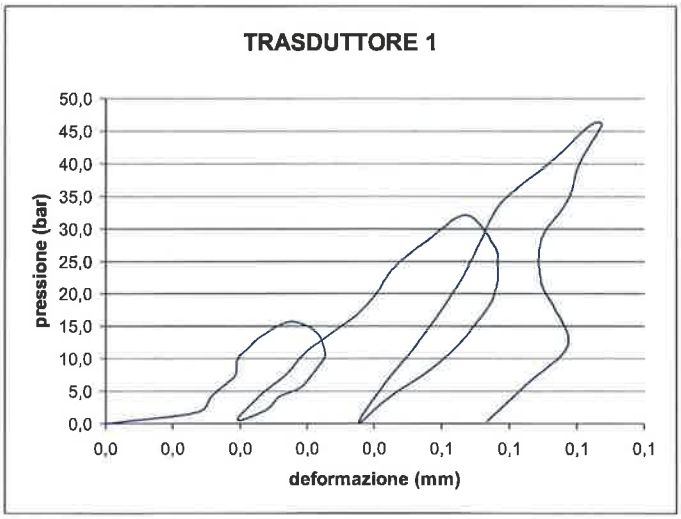


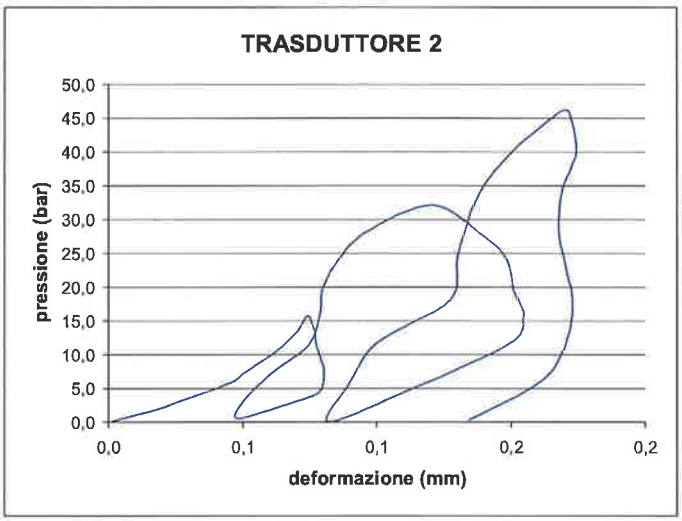
LAND
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

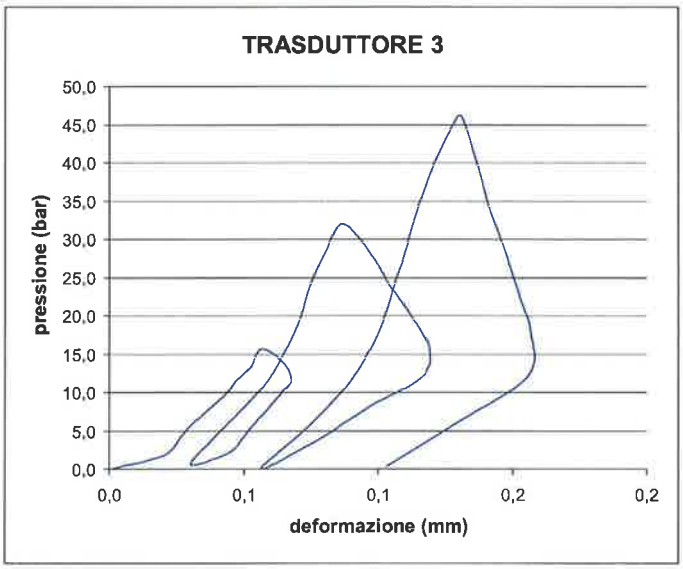
DATA: 18/07/2011 SONDAGGIO: VV22 PROF. PROVA (m): 190,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	24,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	25,9	0,014	0,017	0,020	0,016
1,0	28,3	0,016	0,034	0,026	0,023
1,5	30,0	0,018	0,046	0,031	0,027
2,0	31,6	0,019	0,051	0,036	0,030
2,5	34,1	0,020	0,061	0,044	0,033
3,0	35,8	0,021	0,066	0,047	0,036
3,5	37,6	0,023	0,070	0,053	0,039
4,0	39,8	0,027	0,074	0,056	0,044
4,5	38,3	0,031	0,076	0,064	0,050
5,0	35,8	0,032	0,077	0,068	0,051
5,5	34,2	0,032	0,079	0,064	0,051
6,0	31,9	0,031	0,080	0,059	0,048
6,5	29,6	0,029	0,080	0,053	0,045
7,0	28,3	0,026	0,077	0,050	0,042
7,5	26,2	0,024	0,062	0,044	0,037
8,0	24,7	0,020	0,047	0,030	0,029
8,5	28,2	0,023	0,052	0,039	0,034
9,0	31,9	0,027	0,062	0,049	0,041
9,5	35,6	0,030	0,075	0,059	0,047
10,0	40,4	0,037	0,079	0,067	0,055
10,5	44,0	0,040	0,080	0,071	0,058
11,0	48,0	0,043	0,086	0,075	0,062
11,5	52,2	0,048	0,096	0,080	0,068
12,0	56,2	0,054	0,121	0,087	0,078
12,5	51,6	0,058	0,140	0,099	0,087
13,0	48,4	0,058	0,148	0,104	0,089
13,5	43,6	0,058	0,151	0,113	0,092
14,0	39,8	0,055	0,155	0,119	0,091
14,5	36,2	0,052	0,151	0,116	0,087
15,0	32,1	0,048	0,131	0,096	0,077
15,5	28,0	0,042	0,107	0,078	0,065
16,0	24,2	0,038	0,082	0,056	0,053
16,5	30,2	0,041	0,090	0,075	0,062
17,0	35,9	0,046	0,100	0,090	0,070
17,5	42,1	0,050	0,127	0,100	0,080
18,0	48,3	0,054	0,130	0,106	0,084
18,5	52,2	0,056	0,133	0,110	0,087
19,0	58,3	0,059	0,139	0,115	0,091
19,5	64,4	0,066	0,151	0,121	0,100
20,0	70,1	0,072	0,168	0,129	0,109
20,5	70,1	0,074	0,172	0,131	0,111
21,0	64,3	0,070	0,174	0,137	0,110
21,5	58,5	0,069	0,169	0,141	0,109
22,0	52,4	0,065	0,168	0,147	0,106
22,5	45,8	0,065	0,171	0,153	0,108
23,0	41,9	0,067	0,173	0,157	0,110
23,5	36,2	0,069	0,171	0,156	0,112
24,0	30,3	0,063	0,161	0,130	0,101
24,5	24,5	0,057	0,134	0,103	0,086
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





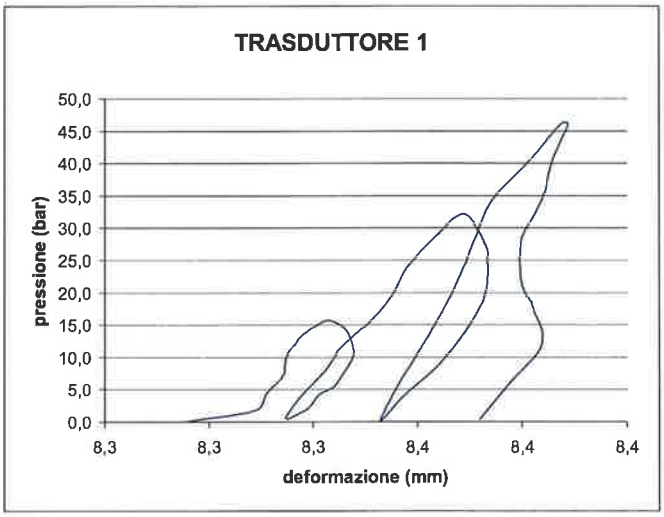


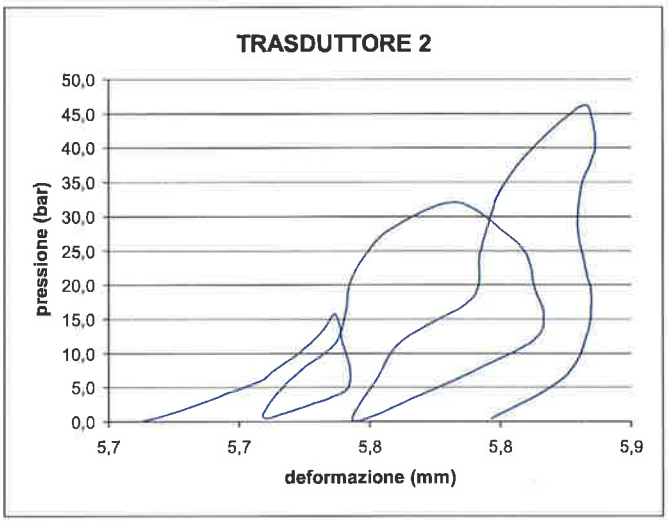
LAND
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

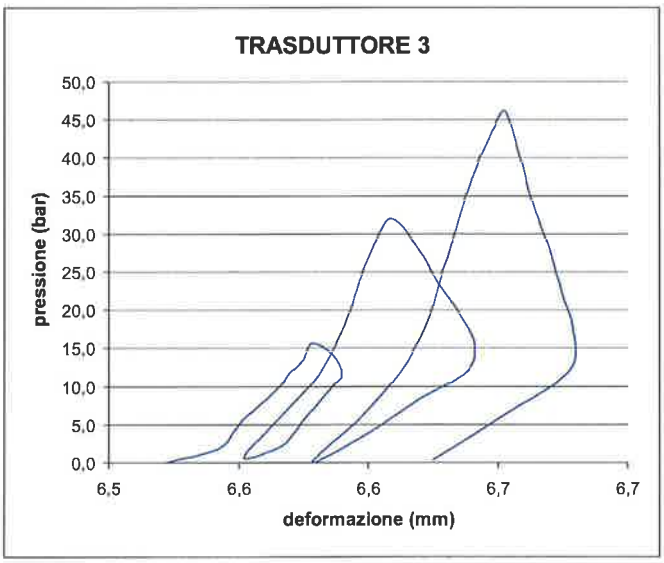
DATA: 18/07/2011 SONDAGGIO: VV22 PROF. PROVA (m): 190,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	24,1	8,315	5,662	6,522	6,664
0,5	25,9	8,329	5,679	6,542	6,681
1,0	28,3	8,331	5,696	6,548	6,692
1,5	30,0	8,333	5,708	6,552	6,699
2,0	31,6	8,334	5,713	6,558	6,704
2,5	34,1	8,335	5,723	6,566	6,711
3,0	35,8	8,336	5,728	6,569	6,715
3,5	37,6	8,338	5,732	6,575	6,719
4,0	39,8	8,343	5,736	6,578	6,723
4,5	38,3	8,346	5,738	6,586	6,728
5,0	35,8	8,348	5,739	6,590	6,730
5,5	34,2	8,348	5,741	6,586	6,729
6,0	31,9	8,346	5,742	6,580	6,728
6,5	29,6	8,344	5,742	6,575	6,725
7,0	28,3	8,341	5,739	6,572	6,722
7,5	26,2	8,339	5,724	6,566	6,713
8,0	24,7	8,335	5,709	6,552	6,700
8,5	28,2	8,338	5,714	6,561	6,706
9,0	31,9	8,342	5,724	6,571	6,715
9,5	35,6	8,345	5,737	6,580	6,725
10,0	40,4	8,352	5,741	6,588	6,731
10,5	44,0	8,355	5,742	6,593	6,734
11,0	48,0	8,358	5,748	6,596	6,738
11,5	52,2	8,363	5,758	6,602	6,746
12,0	56,2	8,369	5,783	6,609	6,761
12,5	51,6	8,373	5,802	6,621	6,774
13,0	48,4	8,373	5,810	6,626	6,780
13,5	43,6	8,373	5,813	6,635	6,785
14,0	39,8	8,370	5,817	6,641	6,788
14,5	36,2	8,367	5,813	6,638	6,784
15,0	32,1	8,363	5,793	6,618	6,767
15,5	28,0	8,357	5,769	6,600	6,749
16,0	24,2	8,353	5,744	6,578	6,729
16,5	30,2	8,357	5,752	6,597	6,740
17,0	35,9	8,361	5,762	6,612	6,751
17,5	42,1	8,365	5,789	6,622	6,768
18,0	48,3	8,369	5,792	6,628	6,772
18,5	52,2	8,371	5,795	6,631	6,775
19,0	58,3	8,374	5,801	6,637	6,780
19,5	64,4	8,381	5,813	6,643	6,789
20,0	70,1	8,387	5,830	6,651	6,801
20,5	70,1	8,389	5,834	6,653	6,804
21,0	64,3	8,386	5,836	6,658	6,806
21,5	58,5	8,384	5,831	6,663	6,805
22,0	52,4	8,380	5,830	6,669	6,806
22,5	45,8	8,380	5,833	6,675	6,809
23,0	41,9	8,382	5,835	6,679	6,812
23,5	36,2	8,384	5,833	6,678	6,811
24,0	30,3	8,378	5,823	6,652	6,796
24,5	24,5	8,372	5,796	6,625	6,773
25,0					
25,5					
26,0					
26,5					
27,0					
27,5					
28,0					
28,5					
29,0					
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					







DATA: 18/07/2011 SONDAGGIO: VV22 PROF. PROVA (m): 190,0

MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

MODULO DI PRIMO CARICO Ed (Mpa)

CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	16,3	32,1	16,3	32,1	16,3	32,1	16,3	32,1
	11833		**4789**		**10058**		**6705**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	34,2	46,0	34,2	46,0	34,2	46,0	34,2	46,0
	11556		**5180**		**10731**		**6829**	

MODULO DI DEFORMAZIONE Ed (Mpa)

CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	0,0	15,7	0,0	15,7	0,0	15,7	0,0	15,7
	7403		**2701**		**3569**		**3331**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,6	32,1	0,6	32,1	0,6	32,1	0,6	32,1
	11795		**5419**		**7036**		**6684**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0
	17187		**6795**		**8005**		**8005**	

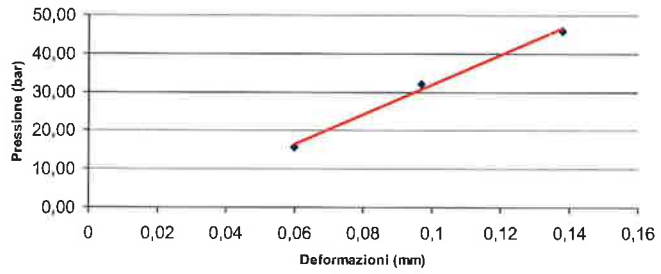
MODULO DI RICARICO Ed (Mpa)

CICLO DI RICARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,6	16,3	0,6	16,3	0,6	16,3	0,6	16,3
	11758		**6246**		**5402**		**6663**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	0,1	34,2	0,1	34,2	0,1	34,2	0,1	34,2
	20673		**7616**		**7358**		**8512**	

MODULO ELASTICO Ee (Mpa)

CICLO DI SCARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	15,7	0,6	15,7	0,6	15,7	0,6	15,7	0,6
	27463		**7120**		**7394**		**8358**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	32,1	0,1	32,1	0,1	32,1	0,1	32,1	0,1
	25462		**10446**		**13142**		**12731**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	46,0	0,4	46,0	0,4	46,0	0,4	46,0	0,4
	34150		**15277**		**17075**		**19351**	

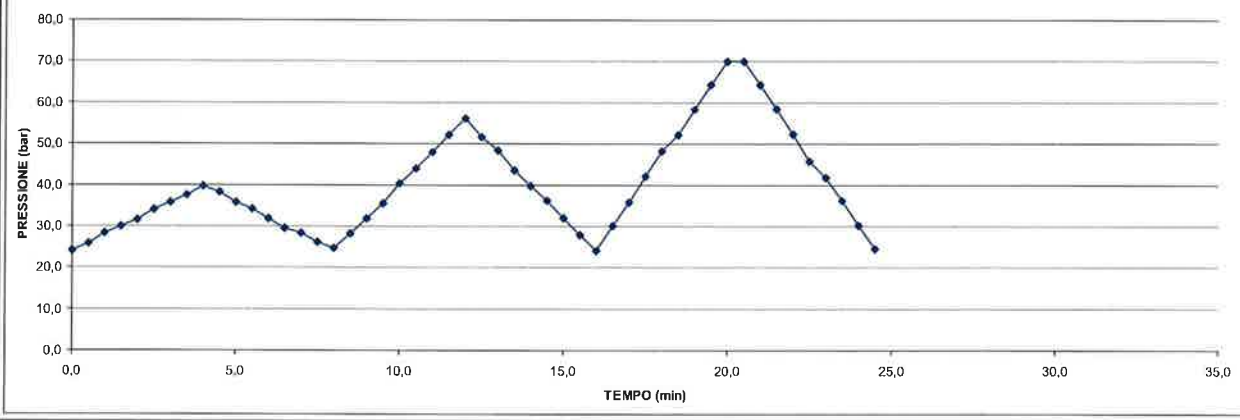
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

Ed= **4934** **Mpa**

DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

SONDAGGIO: VV22 **PROVA N.: D1** **DATA: 18/07/2011**

PROVA DI CREEP

PROVA ESEGUITA ALLA PRESSIONE COSTANTE DI **70,1** bar

TEMPO MAX DELLA PROVA: **208** sec **3,5** min

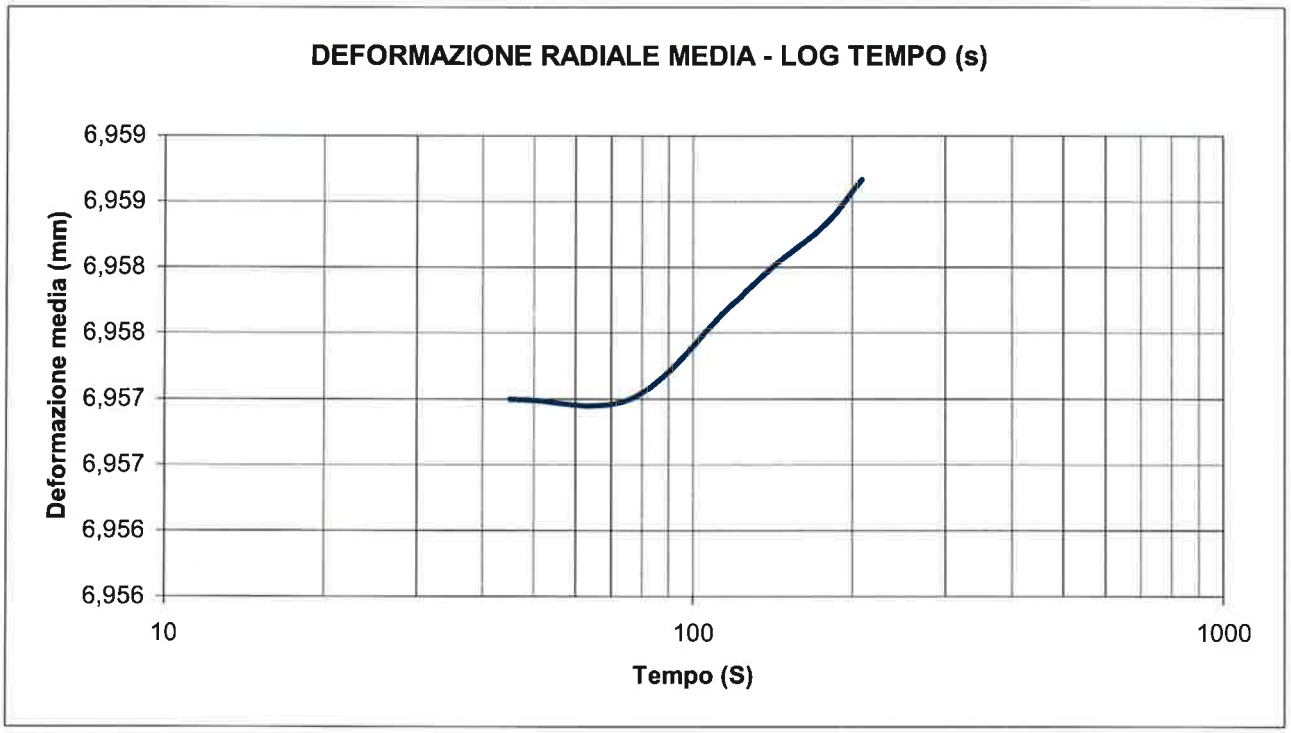
TABELLA DATI

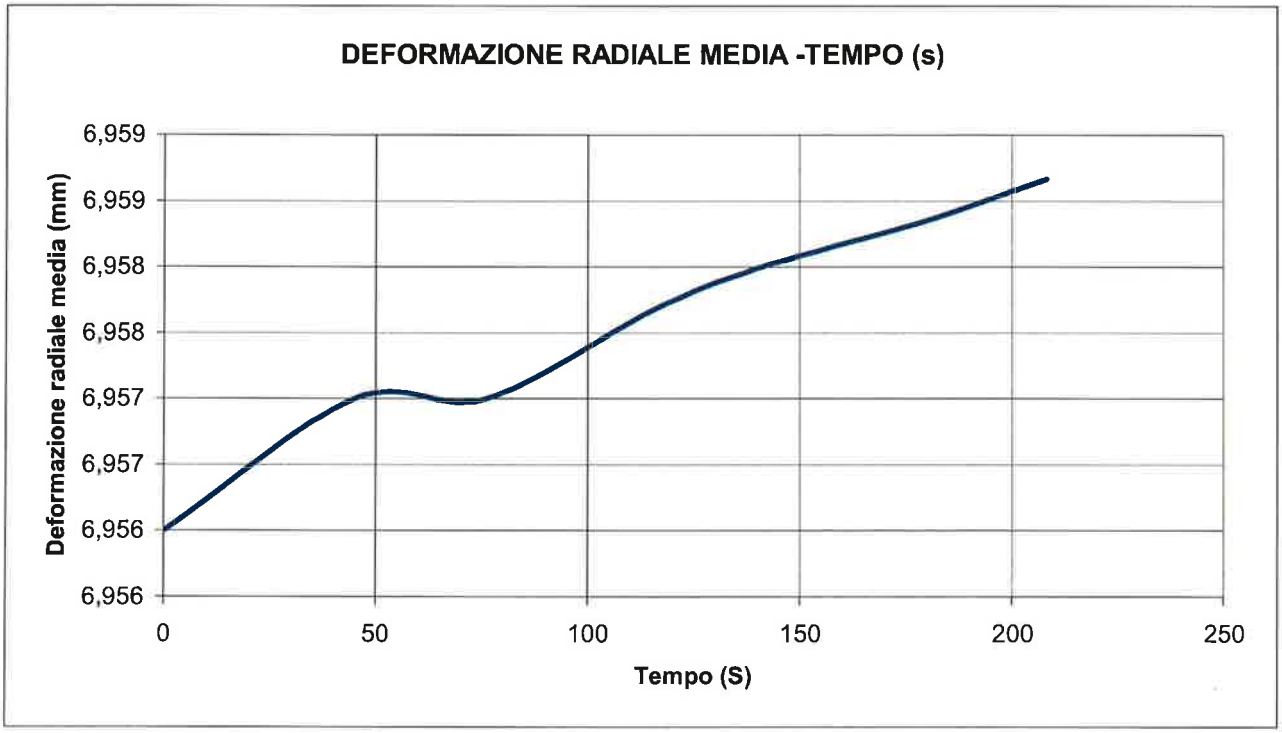
ORA	PRESS.	D1	D2	D3	TEMPO(s)	D(medio)	ΔD
14.32.41	70,1	8,387	5,830	6,651	0	6,956	0,000
14.33.26	70,1	8,388	5,831	6,652	45	6,957	0,001
14.33.57	70,1	8,388	5,831	6,652	76	6,957	0,001
14.34.36	70,1	8,388	5,832	6,653	115	6,958	0,002
14.35.02	70,1	8,389	5,832	6,653	141	6,958	0,002
14.35.39	70,1	8,389	5,833	6,653	178	6,958	0,002
14.36.09	70,1	8,389	5,834	6,653	208	6,959	0,003

LABORATORIO
LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

SONDAGGIO: VV22 **PROVA N.: D1** **DATA: 18/07/2011**

PROVA DI CREEP



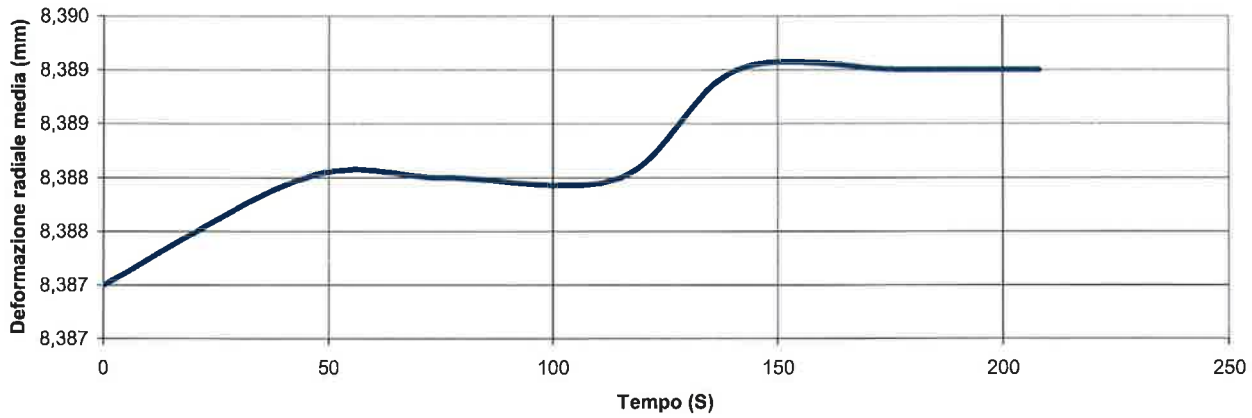


LABORATORIO LAND
ESECUZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

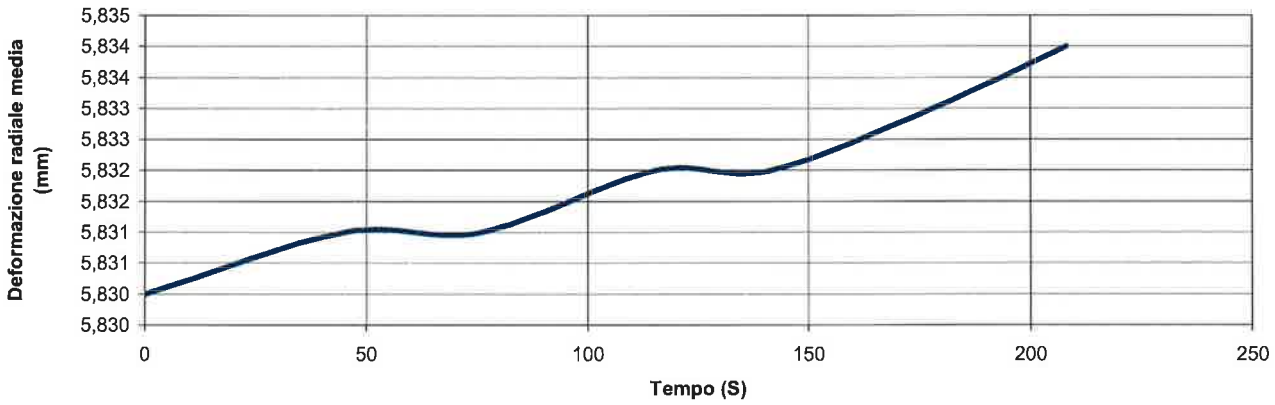
SONDAGGIO: VV22 **PROVA N.: D1** **DATA: 18/07/2011**

PROVA DI CREEP

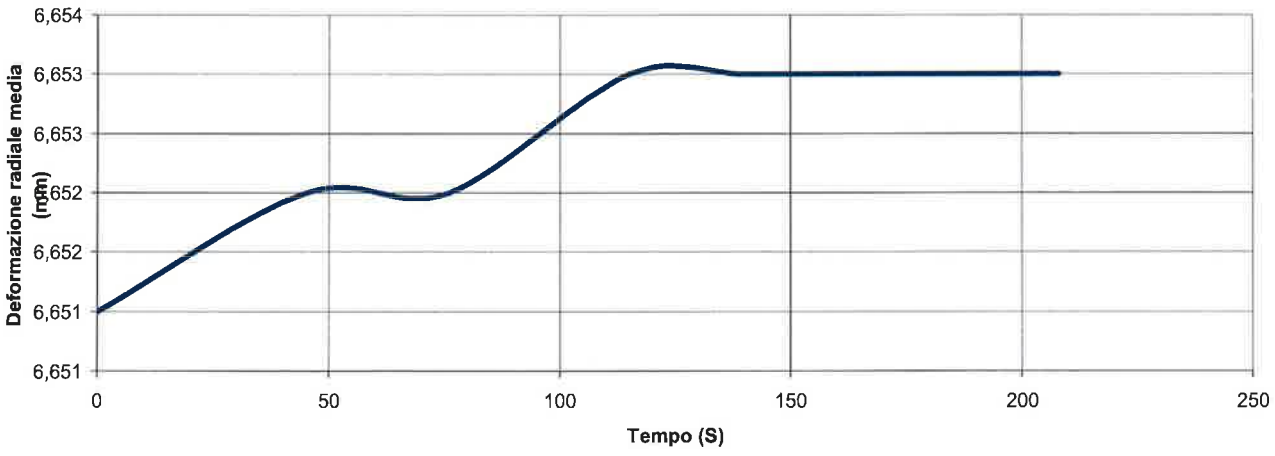
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



LAND
LABORATORIO
BOLZANO 0471 285 434
www.landservice.it

TARATURA DELLA GUAINA

TARATURA: **TD1**

CANTIERE: **GENOVA**

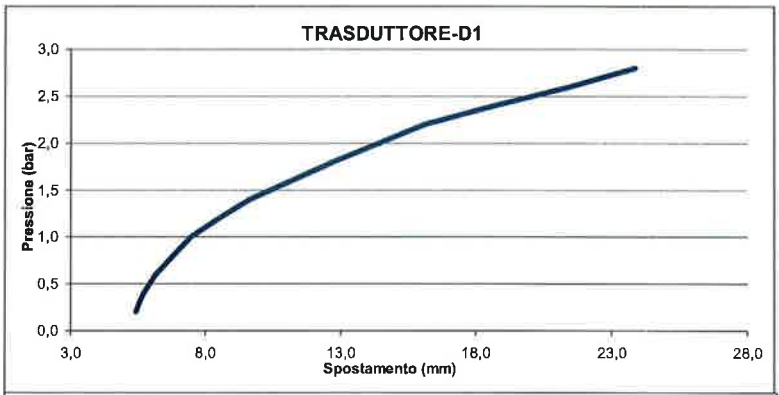
PROGETTO: **GENOVA GRONDA**

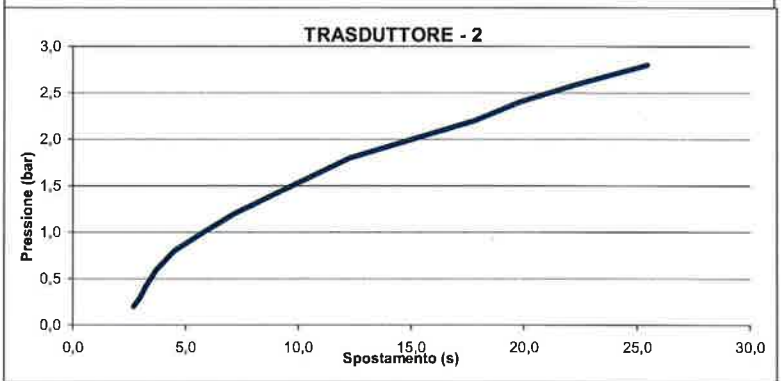
SONDA N.: **14D01**

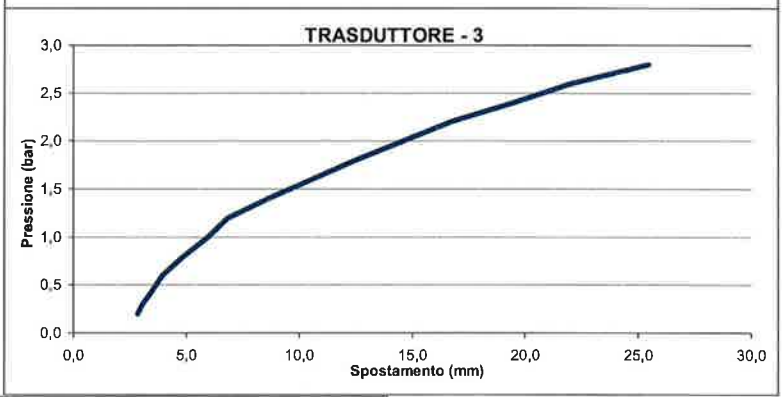
PROVE CORRETTE: **MB4-MB7-MB8-MB11-B11-B12-B13-B14-VV22D1**

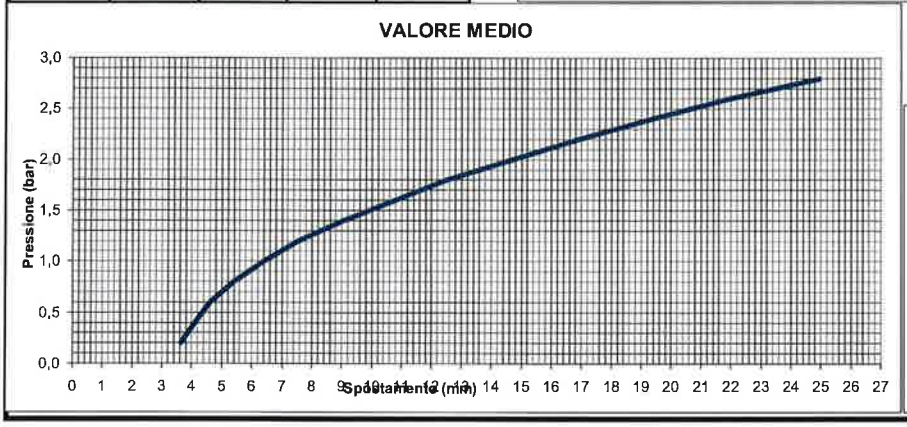
VALORI MISURATI

Press.	D1	D2	D3	Media
0,2	5,404	2,675	2,846	3,642
0,3	5,552	2,966	3,064	3,861
0,4	5,702	3,181	3,369	4,084
0,6	6,147	3,706	3,954	4,602
0,8	6,806	4,517	4,848	5,390
1,0	7,475	5,789	5,952	6,405
1,2	8,511	7,185	6,837	7,511
1,4	9,629	8,886	8,613	9,043
1,8	12,718	12,284	12,462	12,488
2,2	16,095	17,832	16,741	16,889
2,4	18,756	19,839	19,417	19,337
2,6	21,487	22,411	22,008	21,969
2,8	23,841	25,459	25,477	24,926
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000

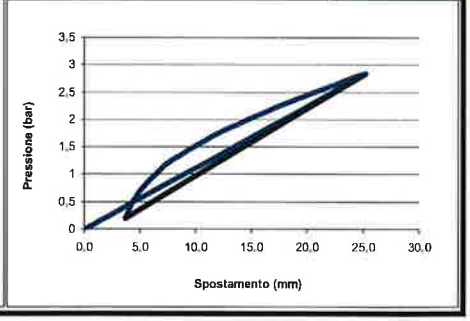








Fattore **m** (MPa/mm): **0,0122**



PRO.MO.GEO S.r.l.
Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

CAT 0S20B/IIIbis
CAT 0S21/V

Sistema Qualità certificato per esecuzione e certificazione di indagini geodiagnostiche e geotecniche, prelievo di campioni e prove in sito, esecuzione di opere specialistiche nel sottosuolo

SEDE LEGALE E UFFICI
Via Bombrini, 13
16149 GENOVA
Tel 010/583713
Fax 010/5302399

SEDE REGIONALE
Corso Trapani 107
10141 TORINO
Tel 011/7493018
Fax 011/3825847

Sito internet: www.promogeo.it
Informazioni tecniche: geologi@promogeo.it
Amministrazione: admin@promogeo.it
Informazioni generali: info@promogeo.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto n° 5028 del 24/05/2011 per l'esecuzione e la certificazione di indagini geognostiche e prove in sito ai sensi del D.P.R. n° 380 del 06/06/2001

CERTIFICATO DI INDAGINE N°1173

COMMITTENTE:
COMUNE DI GENOVA

CANTIERE:
Crevari - Genova

OGGETTO:
Indagini geognostiche in località Crevari (GE)

Rev.	Emissione	Descrizione
A	21/05/2014	

Redatto Responsabile di sito	Elaborato Resposabile elaborazione	Approvato Direttore Laboratorio
Dott. Geol. S. Battilana	Dott. Geol. R. Maini	Dott. Geol. U. Tidici

INDICE

1 UBICAZIONE SONDAGGIO 3

2 RAPPORTO STRATIGRAFIA S1 1173STR00001 4

3 RAPPORTO PROVA SPT 1173SPT00001 6

4 RAPPORTO PROVA SPT 1173SPT00002 7

5 RAPPORTO PROVA SPT 1173SPT00003 8

6 RAPPORTO PROVA SPT 1173SPT00004 9

7 RAPPORTO PROVA SPT 1173SPT00005 10

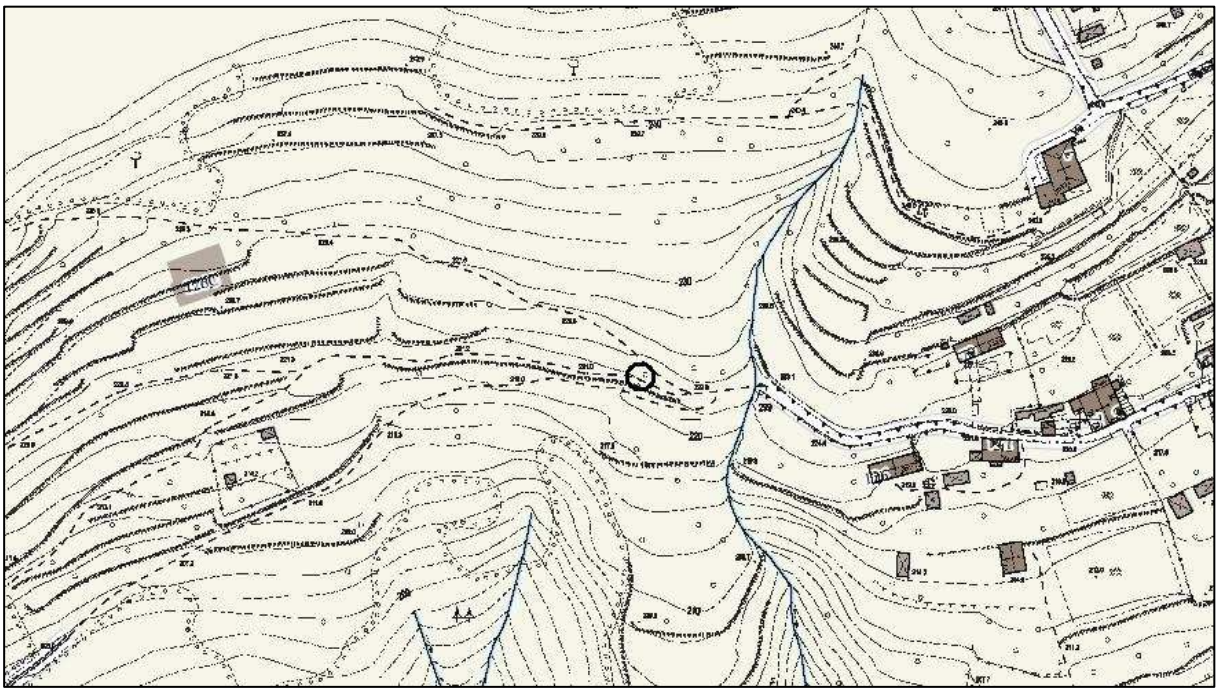
8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 11

9 PROVA DOWN-HOLE 15

10 INDAGINE SISMICA 19

1 UBICAZIONE SONDAGGIO





Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Comune di Genova***
Cantiere: ***Crevari***
Sondaggio: ***S1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***13/05/2014***
Data termine: ***15/05/2014***

CERTIFICATO DI INDAGINE	
1173	Pagina 4 di 24
RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA	
1173-STR-00001	
DATA EMISSIONE	
21/05/2014	

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. — Tipo... Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Descrizione dei litotipi

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi
	0,00		
		2,30	Limo argilloso debolmente sabbioso (sabbia eterometrica), consistente (valore di N_{SPT} pari a 11 a 1.50 m di profondità); colore marrone-rossiccio; debolmente umido.
	2,30		
		3,150	Ghiaia eterometrica sabbiosa (sabbia eterometrica) e limoso-argillosa, da moderatamente addensata a poco addensata (valori di N_{SPT} pari a 18 e 9 rispettivamente a 3.00 m e 4.50 m di profondità); clasti di micascisti, angolari-subangolari, diametro massimo 4.00 cm; colore marrone-rossiccio; debolmente umido.
	5,45		
		3,25	Cappellaccio di alterazione del substrato roccioso assimilabile ad una ghiaia medio-fine sabbiosa (sabbia eterometrica) debolmente limoso-argillosa, addensata (valore idi N_{SPT} pari a 35 a 6.00 m di profondit); clasti di micascisti e quarzo, angolari, diametro massimo 3.00-4.00 cm; colore marrone chiaro; debolmente umido.
	8,70		
		10,30	Substrato roccioso costituito da micascisti di colore grigio, da molto fratturato a frantumato, tra 8.70 m e 11.00 m tratti argillificati, con discontinuità molto ravvicinate, localmente ravvicinate, e alterazione alta con patine di ossidazione di colore arancione-rossicce io materiale di riempimento limoso-argilloso. Superfici di scistosità lisce con inclinazioni intorno ai 60°. Presenza di superfici di discontinuità subverticali.
	19,00		
		(20,00)	Substrato roccioso costituito da micascisti di colore grigio, fratturato a tratti molto fratturato, con discontinuità ravvicinate, localmente molto ravvicinate, e alterazione medio-alta con patine di ossidazione di colore rossiccio e localmente debole materiale di riempimento limoso-argilloso. Superfici di scistosità lisce con inclinazioni comprese tra 45°-60°. Presenza di superfici di discontinuità subverticali.

Carotaggio: 100 | 50 | 15 | 20 | 17 | 0 | 21 | 24 | 51

Idrogeologia

Livello della falda

Prove di permeabilità

LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N)

- Prof.: 1,50 m — 5 5 6 — 11
- Prof.: 3,00 m — 6 7 11 — 18
- Prof.: 4,50 m — 6 6 3 — 9
- Prof.: 6,00 m — 12 14 21 — 35
- Prof.: 7,50 m — 25 46 Rif.(8 cm) — Rif.

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Tubo in PVC per Down-Hole (76 mm) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

Rivestimento (127 mm) | Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 30,00 m | Fluido: Acqua limpida

Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia (8,20) | Carotiere doppio Corona diamantata

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 6
Rivest.(127): 30 m

Cor. Diam.: 21.8 m
Car. Doppio: 21.8 m

Tubo in PVC per Down-Hole
Profondità: 30.00 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Comune di Genova***
Cantiere: ***Crevari***
Sondaggio: ***S1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***13/05/2014***
Data termine: ***15/05/2014***

CERTIFICATO DI INDAGINE	
1173	Pagina 5 di 24
RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA	
1173-STR-00001	
DATA EMISSIONE	
21/05/2014	

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

(20,00)

8,00

27,00

3,00

30,00

(40,00)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. — Tipo... Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Descrizione dei litotipi

Substrato roccioso costituito da micascisti di colore grigio, fratturato a tratti molto fratturato, con discontinuità ravvicinate, localmente molto ravvicinate, e alterazione medio-alta con patine di ossidazione di colore rossiccio e localmente debole materiale di riempimento limoso-argilloso.
Superfici di scistosità lisce con inclinazioni comprese tra 45°-60°.
Presenza di superfici di discontinuità subverticali.

RQD: 13, 71, 0, 36, 100, 40, 38

Substrato roccioso costituito da micascisti di colore grigio, da molto fratturato a frantumato, con discontinuità molto ravvicinate, localmente ravvicinate, e alterazione alta con patine di ossidazione di colore arancione-rossiccio e materiale di riempimento limoso-argilloso.
Superfici di scistosità lisce con inclinazioni intorno ai 60°.
Presenza di superfici di discontinuità subverticali.

RQD: 17, 40, 19

Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Tubo in PVC per Down-Hole | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

20,00

30,00

Perforazione

Rivestimento | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 30,00 m

Acqua limpida

30,00

30,00

30,00

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 6
Rivest.(127): 30 m

Cor. Diam.: 21.8 m
Car. Doppio: 21.8 m

Tubo in PVC per Down-Hole
Profondità: 30.00 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico			
SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Numero Rapporto: 1173 SPT 00001 Data emissione: 21/05/2014	

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari**	Data **13/05/2014**	Sondaggio: **S1**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**1,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**1,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**20,00**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**5**		
N3	**6**		
Nspt	**11**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**8**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(*) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

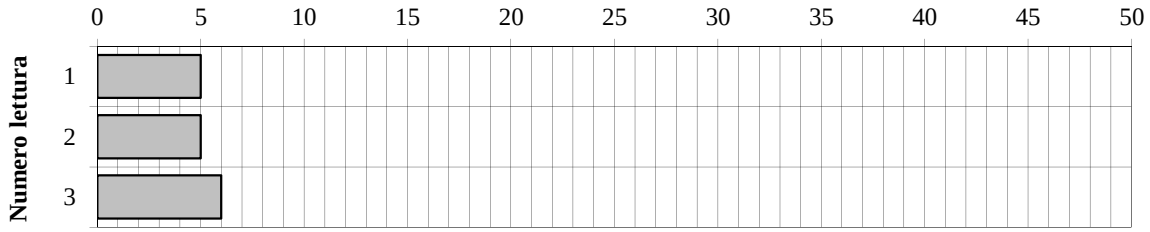
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	61
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	63
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	66
media	**63**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	26,1
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,5
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	26,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	27,8
media	**27,6**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	0,55
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	1,03
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	0,83
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	0,55
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	0,21
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	0,41

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1173 SPT 00002

Data emissione: 21/05/2014

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari** | Data **13/05/2014** | Sondaggio: **S1** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**20,00**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**7**		
N3	**11**		
Nspt	**18**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**14**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

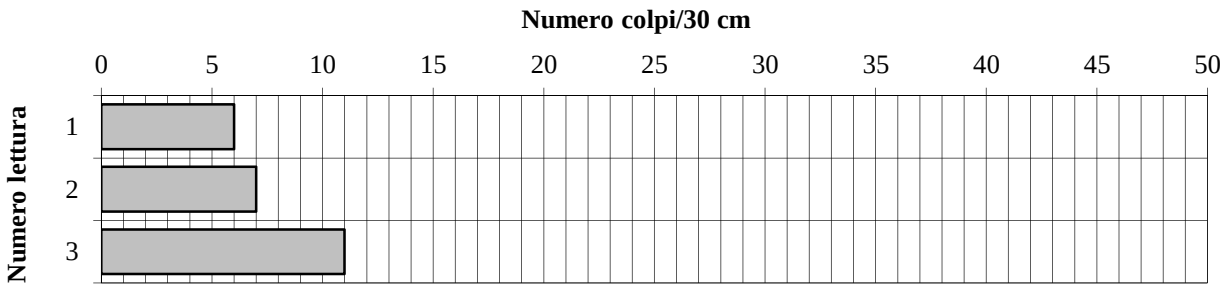
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	69
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	62
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	70
media	**67**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	29,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	31,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	28,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	31,4
media	**30,1**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	0,90
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	1,69
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	1,35
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	0,90
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	0,34
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	0,68

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1173 SPT 00003

Data emissione: 21/05/2014

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari** | Data: **13/05/2014** | Sondaggio: **S1** | Prova: **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**4,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**4,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**20,00**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**6**		
N3	**3**		
Nspt	**9**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**8**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

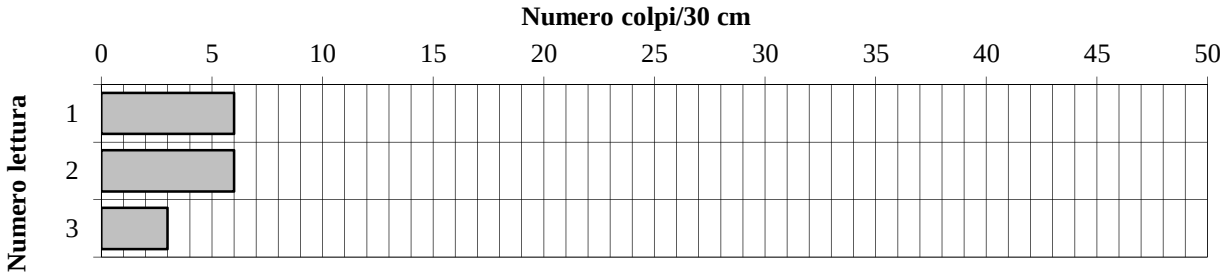
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	47
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	39
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	48
media	**45**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	25,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,3
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	26,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	27,4
media	**27,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	0,51
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	0,96
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	0,77
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	0,51
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	0,19
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	0,38

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1173 SPT 00004

Data emissione: 21/05/2014

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari** | Data **13/05/2014** | Sondaggio: **S1** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**6,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**6,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**20,00**

DATI PROVA

N1	**12**		
N2	**14**		
N3	**21**		
Nspt	**35**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**33**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

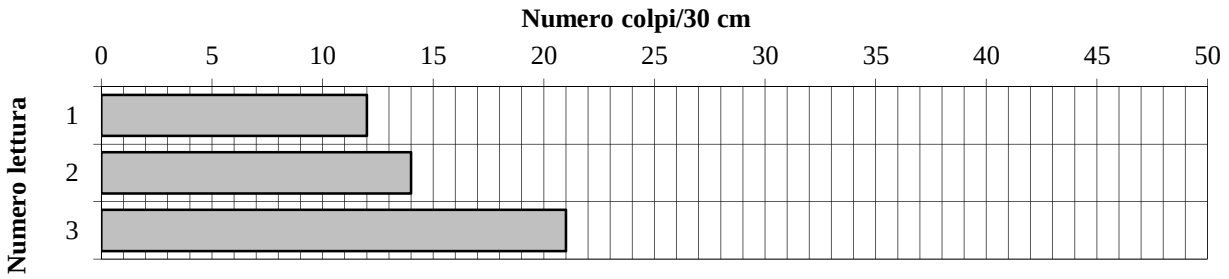
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	91
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	71
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	90
media	**84**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	37,3
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	37,0
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	40,8
media	**36,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	2,23
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	4,16
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	3,33
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	2,23
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,83
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,66

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1173 SPT 00005

Data emissione: 21/05/2014

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari** | Data **13/05/2014** | Sondaggio: **S1** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**7,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**7,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**20,00**

DATI PROVA

N1	**25**		
N2	**46**		
N3	**r**		
Nspt		**Rifiuto (cm)**	**8**
N60$_{corr}$			

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

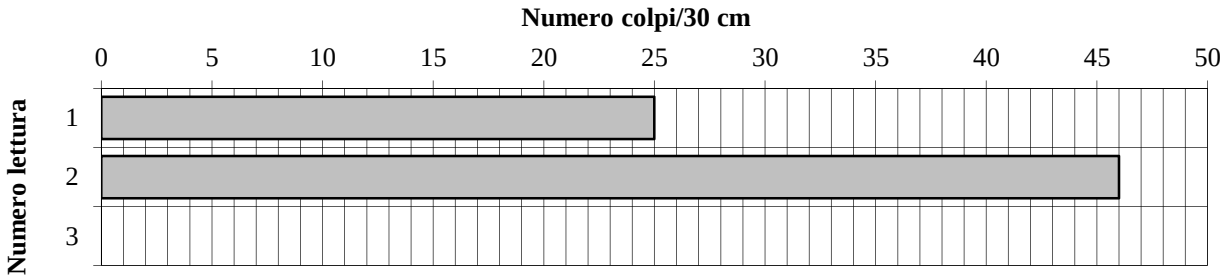
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	N.D.
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	N.D.
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98}/\ \sigma)/(32+0.288\ \sigma)$	N.D.
media	**N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	N.D.
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	N.D.
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	N.D.
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	N.D.
media	**N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck $Cu=0,067(Nspt)$	N.D.
2a- Sanglerat: argille media plasticità $Cu=0,125(Nspt)$	N.D.
2b- Sanglerat: argille limose $Cu=0,1(Nspt)$	N.D.
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose $Cu=0,067(Nspt)$	N.D.
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità $Cu=0,025(Nspt)$	N.D.
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità $Cu=0,05(Nspt)$	N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA




BOX 1
SPT N°1: 5-5-6
SPT N°2: 6-6-3
COMN: COMUNE DI GENOVA
Box 1
LOC: CREVARI - GE VOLTRI -
SOND: S1
PROF: DA m. 0.00 ÷ m 5.00


BOX 2
COMN: COMUNE DI GENOVA
Box 2
LOC: CREVARI - GE VOLTRI -
SOND: S1
PROF: DA m 5.00 ÷ m 10.00


COMM: COMUNE DI GENOVA
Box 3
LOC: CREVARI -GE VOLTRI-
SOND: S1
PROF: DA m 10.00 ÷ m 15.00


COMM: COMUNE DI GENOVA
LOC: CREVARI - GE VOLTRI-
SOND: S1
PROF: DA m 15.00 ÷ m 20.00


S1 Box 5
CONN: COMUNE DI GENOVA
Box 5
LOC: CREVARI -GE VOLTRI-
SOND: S1
PROF: DA m 20.00 ÷ m 25.00


S1 Box 6
CONN: COMUNE DI GENOVA
Box 6
LOC: CREVARI -GE VOLTRI-
SOND: S1
PROF: DA m 25.00 ÷ m 30.00

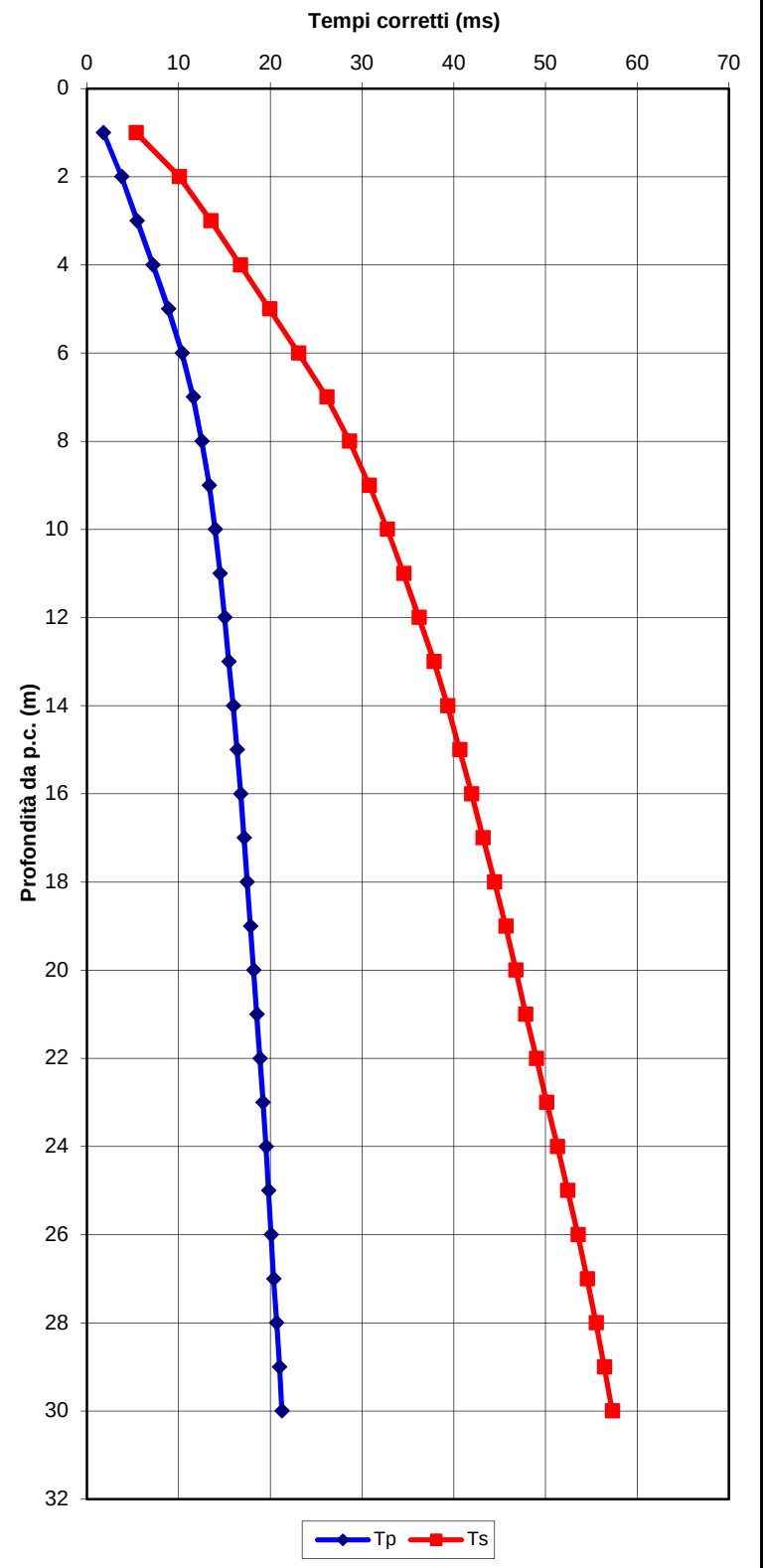
PROVA DOWN-HOLE

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari**

Sondaggio S1

Scoppio	Tempi			
	Tp	Tp corretto	Ts	Ts corretto
(n°)	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)
1	9,60	1,80	14,90	5,35
2	10,65	3,79	16,55	10,09
3	11,05	5,48	17,90	13,53
4	11,90	7,21	19,95	16,73
5	12,90	8,90	22,45	19,92
6	13,80	10,39	25,15	23,08
7	14,50	11,60	27,90	26,15
8	15,00	12,54	30,10	28,63
9	15,45	13,35	32,05	30,79
10	15,80	13,99	33,85	32,76
11	16,10	14,53	35,50	34,55
12	16,40	15,02	37,05	36,21
13	16,70	15,48	38,60	37,85
14	17,05	15,96	40,00	39,33
15	17,35	16,38	41,25	40,64
16	17,65	16,77	42,50	41,95
17	17,95	17,15	43,70	43,20
18	18,20	17,47	44,90	44,44
19	18,50	17,83	46,10	45,67
20	18,80	18,18	47,15	46,76
21	19,10	18,53	48,20	47,83
22	19,40	18,87	49,35	49,01
23	19,70	19,21	50,45	50,13
24	20,00	19,54	51,60	51,30
25	20,25	19,82	52,70	52,42
26	20,50	20,09	53,80	53,53
27	20,75	20,37	54,80	54,55
28	21,05	20,69	55,75	55,51
29	21,35	21,01	56,65	56,42
30	21,60	21,28	57,50	57,29

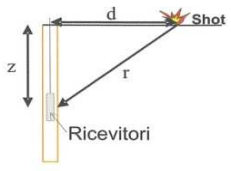


Legenda

Tp	Tempi di primo arrivo onde p
Ts	Tempi di primo arrivo onde s
Tp corretto	Tempi corretti onde p
Ts corretto	Tempi corretti onde s

Calcolo correzione tempi

$$t_{corretto} = (z/r)t = [z \ / \ (z^2 + d^2)1/2]\ t$$



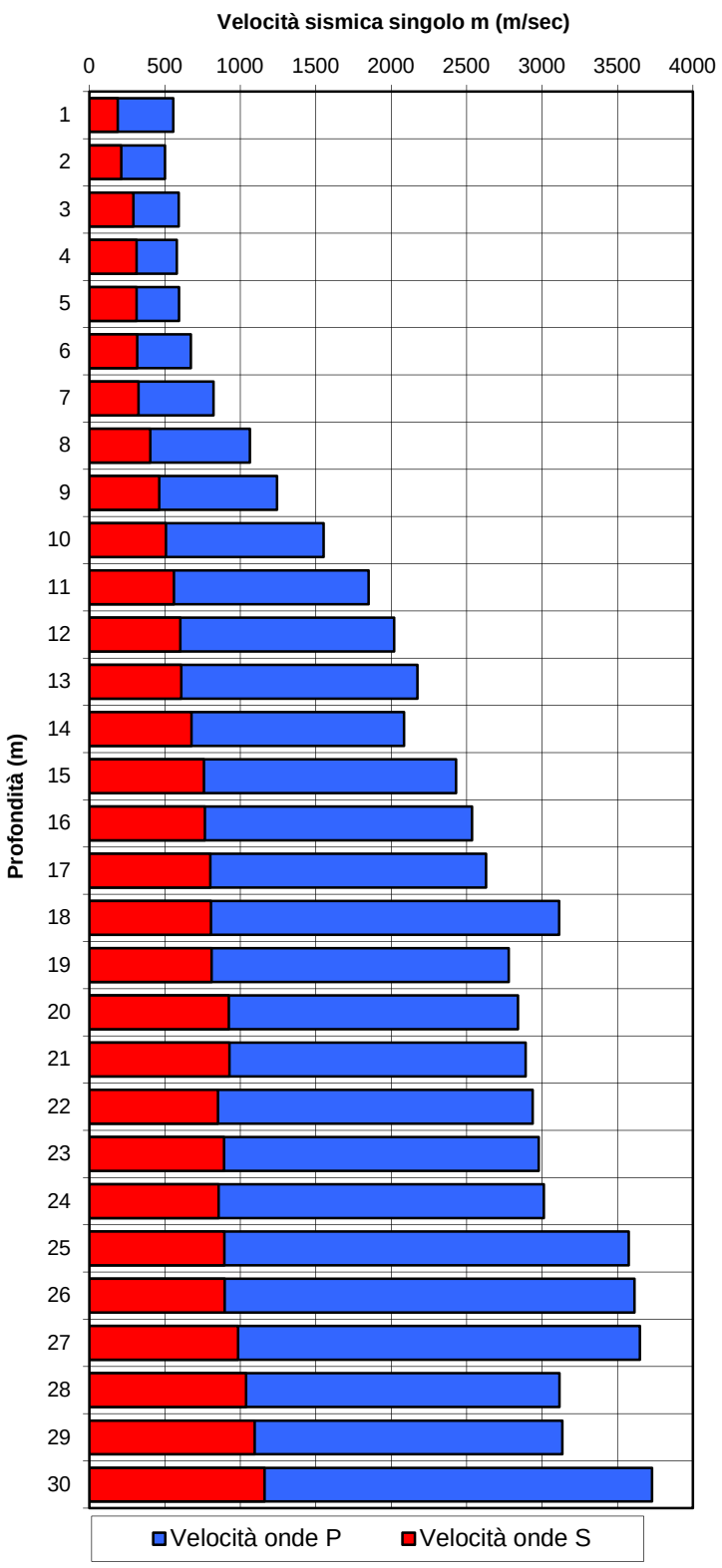
PROVA DOWN-HOLE

Committente: **Comune di Genova**

Località: **Crevari**

Sondaggio S1

Scoppio	Velocità			
	Vp	Vp/m	Vs	Vs/m
(n°)	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)
1	557	557	187	187
2	528	501	198	211
3	547	591	222	291
4	555	578	239	312
5	562	594	251	313
6	578	672	260	317
7	603	823	268	325
8	638	1063	279	405
9	674	1243	292	462
10	715	1553	305	508
11	757	1850	318	560
12	799	2020	331	602
13	840	2174	343	610
14	877	2086	356	677
15	916	2430	369	760
16	954	2536	381	766
17	991	2628	394	801
18	1030	3113	405	806
19	1066	2779	416	809
20	1100	2840	428	924
21	1133	2892	439	927
22	1166	2938	449	852
23	1198	2977	459	891
24	1228	3012	468	855
25	1261	3575	477	895
26	1294	3614	486	896
27	1326	3649	495	986
28	1353	3116	504	1038
29	1380	3134	514	1096
30	1410	3729	524	1161



Legenda

Vp Velocità onde p calcolate da p.c.

Vs Velocità onde s calcolate da p.c.

Vp/m Velocità onde p calolata su singolo metro

Vs/m Velocità onde s calolata su singolo metro

Calcolo velocità Vp Vs

Vp = (z/Tp corretto)*1000

Vs = (z/Ts corretto)*1001

Calcolo velocità V/m alla profondità z

V/m_z = $1/(Tcorretto_z - T\ corretto_{z-1})*1000$

	PROVA DOWN-HOLE	Committente:	**Comune di Genova**	**Sondaggio S1**
		Località:	**Crevari**	

Scoppio	Parametri					Calcolo Vs30		
	Vp/Vs	ρ	Poisson (*v*)	E din	G din	Vs/m	h/Vs/m	Vs30
(n°)		kg/cm^2		Mpa	Mpa	m/s	s	m/s
1	2,98	1,80	0,44	180,75	62,92	187	0,00534879	
2	2,38	1,80	0,39	222,93	80,05	211	0,00474192	
3	2,03	1,80	0,34	408,64	152,45	291	0,00343612	
4	1,85	1,80	0,29	454,77	175,77	312	0,00320012	
5	1,89	1,80	0,31	462,00	176,77	313	0,00319107	
6	2,12	1,80	0,36	489,73	180,43	317	0,00315851	
7	2,53	1,80	0,41	535,06	190,04	325	0,00307764	
8	2,63	1,80	0,42	833,83	294,57	405	0,00247196	
9	2,69	1,80	0,42	1090,74	384,11	462	0,00216476	
10	3,06	1,80	0,44	1336,08	463,86	508	0,0019699	
11	3,31	1,80	0,45	1633,75	563,50	560	0,00178726	
12	3,36	1,80	0,45	1892,00	651,83	602	0,00166177	
13	3,57	1,80	0,46	1949,23	668,76	610	0,00164059	
14	3,08	2,20	0,44	2906,10	1008,28	677	0,00147714	
15	3,20	2,20	0,45	3671,08	1269,53	760	0,00131641	
16	3,31	2,20	0,45	3741,32	1290,27	766	0,00130579	
17	3,28	2,20	0,45	4093,05	1412,61	801	0,00124796	
18	3,86	2,20	0,46	4182,24	1428,26	806	0,0012411	
19	3,43	2,20	0,45	4189,94	1441,16	809	0,00123554	
20	3,07	2,20	0,44	5412,77	1878,41	924	0,00108222	
21	3,12	2,20	0,44	5460,33	1892,42	927	0,00107821	
22	3,45	2,20	0,45	4640,81	1595,75	852	0,00117416	
23	3,34	2,20	0,45	5072,67	1748,28	891	0,00112178	
24	3,52	2,20	0,46	4687,35	1609,50	855	0,00116914	
25	3,99	2,20	0,47	5167,80	1761,87	895	0,00111744	
26	4,03	2,20	0,47	5186,18	1767,34	896	0,00111571	
27	3,70	2,20	0,46	6242,31	2136,83	986	0,00101467	
28	3,00	2,20	0,44	6813,51	2369,75	1038	0,00096352	
29	2,86	2,20	0,43	7558,54	2642,19	1096	0,00091249	
30	3,21	2,20	0,45	8573,22	2963,69	1161	0,00086158	**524**

Legenda

ρ: Peso di volume

Poisson: Modulo di Poisson v

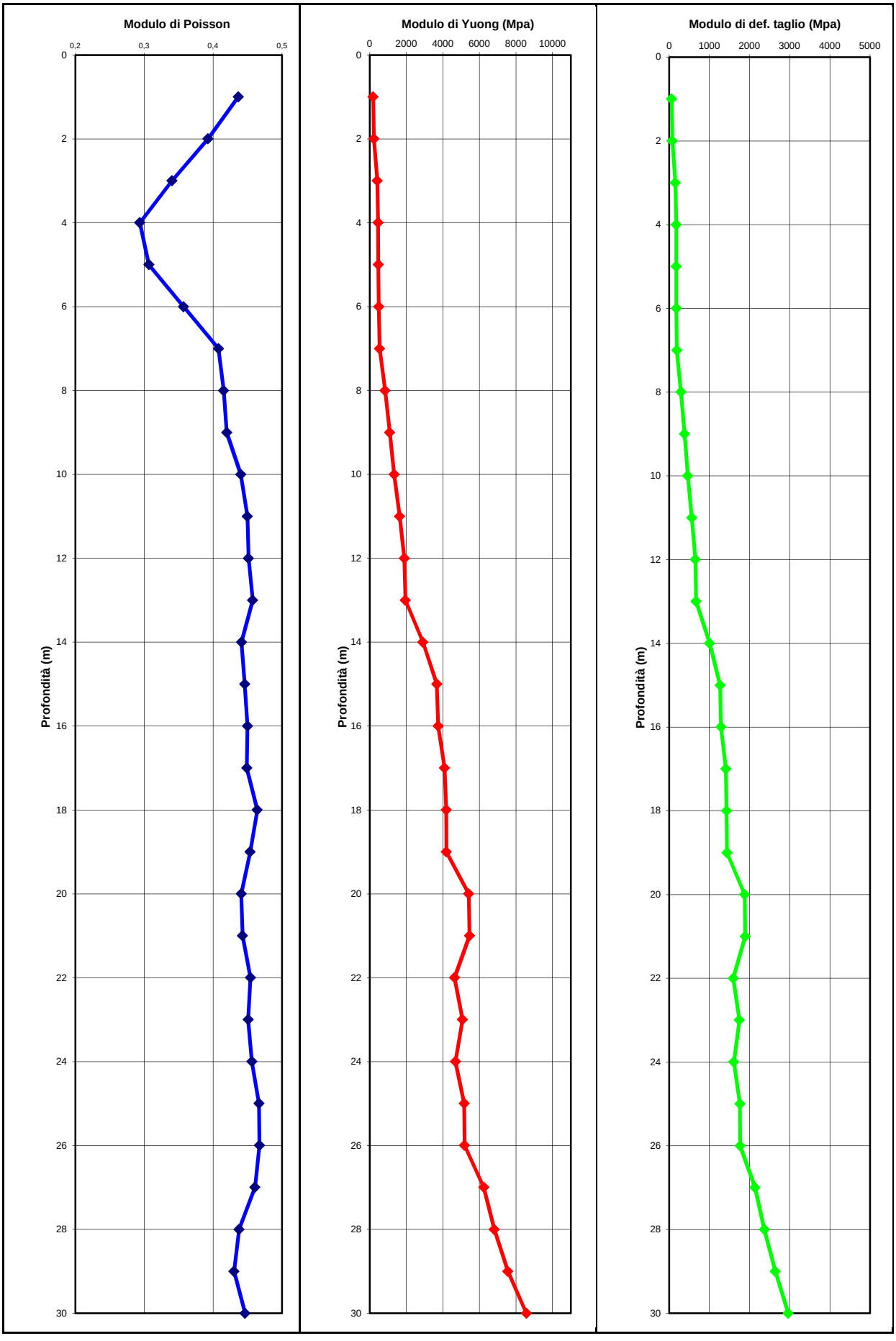
E din: Modulo di Yuong (E = 2ρ · Vs^2 · (1 + v))

G din: Modulo di deformazione al taglio (G = ρ · Vs^2)

$$\nu = \frac{0.5 \cdot \left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1\right]}$$

Calcolo Vs 30

$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$


Modulo di Poisson
0,2
0,3
0,4
0,5
Modulo di Yuong (Mpa)
0
2000
4000
6000
8000
10000
Modulo di def. taglio (Mpa)
0
1000
2000
3000
4000
5000
Profondità (m)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30

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

VV22

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: VV22**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Serpentinite

ELABORAZIONE RISULTATI (HOEK e BROWN, 1980)

DATI DI PROVA		
Campioni	*N. Test*	*7*
	s_3 *[MPa]*	s_1 *[MPa]*
VV22-C7-C9	*-8.06*	*24.18*
VV22-C3	*0.00*	*50.16*
VV22-C3	*0.00*	*10.31*
VV22-C6	*0.00*	*52.12*
VV22C8	*2.00*	*17.36*
VV22C8	*4.00*	*45.45*
VV22C8	*6.00*	*90.65*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*
	0.00	*0.00*

DATI INVILUPPO	
N. test	*7*
s_3 *[MPa]*	s_1 *[MPa]*
-8.06	*24.18*
0.00	*50.16*
0.00	*10.31*
0.00	*52.12*
2.00	*17.36*
4.00	*45.45*
6.00	*90.65*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*
0.00	*0.00*

PARAMETRI CARATTERISTICI CALCOLATI ALLA PRESSIONE DI 1 Mpa	
Co	*45.35 [MPa]*
m	*6.17 [-]*
r	*0.52 [-]*
s	*1.00 [-]*
Sigmat	*-7.16 [MPa]*
A	*0.79 [-]*
B	*0.67 [-]*
phii1	*43.15 [°] calcolato alla σ =1 MPa*
ci1	*10.56 [MPa] calcolato alla σ =1 Mpa*

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

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: VV22**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Serpentinite

GENERAZIONE DELL'INVILUPPO DI ROTTURA

Numero punti 51
Passo incremento s_3 0.5

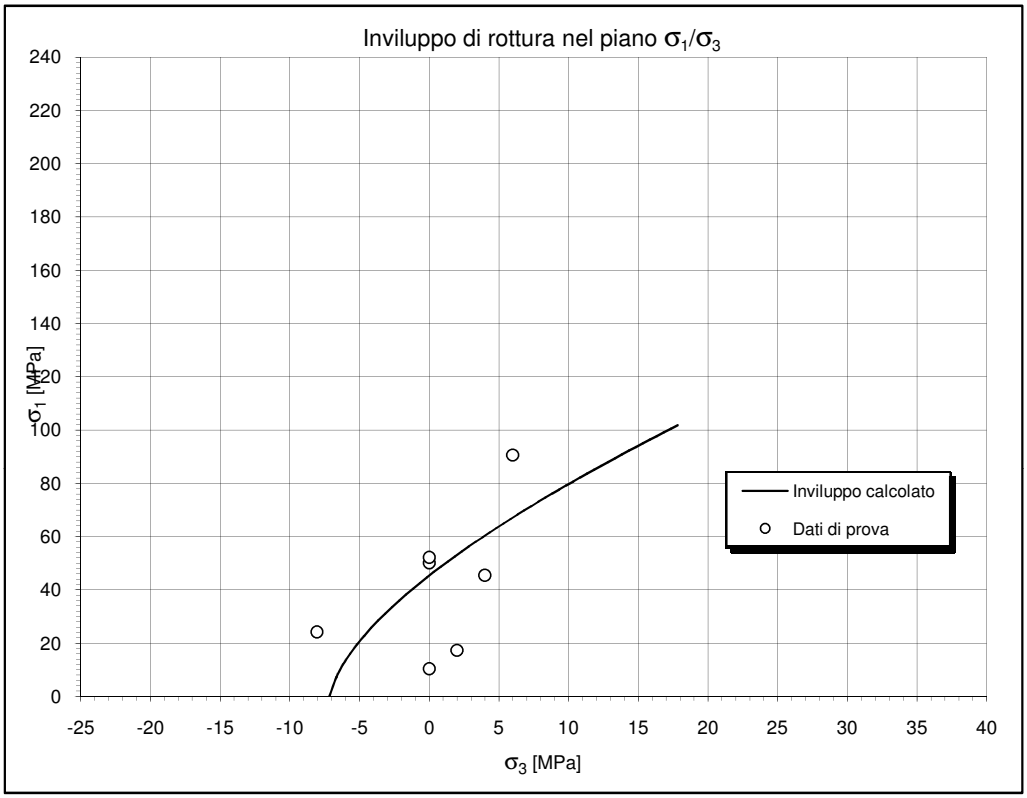
s_3 [MPa]	s_1 [MPa]	t_m [MPa]	s [MPa]	t [MPa]	ci [MPa]	ji [grad]
-7.16	0.00	3.58	-6.83	1.51	20.20	70.0
-6.66	7.17	6.92	-5.52	3.81	12.66	58.1
-6.16	12.04	9.10	-4.29	5.54	11.23	53.0
-5.66	16.04	10.85	-3.09	7.01	10.67	49.8
-5.16	19.56	12.36	-1.94	8.33	10.43	47.4
-4.66	22.74	13.70	-0.81	9.53	10.35	45.5
-4.16	25.69	14.93	0.30	10.64	10.36	44.0
-3.66	28.45	16.05	1.39	11.69	10.41	42.7
-3.16	31.06	17.11	2.46	12.68	10.50	41.6
-2.66	33.54	18.10	3.51	13.62	10.61	40.6
-2.16	35.93	19.04	4.55	14.51	10.74	39.7
-1.66	38.22	19.94	5.58	15.37	10.87	38.9
-1.16	40.44	20.80	6.59	16.20	11.02	38.2
-0.66	42.59	21.63	7.60	17.00	11.17	37.5
-0.16	44.68	22.42	8.59	17.77	11.32	36.9
0.34	46.71	23.19	9.58	18.52	11.47	36.4
0.84	48.70	23.93	10.56	19.25	11.63	35.9
1.34	50.64	24.65	11.52	19.96	11.78	35.4
1.84	52.54	25.35	12.49	20.65	11.94	34.9
2.34	54.40	26.03	13.44	21.33	12.09	34.5
2.84	56.22	26.69	14.39	21.98	12.25	34.1
3.34	58.02	27.34	15.33	22.63	12.40	33.7
3.84	59.78	27.97	16.27	23.26	12.56	33.4
4.34	61.52	28.59	17.19	23.87	12.71	33.0
4.84	63.23	29.20	18.12	24.48	12.86	32.7
5.34	64.92	29.79	19.04	25.07	13.01	32.4
5.84	66.58	30.37	19.95	25.65	13.16	32.1
6.34	68.22	30.94	20.86	26.23	13.30	31.8
6.84	69.84	31.50	21.76	26.79	13.45	31.5
7.34	71.44	32.05	22.66	27.34	13.59	31.3
7.84	73.03	32.60	23.56	27.89	13.73	31.0
8.34	74.59	33.13	24.45	28.42	13.87	30.8
8.84	76.14	33.65	25.33	28.95	14.01	30.5
9.34	77.67	34.17	26.22	29.47	14.15	30.3
9.84	79.19	34.68	27.10	29.99	14.29	30.1
10.34	80.69	35.18	27.97	30.49	14.42	29.9
10.84	82.18	35.67	28.84	30.99	14.56	29.7
11.34	83.65	36.16	29.71	31.48	14.69	29.5
11.84	85.11	36.64	30.58	31.97	14.82	29.3
12.34	86.56	37.11	31.44	32.45	14.95	29.1
12.84	88.00	37.58	32.30	32.92	15.08	28.9
13.34	89.42	38.04	33.15	33.39	15.21	28.8
13.84	90.84	38.50	34.01	33.86	15.33	28.6
14.34	92.24	38.95	34.86	34.32	15.46	28.4
14.84	93.63	39.40	35.70	34.77	15.58	28.3
15.34	95.02	39.84	36.55	35.22	15.70	28.1
15.84	96.39	40.28	37.39	35.66	15.83	28.0
16.34	97.76	40.71	38.23	36.10	15.95	27.8
16.84	99.11	41.14	39.07	36.53	16.07	27.7
17.34	100.46	41.56	39.90	36.96	16.18	27.5
17.84	101.79	41.98	40.73	37.39	16.30	27.4

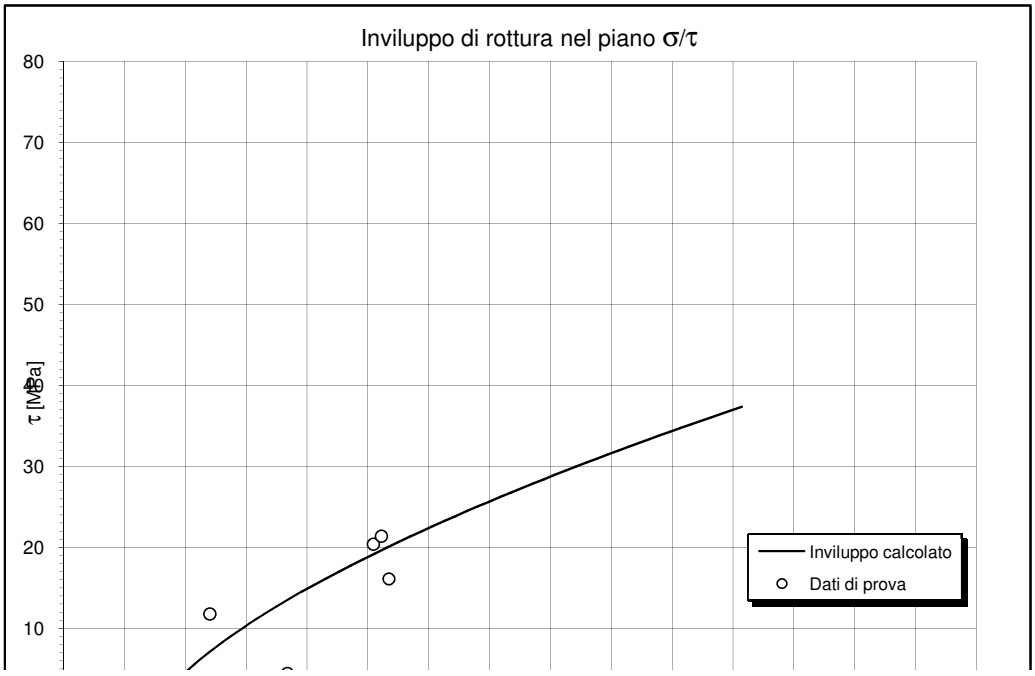
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI
LABORATORIO TERRE E ROCCE - PROVE IN SITU - GEOFISICA
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV)
Tel. 019-2100241

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

INVILUPPO DI ROTTURA

Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova **SONDAGGIO: VV22**
Località: Lotto 8 - Genova
Data elaborazione: 30/09/2011
Prove: trazione brasiliana, monoassiale, triassiale
Litologia: Serpentinite





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: 14/09/2011

Certificato n°: 2172

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: VV22
Campione: C 1
Profondità da 155.00 m a 155.35 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 30 cm (suddiviso in 2 spezzoni). Serpentinite altamente fratturata ad aspetto brecciato; alcune fratture presentano riempimento mineralogico costituito da calcite.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

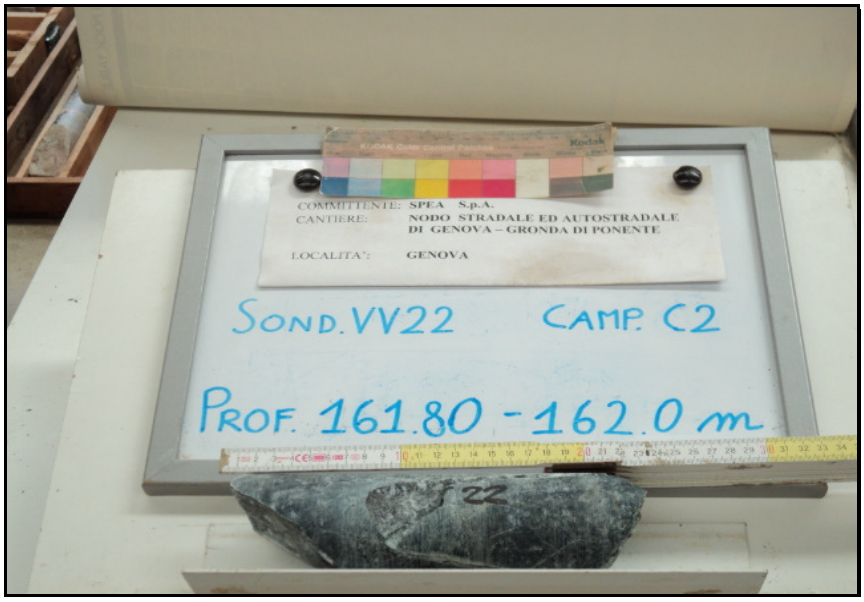
Certificato n°: 2173

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: VV22
Campione: C 2
Profondità da 161.80 m a 162.00 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 15 cm. Serpentinite debolmente fratturata; campione seriamente danneggiato da frattura inclinata di circa 80°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

Certificato n°: 2174

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
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"		<4"
	X	<3"		>4"
Condizioni del materiale	X	Buone		Fratturata
		Mediocri		Strati piegati
		Cattive		Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 33 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva inclinata di circa 70° sull'orizzontale, caratterizzato da frattura ad apertura millimetrica sigillata da calcite.

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: 14/09/2011

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Certificato n°: 2175

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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
63.3	142.9	1246.82	0.012227	4.50E-04	27.19

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Certificato n°: 2176

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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
63.4	130.9	1147.92	0.011257	4.13E-04	27.24

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Certificato n°: 2177

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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*
142.9	29.6	4828

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
142.9	44.7	3197

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Certificato n°: 2178

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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*
130.9	**27.9**	**4692**

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
130.9	**40.7**	**3216**

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 1013477

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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
63.3	142.9	1246.82	0.000450	2.77	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
142.9	29.6	4828

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
142.9	44.7	3197

E =	62877	MPa	Modulo di Young
G =	28335	MPa	Modulo di taglio
µ =	0.11		Coefficiente di Poisson
K =	26838.22	MPa	Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 10134078

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
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
63.4	130.9	1147.92	0.000413	2.78	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
130.9	27.9	4692

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
130.9	40.7	3216

E =	**60729**	**MPa**	**Modulo di Young**
G =	**28734**	**MPa**	**Modulo di taglio**
µ =	**0.06**		**Coefficiente di Poisson**
K =	**22835.08**	**MPa**	**Modulo volumetrico**

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2179

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	31.47	cm^2	Diametro	63.3	mm	Altezza	142.9	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
7	-6	5.8	1.84
20	-14	10.7	3.40
34	-18	14.05	4.46
48	-23	17.05	5.42
81	-33	24.41	7.76
129	-50	34.11	10.84
178	-68	43.14	13.71
237	-91	52.72	16.75
309	-120	63.98	20.33
374	-150	73.79	23.45
444	-183	84.16	26.74
519	-221	94.64	30.07
599	-263	105.23	33.44
681	-307	115.48	36.70
777	-358	126.29	40.13
874	-412	136.77	43.46
986	-475	147.7	46.93
1098	-541	157.84	50.16
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

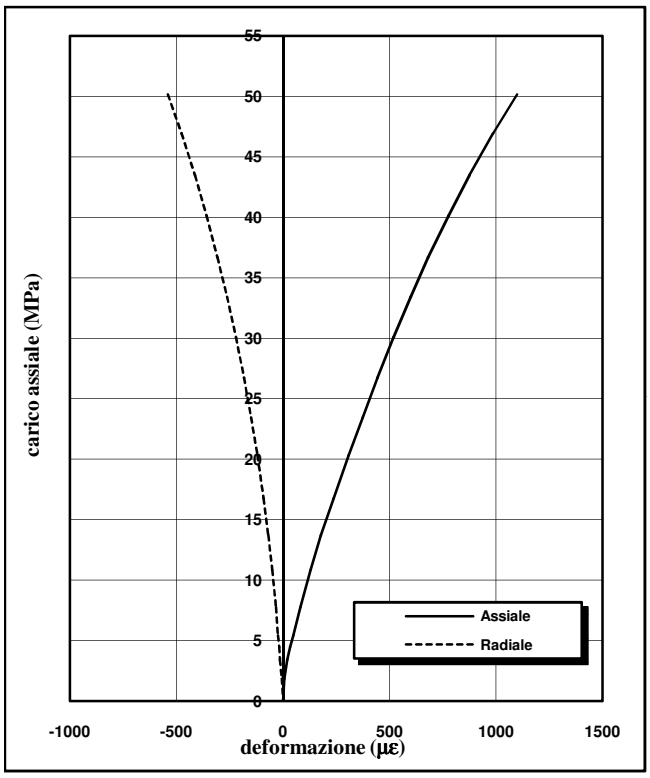
Data emissione: 14/09/2011

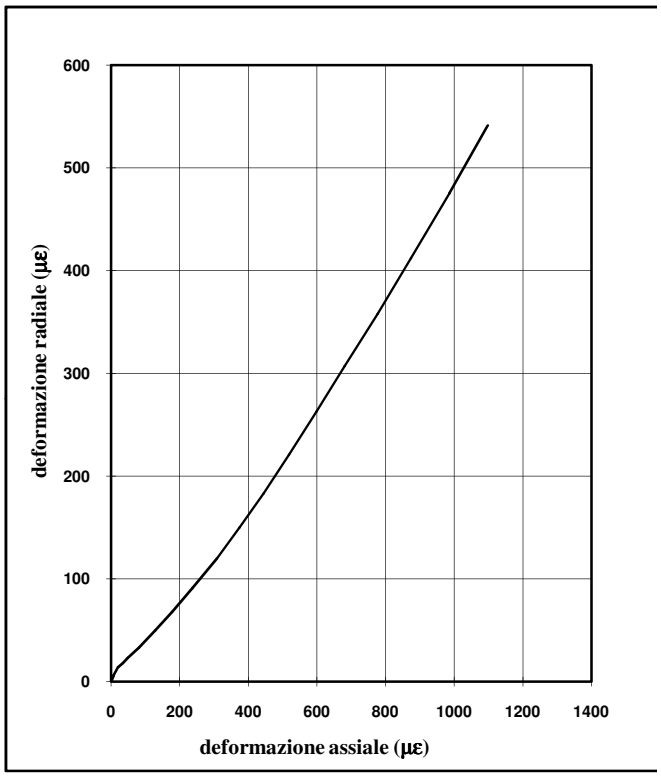
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2179

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:

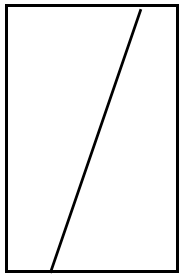
Sondaggio: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**50.16**	MPa
Modulo tangente 50%	**47074**	MPa
Modulo secante 50%	**60231**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0.41**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.5

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 70° sull'orizzontale.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2180

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: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto

Superficie	31.57	cm^2	Diametro	63.4	mm	Altezza	130.9	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
57	-15	3.79	1.20
127	-95	11.93	3.78
205	-187	21.4	6.78
306	-441	32.55	10.31
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

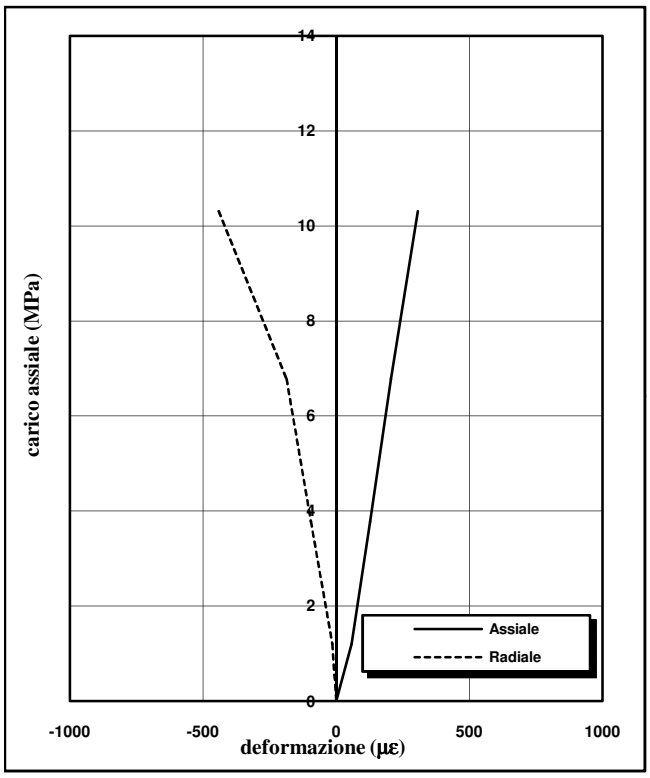
Data emissione: 14/09/2011

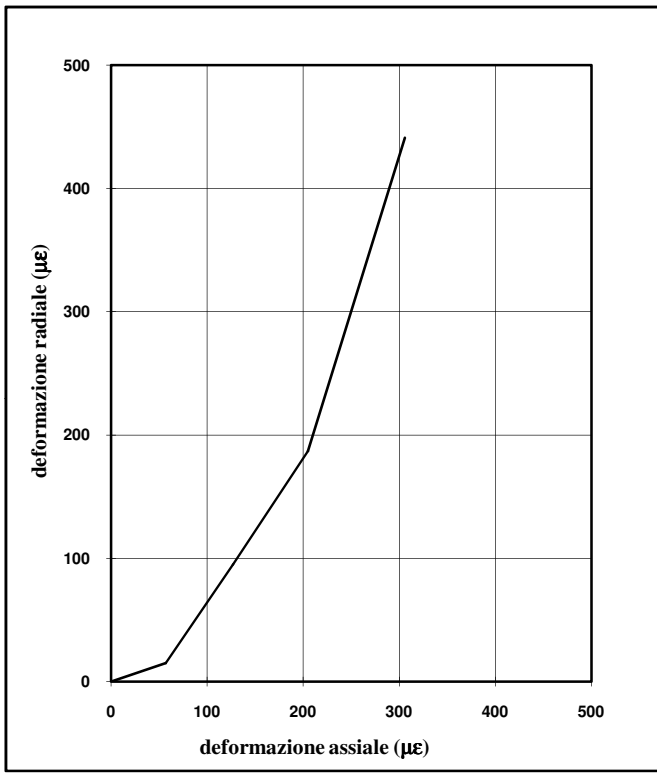
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2180

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:

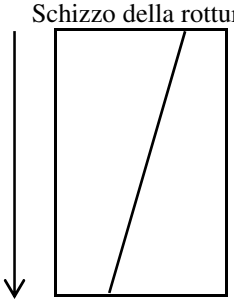
Sondaggio: VV22
Campione: C 3
Profondità da 173.60 m a 174.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Calcescisto





Carico di rottura	**10.31**	MPa
Modulo tangente 50%	**38458**	MPa
Modulo secante 50%	**33066**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**n.d.**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.5

Descrizione rottura: lungo scistosità inclinata di circa 70° sull'orizzontale.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2181

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: VV22
Campione: C 4
Profondità da 168.00 m a 168.35 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 25 cm, diviso in due spezzoni. Serpentinite molto fratturata ad aspetto brecciato; alcune fratture presentano riempimento mineralogico costituito da calcite.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2182

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: VV22
Campione: C 5
Profondità da 175.00 m a 175.70 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinoscisto

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 63 cm. Serpentinoscisto a scistosità pervasiva inclinata di circa 80°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2183

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: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 46 cm. Serpentinite ad aspetto brecciato con microfratture sigillate da calcite.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Certificato n°: 2184

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: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	PESO	VOLUME	DENSITA'
mm	mm	gr	kN	m^3	kN/m^3
62.9	134.4	1109.93	0.010885	4.18E-04	26.06

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

MISURA DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Certificato n°: 2185

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: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
134.4	23.2	5793

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* μ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
134.4	36.2	3713

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 1013479

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: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-00
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	CARICO
mm	mm	gr	cm^3	g/cm^3	kPa
62.9	134.4	1109.93	0.000418	2.66	80

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
134.4	23.2	5793

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	*TEMPO* µ*sec*	*VELOCITA'* *m/sec*
134.4	36.2	3713

E =	84368	MPa	Modulo di Young
G =	36634	MPa	Modulo di taglio
µ =	0.15		Coefficiente di Poisson
K =	40346.79	MPa	Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2186

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: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

Superficie	31.07	cm^2	Diametro	62.9	mm	Altezza	134.4	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
29	-2	5.05	1.63
48	-6	9.23	2.97
60	-8	12.82	4.13
70	-11	15.27	4.91
87	-15	18.73	6.03
108	-19	23.41	7.53
135	-25	29.2	9.40
168	-34	36.67	11.80
203	-42	44.25	14.24
242	-54	52.39	16.86
280	-64	60.64	19.51
320	-78	69	22.21
355	-89	76.24	24.54
395	-104	83.94	27.01
434	-117	91.52	29.45
479	-131	99.65	32.07
522	-148	107.46	34.58
570	-168	115.93	37.31
617	-184	123.73	39.82
664	-204	131.98	42.47
692	-227	139.45	44.88
727	-254	147.03	47.32
759	-288	153.27	49.32
771	-438	157.73	50.76
774	-615	161.96	52.12
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

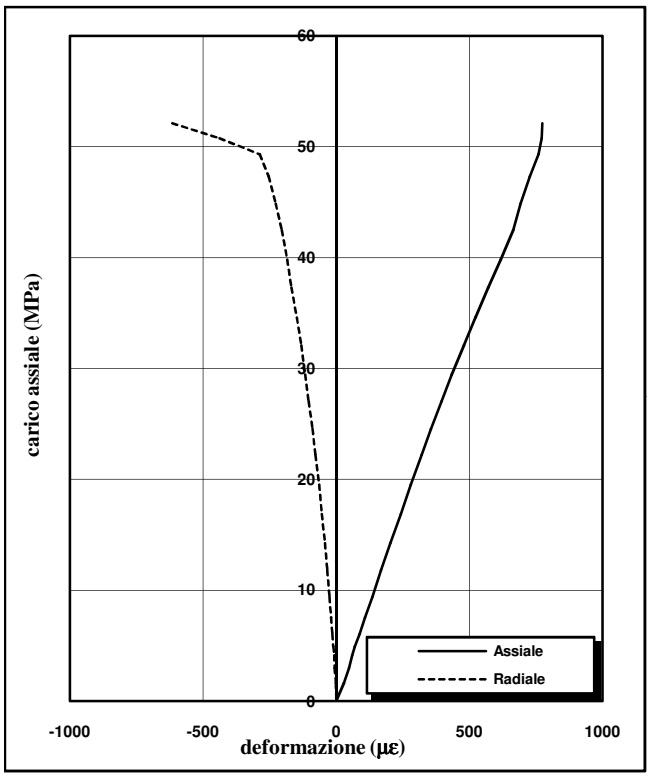
Data emissione: 14/09/2011

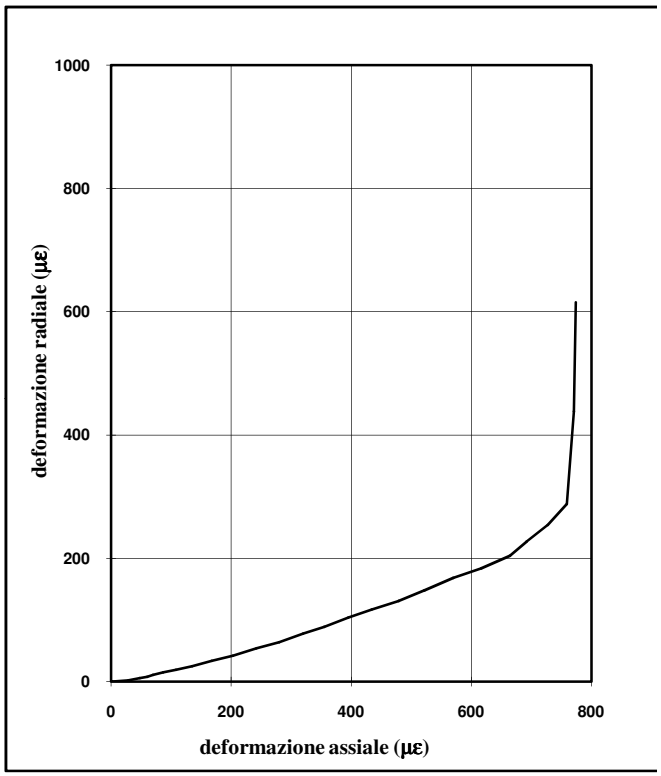
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n°: 2186

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:

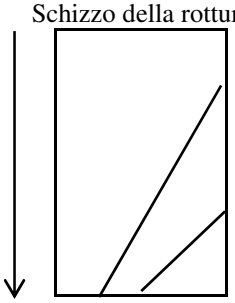
Sondaggio: VV22
Campione: C 6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 02/08/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite





Carico di rottura	**52.12**	MPa
Modulo tangente 50%	**61950**	MPa
Modulo secante 50%	**68388**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0.26**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.6

Descrizione rottura: lungo discontinuità esistenti a diversa inclinazione.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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

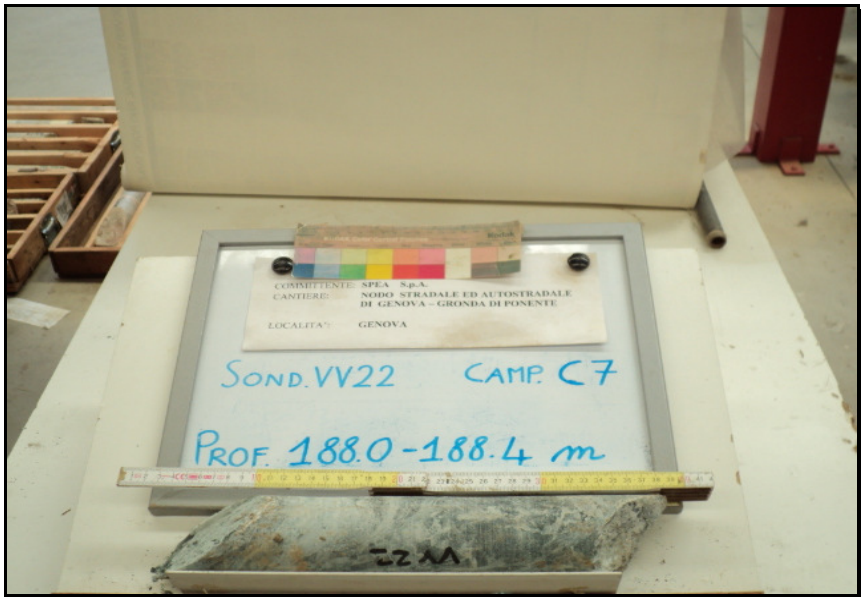
Data emissione: 14/09/2011
Certificato n°: 2187

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: VV22
Campione: C 7
Profondità da 188.00 m a 188.40 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 22 cm. Serpentinite ad aspetto brecciato con microfratture sigillate da calcite.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2188

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

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

Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 52 cm. Serpentinite ad aspetto brecciato con microfratture sigillate da calcite.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2189

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

Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

Superficie	31.07	cm^2	Diametro	62.9	mm	Altezza	137.3	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
72	-35	2.9	0.93
912	-57	11.04	3.55
1584	-98	26.64	8.57
2116	-186	37.79	12.16
3401	-455	44.81	14.42
5109	-1935	47.26	15.21
9028	-7712	49.27	15.86
10912	-11672	50.38	16.21
12366	-17342	53.95	17.36
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

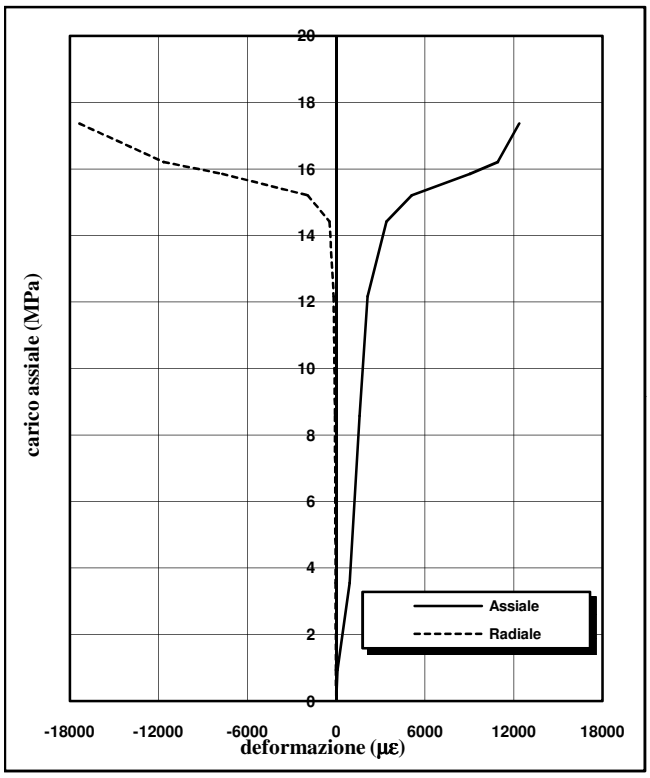
Data emissione: 14/09/2011

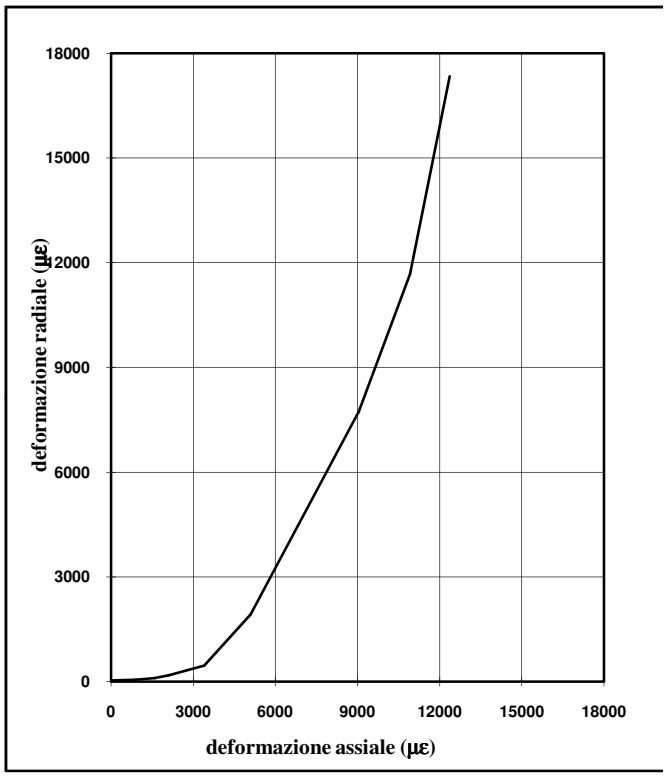
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2189

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

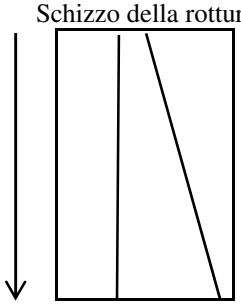
Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite





Carico di rottura	**17.36**	MPa
Modulo tangente 50%	**7471**	MPa
Modulo secante 50%	**5412**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0.06**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.5

Pressione σ_3 (MPa)
2.0

Descrizione rottura: lungo discontinuità esistenti a diversa inclinazione.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2190

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

Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

Superficie	30.97	cm^2	Diametro	62.8	mm	Altezza	135.8	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
14	-5	2.9	0.94
31	-11	4.01	1.29
125	-32	8.25	2.66
306	-69	16.39	5.29
526	-106	27.42	8.85
663	-120	35.56	11.48
700	-135	40.8	13.17
712	-170	52.06	16.81
762	-206	67.22	21.70
853	-324	82.71	26.70
941	-574	96.2	31.06
1006	-834	106.68	34.44
1055	-1121	115.48	37.28
1108	-1492	124.84	40.30
1168	-1958	133.09	42.97
1241	-2663	140.78	45.45
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

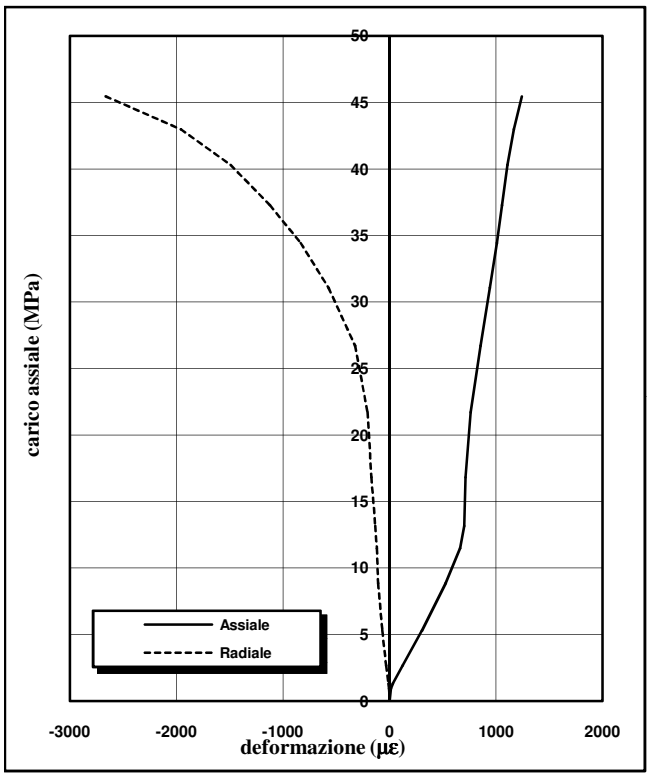
Data emissione: 14/09/2011

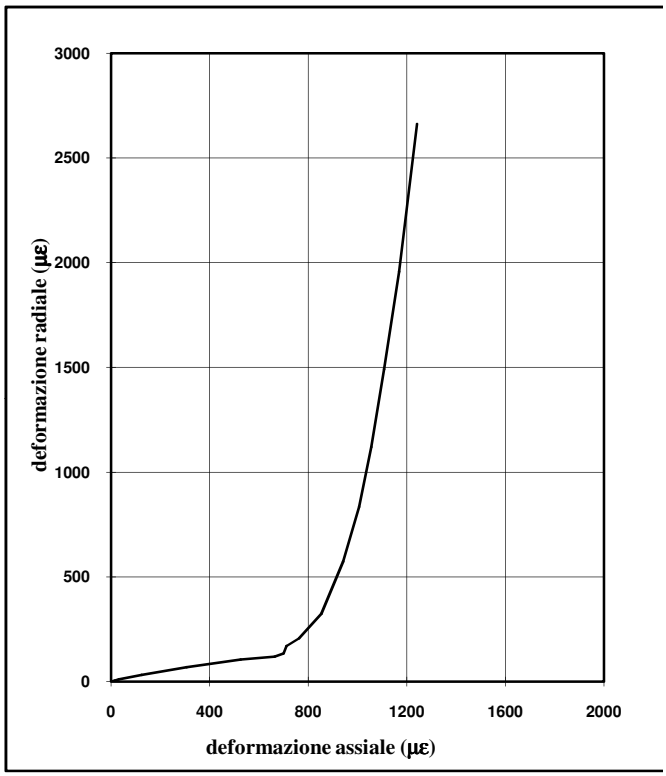
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2190

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

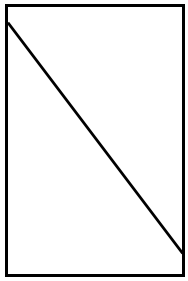
Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite





Carico di rottura	**45.45**	MPa
Modulo tangente 50%	**97886**	MPa
Modulo secante 50%	**28479**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0.27**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.6

Pressione σ_3 (MPa)
4.0

Descrizione rottura: lungo discontinuità esistente inclinata di circa 60°.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2191

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

Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

Superficie	31.07	cm^2	Diametro	62.9	mm	Altezza	135.8	mm

Def. Ass. (με)	Def. Rad. (με)	Carico (kN)	Pressione (MPa)
0	0	0	0
3	-2	2.12	0.68
9	-5	5.13	1.65
21	-38	17.5	5.63
43	-44	25.64	8.25
114	-51	38.01	12.23
143	-54	42.14	13.56
180	-61	48.04	15.46
216	-65	54.06	17.40
255	-71	60.75	19.55
295	-77	67.77	21.81
342	-81	75.46	24.28
389	-86	83.38	26.83
443	-95	92.74	29.85
497	-104	102.33	32.93
557	-118	113.36	36.48
619	-134	123.95	39.89
685	-157	135.66	43.66
742	-172	144.13	46.38
798	-194	153.94	49.54
849	-222	163.08	52.48
897	-251	172	55.35
945	-284	180.36	58.04
998	-322	189.05	60.84
1050	-363	197.75	63.64
1104	-409	206.66	66.51
1162	-457	215.13	69.23
1217	-514	224.16	72.14
1267	-574	232.52	74.83
1316	-627	240.1	77.27
1351	-681	246.23	79.24
1391	-751	252.37	81.22
1473	-827	260.73	83.91
1595	-927	267.75	86.17
1701	-1028	272.21	87.60
1835	-1178	276.67	89.04
2028	-1315	280.01	90.11
2201	-1908	281.68	90.65
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

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

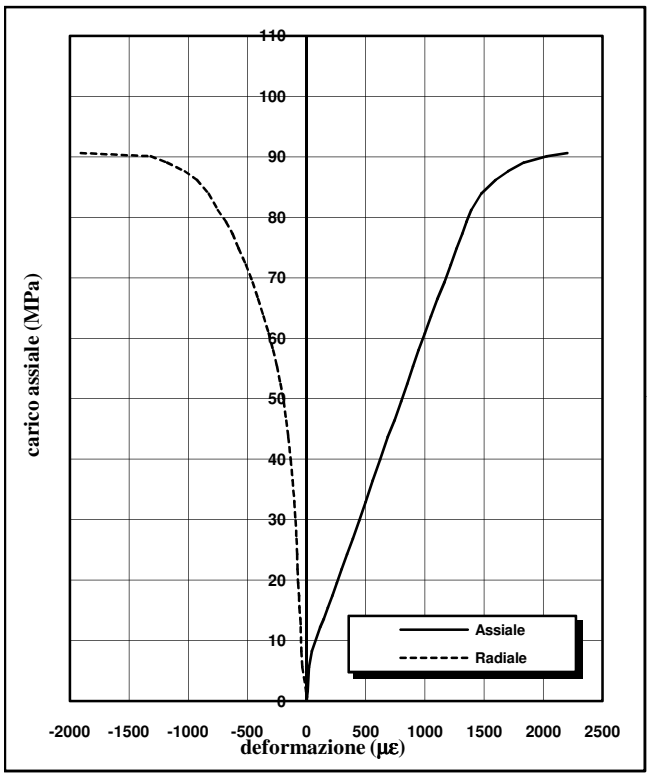
Data emissione: 14/09/2011

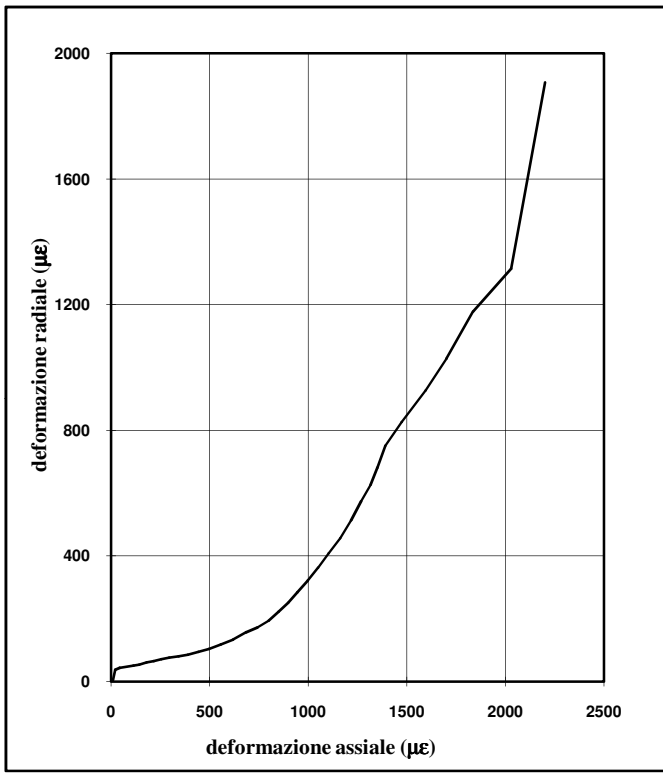
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n°: 2191

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

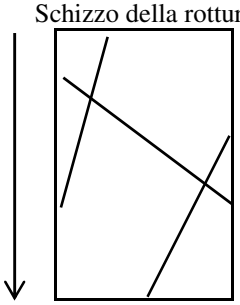
Sondaggio: VV 22
Campione: C 8
Profondità: da 199.30 m a 199.85 m
Data esecuzione prova: 05/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D3148-96
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite





Carico di rottura	**90.65**	MPa
Modulo tangente 50%	**47821**	MPa
Modulo secante 50%	**62511**	MPa
Coeff. di Poisson 50%	**0.23**	-

Schizzo della rottura



Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.6

Pressione σ_3 (MPa)
6.0

Descrizione rottura: lungo discontinuità esistenti a diversa inclinazione.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2192

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: VV22**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C 9**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da 202.60 m a 202.80 m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 21/07/2011**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: I.S.R.M. 1979**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 10 cm. Serpentinite con microfratture diversamente orientate, alcune delle quali sigillate da calcite.

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011
Certificato n°: 2193

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: VV22
Campione: C 10
Profondità da 206.60 m a 206.80 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 11 cm. Serpentinite ad aspetto brecciato con microfratture sigillate da calcite

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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: 14/09/2011

Certificato n°: 2194

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: VV22
Campione: C 11
Profondità da 208.60 m a 208.80 m
Data esecuzione prova: 21/07/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 11 cm. Serpentinite ad aspetto brecciato

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 10134084

PROVA DI RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

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

Sondaggio: VV 22
Campione: C7-C9
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 13/09/2011
Specifica di prova: I.S.R.M. 1978 - ASTM D3967-95
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

Campione	*Profondità* (m)	*DIAMETRO* (mm)	*ALTEZZA* (mm)	*P* (kN)	σ_t (MPa)
VV22-C7	188.00-188.40	62.8	31.9	37.3	11.85
VV22-C7	188.00-188.40	62.9	32.3	38.0	11.91
VV22-C7	188.00-188.40	62.8	33.1	27.1	8.30
VV22-C7	188.00-188.40	62.8	32.3	31.4	9.85
VV22-C7	188.00-188.40	62.9	31.9	35.6	11.30
VV22-C9	202.60-202.80	62.9	31.8	23.7	7.54
VV22-C9	202.60-202.80	63.0	32.4	10.4	3.24
VV22-C9	202.60-202.80	63.0	31.9	21.2	6.72
VV22-C9	202.60-202.80	62.9	32.8	18.7	5.77
VV22-C9	202.60-202.80	63.0	33.2	13.5	4.11

Valore Medio	**8.06**	**MPa**
Deviazione standard	**3.15**	
Varianza	**8.91**	

Lo Sperimentatore
_____

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 10134081

Committente: SPEA S.p.A.	**Sondaggio: VV22**
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova	**Campione: C4,C6-C11**
Località: Lotto 8 - Genova	**Profondità da --- m a --- m**
Verbale di accettazione n°: 143	**Data esecuzione prova: 10/01/2011**
Data verbale: 25/10/2010	**Specifica di prova: SINTEF 2003**
Note:	**Rep: 10-134**
	Litologia: Serpentinite

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO APPARENTE

A - Peso campione secco trattenuto al setaccio 16.0 mm	49.94 g		P	A	49.9			
B - Peso picnometro+acqua (distillata e disaerata)	811.2 g	ρ_s =	—	= ———	= ———	=	**2.61**	g/cm³
C - Peso picnometro+acqua (distillata e disaerata)+campione secco	842 g		V	**B-(C-A)**	19.14			

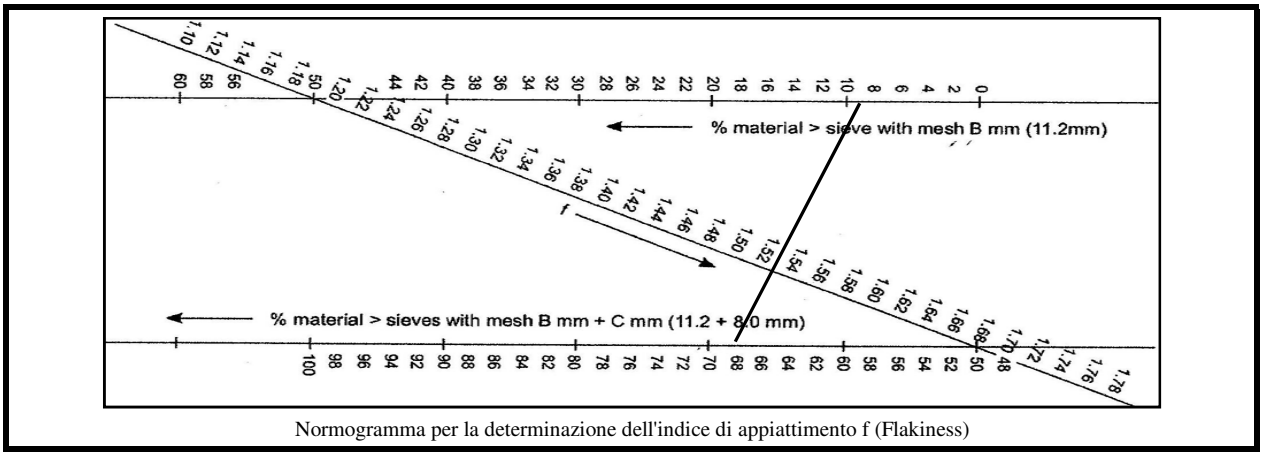
DETERMINAZIONE DEL FATTORE DI APPIATTIMENTO f (flakiness)

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"**
1600	**149**	**939**	**510**	**9.31**	**58.69**	**31.88**	**68.00**	**1.53**

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**	**2.61**	**492.5**	**279.00**	**1.53**	**1**	**56.6**	**55.0**
2	**A**		**492.5**	**273.80**		**1**	**55.6**	
3	**A**		**492.5**	**260.20**		**1**	**52.8**	

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



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.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 10134082

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: VV22
Campione: C4,C6-C11
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 10/01/2011
Specifica di prova: SINTEF 2003
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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**	**6.4**	**64.00**	**40.3**
2	**A**	**2**	**2.7**	**27.00**	
3	**A**	**3**	**1.9**	**19.00**	
4	**A**	**4**	**5.1**	**51.00**	

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



Campione post- test

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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°: 10134083

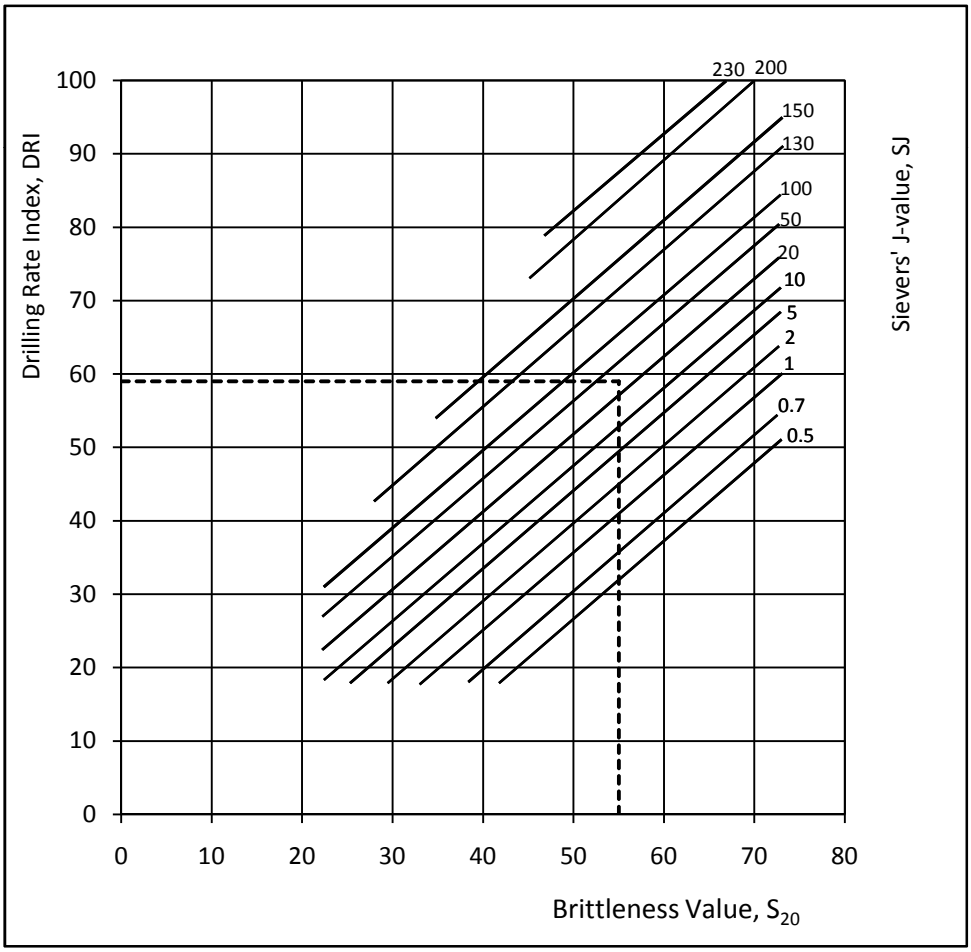
Committente: SPEA S.p.A.
Cantiere: Nodo stradale ed autostradale di Genova
Località: Lotto 8 - Genova
Verbale di accettazione n°: 143
Data verbale: 25/10/2010
Note:

Sondaggio: VV22
Campione: C4,C6-C11
Profondità da --- m a --- m
Data esecuzione prova: 10/01/2011
Specifica di prova: SINTEF 2003
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

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**
2.61	**1.53**	**1**	**55.0**	**40.3**	**59**

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



Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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

INDICE DI ABRASIVITA' CERCHAR

Rapporto di prova n°: 10134080

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: VV22
Campione: C6
Profondità da 184.50 m a 185.00 m
Data esecuzione prova: 14/09/2011
Specifica di prova: SINTEF 2003
Rep: 10-134
Litologia: Serpentinite

TEST N°	Diametro Punta	CAI
1	0.15	1.5
2	0.15	1.5
3	0.3	3
4	0.2	2
5	0.05	0.5

Indice di abrasività minimo	**0.5**
Indice di abrasività massimo	**3.0**
Indice di abrasività medio	**1.7**

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

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

Bologna, 1 settembre 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. 220/2011

Registrazione n. 303 del 07/09/2011

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
- VV22 C6 184.50-185.00 m

DATA DOMANDA: 30/08/2011

DATA CONSEGNA MATERIALE: 31/08/2011

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. 220/2011

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

- 01/09/2011

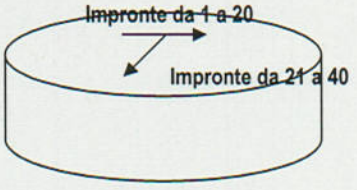
FORMA E DIMENSIONE PROVINO

- cilindro di circa D 62x H 40 mm

LUCIDATURA SUPERFICIALE

- eseguita dal laboratorio

ORIENTAZIONE DELLA SUPERFICIE LUCIDATA RISPETTO AI PIANI DI ANISOTROPIA E DIREZIONE DELLE IMPRONTE SUL PROVINO: VV22 C6 184.50-185.00 m





DIREZIONE DI PROVA



CARICO APPLICATO E TEMPO

- carico di 1,96 N in 30 secondi

RISULTATI

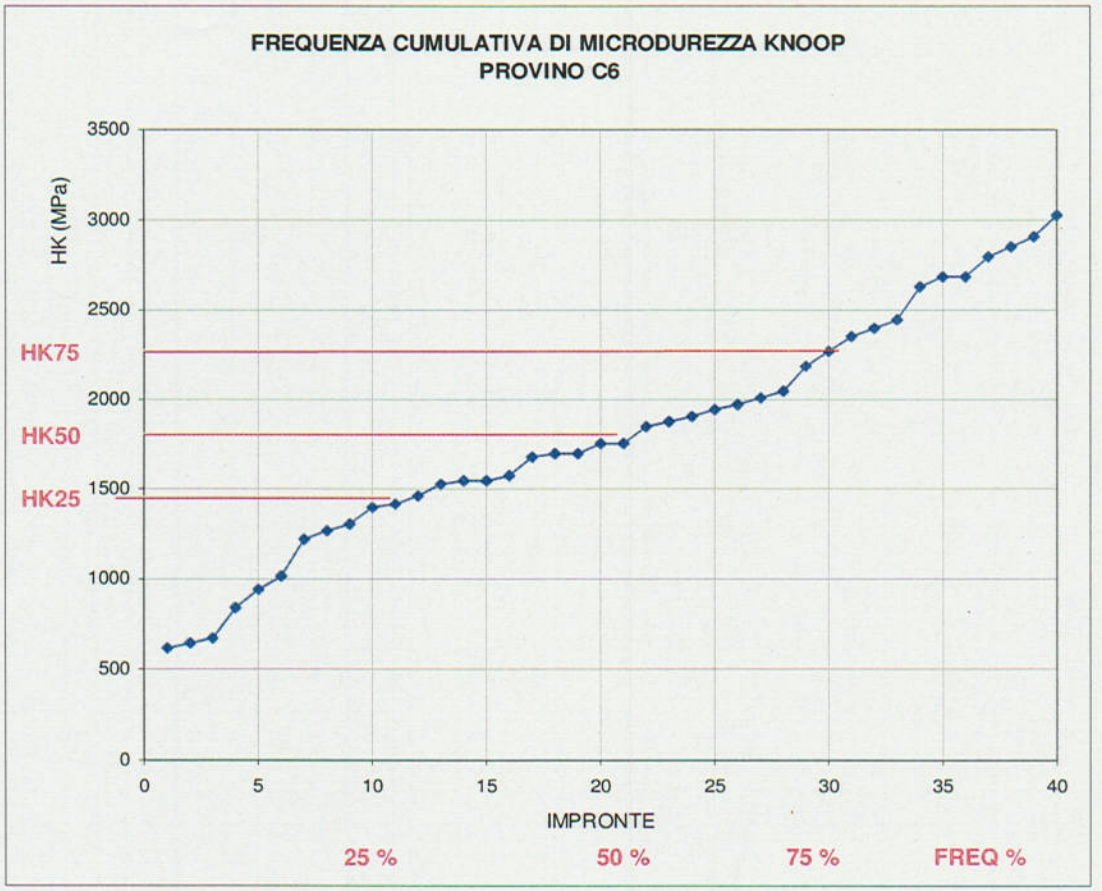
VALORE MEDIO DI MICRODUREZZA KNOOP	**HK_m = 1811 MPa**
VALORE DEL QUARTILE INFERIORE	**HK25 = 1404 MPa**
VALORE MEDIANO	**HK50 = 1758 MPa**
VALORE DEL QUARTILE SUPERIORE	**HK75 = 2265 MPa**

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 VV22 C6 184.50-185.00 m	DIAGONALE MAGGIORE µm	MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)	ORDINAMENTO CRESCENTE MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)
1	172	943	621
2	98	2906	651
3	102	2682	677
4	207	651	842
5	141	1404	943
6	148	1274	1025
7	140	1424	1224
8	103	2630	1274
9	107	2437	1309
10	212	621	HK25 1404
11	134	1554	1424
12	109	2349	1465
13	146	1309	1531
14	128	1703	1554
15	117	2039	1554
16	203	677	1578
17	100	2791	1677
18	121	1906	1703
19	102	2682	1703
20	120	1938	HK50 1758
21	135	1531	1758
22	126	1758	1844
23	182	842	1875
24	129	1677	1906
25	99	2847	1938
26	118	2004	1971
27	133	1578	2004
28	128	1703	2039
29	111	2265	2185
30	113	2185	HK50 2265
31	126	1758	2349
32	151	1224	2392
33	96	3028	2437
34	108	2392	2630
35	119	1971	2682
36	122	1875	2682
37	138	1465	2791
38	123	1844	2847
39	134	1554	2906
40	165	1025	3028

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

GRAFICO DI DISTRIBUZIONE DELLA DUREZZA



SCOSTAMENTI DALLA NORMA E RELATIVA GIUSTIFICAZIONE

- nessuno

ANNOTAZIONI

- nessuna

Lo Sperimentatore	*Il Referente scientifico*	*Il Direttore del Dipartimento*
Dott. Geol. Fausto Peddis	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