COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO
SETTORE ATTUAZIONE OPERE IDRAULICHE

TITOLO

ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL TORRENTE NERVI

LIVELLO DI PROGETTAZIONE **PROGETTO DEFINITIVO**

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	APR 2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. G. Grosso	Ing. L. Corona	Ing. G. Nobile

AMMINISTRAZIONE PROPONENTE
COMUNE DI GENOVA

OGGETTO

INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

RAPPORTO FINALE

R008

SCALA
-

RESP. UNICO DI PROCEDIMENTO
Arch. Roberto Valcalda

COORDINATORE PROGETTO
Ing. G. Nobile

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI GENOVA
DOTT. ING. Nobile Giampiero
Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
N° 10393A

GRUPPO DI PROGETTO
Ing. G. Nobile
Ing. L. Corona
Ing. G. Grosso

CONSULENZA GEOTECNICA
Ing. M. Leoni

CONSULENZA GEOLOGICA
Dott. Geol. F. Ceccarelli

RILIEVO
Ing. G. Nobile

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. A. De Bastiani

NOME FILE	NOME LAYOUT	FILE STAMPA
CGE02-D-R201R008_0.pdf	-	CGE02-D.ctb

CODICE COMMESSA			C	G	E	0	2	DOC.N.	R	2	0	1	R	SCALA DI STAMPA	-	FORMATO	-	FOGLIO	1	DI	1

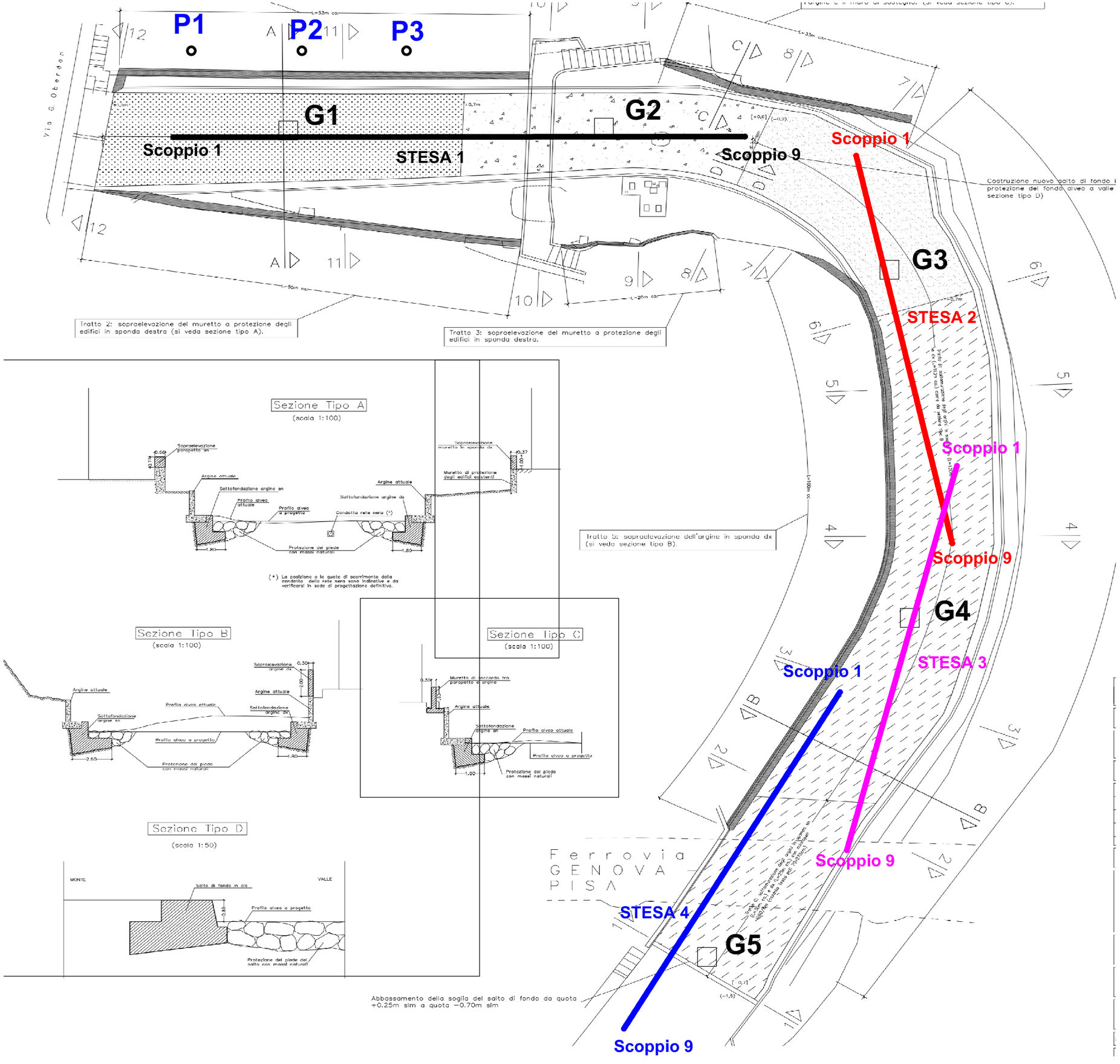
OAC Ingegneria

Indagini geognostiche lungo il torrente Nervi a Genova Nervi

Planimetria
Stratigrafie
Prove SPT
Prove Lefranc
Prove laboratorio geotecnico
Indagine Sismica
Documentazione Fotografica

Settembre 2018

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.
Piazza C. Golgi, 25/C - 16011 ARENZANO (GE)
Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650



LEGENDA:

- Penetrometriche\ DPL
- Stese sismiche
- Sondaggi

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE TORRENTE NERVI

INJECTOSOND ITALIA s.r.l. - Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE) - Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

Committente: ***OAC Ingegneria***
Cantiere: ***Torrente Nervi - Genova Nervi***
Sondaggio: ***G1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***14/09/2018***
Data termine: ***17/09/2018***

Quote

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)
	0.00	
		3.00
	3.00	
		1.80
	4.80	
		0.20
	5.00	
		3.20
	8.20	
		0.80
	9.00	
		3.00
	12.00	

(20,00)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia

Campioni — CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. (Tipo... Sigla e profondità)

Percentuale di carotaggio — 20% 40% 60% 80%: 100

Rock Quality Designation — 20% 40% 60% 80%

Descrizione dei litotipi

- 0.00 – 3.00: Alluvioni grossolane in matrice limoso-sabbiosa subordinata di colore beige.
- 3.00 – 4.80: Livello prevalentemente sabbioso-limoso di colore beige con presenza di inclusi calcarei; addensato (valore di N_{SPT} pari a 36 a 3.00 m di profondità).
- 4.80 – 5.00: Trovante di calcare marnoso.
- 5.00 – 8.20: Limo sabbioso con inclusi ghiaiosi di colore beige-grigio; poco addensato (valore di N_{SPT} pari a 10 a 6.20 m di profondità).
- 8.20 – 9.00: Capellaccio del substrato roccioso riferibile al calcare marnoso con livelli argilloso-sabbiosi intercalati.
- 9.00 – 12.00: Substrato roccioso riferibile al calcare marnoso di colore grigio in carote pluridecimetriche.

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.: 3.00 m — 11 - 15 - 21 — 36
- Prof.: 4.50 m — 17 - 50 - 7 cm — R
- Prof.: 6.20 m — 4 - 5 - 5 — 10

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro A tubo aperto

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento — 127 mm — 9.00

Metodo e diametro — Perforazione diametro 101: a carotaggio continuo da 0.00 m a 12.00 m di profondità

Fluido — Acqua limpida

Utensili

Carotiere semplice Corona di Widia	Carotiere doppio Corona di Widia	Carotiere doppio Corona diamantata
8.20		12.00

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 3
Rivest.(127): 9.0 m
Cor. Diam.: 3.8 m
Car. Doppio: 3.8 m

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

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

Committente: **OAC Ingegneria**

Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**14/09/2018**	Sondaggio:	**G1**	Prova	**1**

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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**15**		
N3	**21**		
Nspt	**36**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**27**		

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

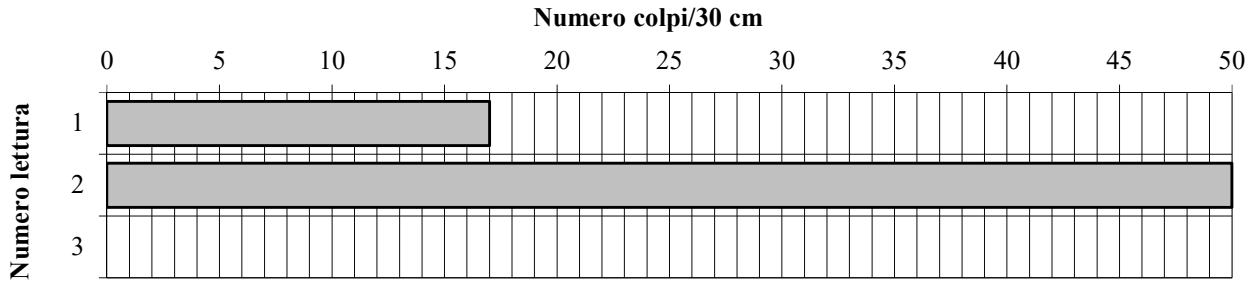
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

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
	4÷6 m	0.85
	3÷4 m	0.75
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0
	150 mm	1.05
	200 mm	1.15

Coeff C1 | Coeff C2 | Coeff C3

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

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

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	35,1
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	35,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	38,2
media	**35,0**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento:	**A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**						
Committente:	**OAC Ingegneria**						
Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**14/09/2018**	Sondaggio:	**G1**	Prova	**2**

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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**17**		
N2	**50**		
N3	**r**		
Nspt		**Rifiuto (cm)**	**7**
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.

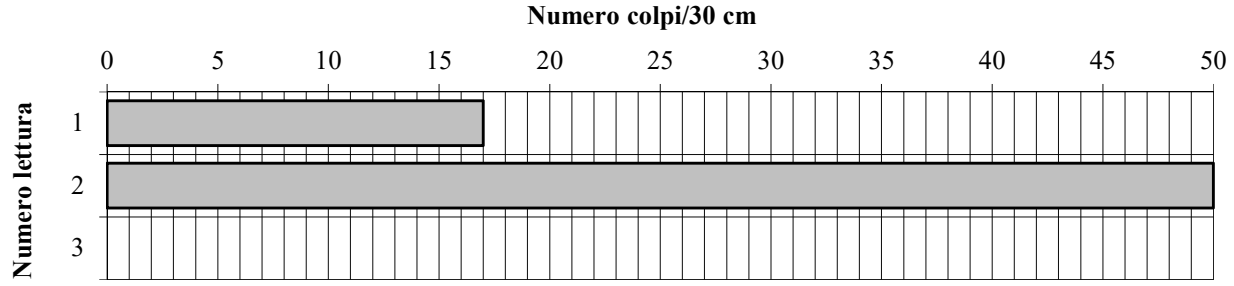
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

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

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) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	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) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

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

Committente: **OAC Ingegneria**

Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**14/09/2018**	Sondaggio:	**G1**	Prova	**3**

INFORMAZIONI GENERALI

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

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**5**		
N3	**5**		
Nspt	**10**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**10**		

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.

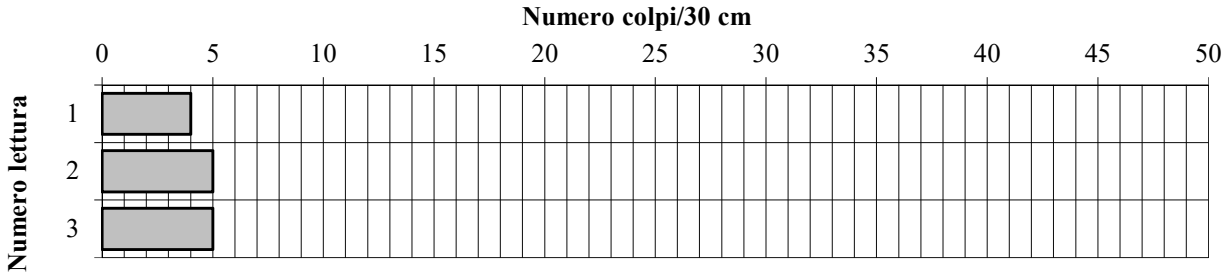
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

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

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)	59
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	54
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	60
media	**58**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	26,9
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,9
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	27,3
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	28,8
media	**28,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l. - Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE) - Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

Committente: ***OAC Ingegneria***
Cantiere: ***Torrente Nervi - Genova Nervi***
Sondaggio: ***G2***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***10/09/2018***
Data termine: ***11/09/2018***

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		
		10.20	Alluvioni prevalentemente limose di colore beige con inclusi calcarei; da moderatamente addensato ad addensato (valori di N_{SPT} pari a 27, 29 e 38 rispettivamente a 3.00 m, 6.00 m e 9.00 m di profondità).
	10.20	3.30	Substrato roccioso riferibile al calcare marnoso di colore grigio in carote pluridecimetriche, presenza di un livello alterato tra 11.30-11.70 m di profondità.
	13.50		
	(20,00)		

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)

Prof.: 3.00 m — 7 - 12 - 15 — 27
Prof.: 6.00 m — 10 - 15 - 14 — 29
Prof.: 9.00 m — 11 - 18 - 19 — 38

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro A tubo aperto | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

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

- Rivestimento: 127 mm — 10.50
- Metodo e diametro: Perforazione diametro 101: a carotaggio continuo da 0.00 m a 13.50 m di profondità
- Fluido: Acqua limpida
- Utensili: Carotiere doppio Corona diamantata — 10.20 — 13.50

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 3
Rivest.(127): 10.5 m
Cor. Diam.: 3.3 m
Car. Doppio: 3.3 m

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento:	**A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**						
Committente:	**OAC Ingegneria**						
Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**10//9/18**	Sondaggio:	**G2**	Prova	**1**

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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**7**		
N2	**12**		
N3	**15**		
Nspt	**27**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**20**		

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

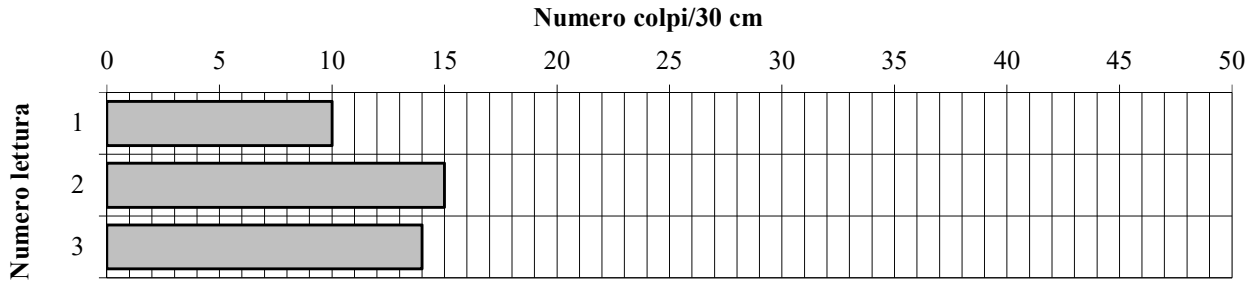
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

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

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)	97
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	100
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**99**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	32,4
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	33,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,3
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	35,1
media	**32,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento:	**A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**						
Committente:	**OAC Ingegneria**						
Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**10/09/2018**	Sondaggio:	**G2**	Prova	**2**

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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**10**		
N2	**15**		
N3	**14**		
Nspt	**29**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**28**		

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.

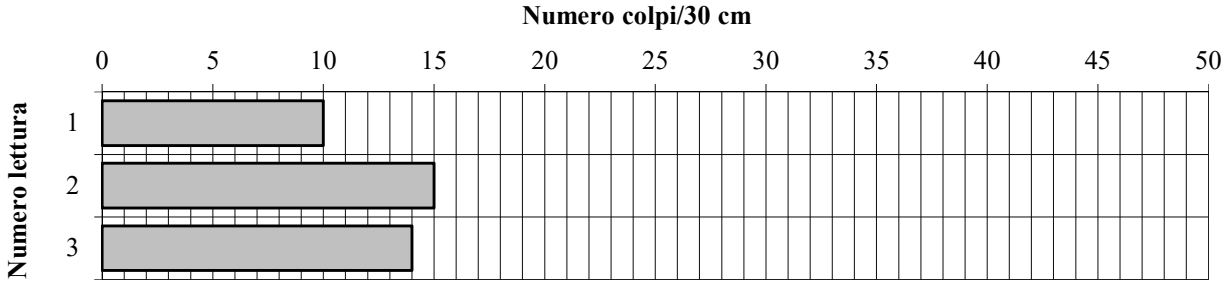
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

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

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)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	93
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**98**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	35,3
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	35,3
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	38,5
media	**35,1**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

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

Committente: **OAC Ingegneria**

Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**11/09/2018**	Sondaggio:	**G2**	Prova	**3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**9,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**9,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**18**		
N3	**19**		
Nspt	**37**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**37**		

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.

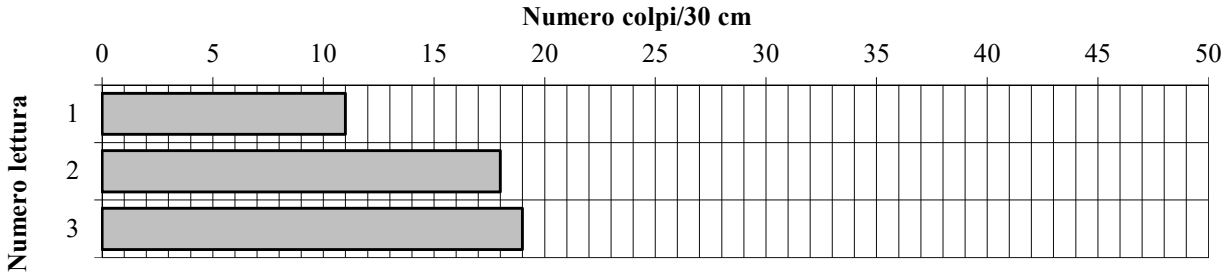
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

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

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)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	90
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**97**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	38,6
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	38,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	32,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	42,2
media	**37,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l. - Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE) - Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

Committente: ***OAC Ingegneria***
Cantiere: ***Torrente Nervi - Genova Nervi***
Sondaggio: ***G3***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***11/09/2018***
Data termine: ***11/09/2018***

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

0,00

3.50

Alluvioni prevalentemente limose di colore beige con inclusi calcarei; addensato (valore di N_{SPT} pari a 48 a 1.50 m di profondità).

3.50

5.00

100

Substrato roccioso riferibile al calcare marnoso di colore grigio cenere in carote pluridecimetriche.

8.50

(20,00)

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 - 29 - 19
48

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro A tubo aperto

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento

127 mm

5.00

Metodo e diametro

Perforazione diametro 101: a carotaggio continuo da 0.00 m a 8.50 m di profondità

Fluido

Acqua limpida

Utensili

Carotiere semplice Corona di Widia

3.50

Carotiere doppio Corona di Widia

Carotiere doppio Corona diamantata

8.50

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 2
Rivest.(127): 4.5 m
Cor. Diam.: 5.0 m
Car. Doppio: 5.0 m

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

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

Committente: **OAC Ingegneria**

Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**11/09/2018**	Sondaggio:	**G3**	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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**29**		
N3	**19**		
Nspt	**48**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**36**		

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

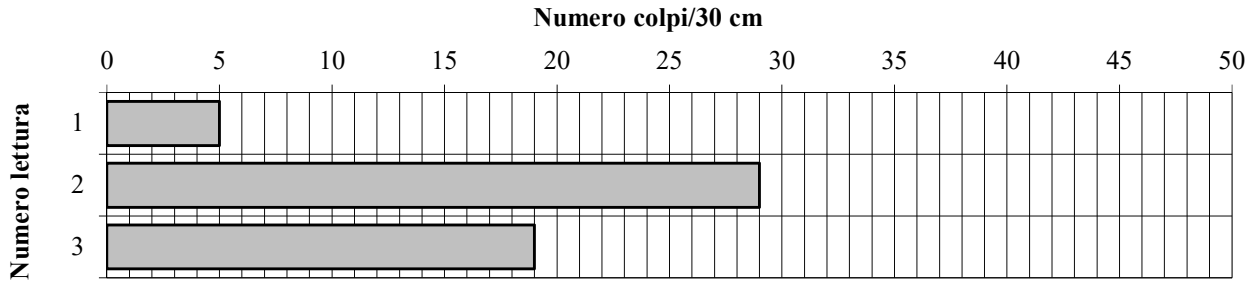
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

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

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

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	38,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	37,8
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	32,5
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	41,8
media	**37,6**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l. - Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE) - Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

Committente: ***OAC Ingegneria***
Cantiere: ***Torrente Nervi - Genova Nervi***
Sondaggio: ***G4***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***12/09/2018***
Data termine: ***12/09/2018***

Quote

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)
	0.00	
		3.50
	3.50	
		4.10
	7.60	

(20,00)

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

Alluvioni prevalentemente limoso-ghiaiose di colore grigio-beige; addensato (valore di N_{SPT} pari a 39 a 3.00 m di profondità).

Substrato roccioso riferibile al calcare marnoso di colore grigio in carote pluridecimetriche.

100
100
100

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.: 3.00 m
11 - 17 - 22
39

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro A tubo aperto

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento
127 mm
4.50

Metodo e diametro
Perforazione diametro 101: a carotaggio continuo da 0.00 m a 7.60 m di profondità

Fluido
Acqua limpida

Utensili
Carotiere semplice Corona di Widia
Carotiere doppio Corona di Widia
Carotiere doppio Corona diamantata
3.50
7.60

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 2
Rivest.(127): 4.5 m
Cor. Diam.: 4.1 m
Car. Doppio: 4.1 m

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

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

Committente: **OAC Ingegneria**

Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**12/09/2018**	Sondaggio:	**G4**	Prova	**1**

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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**17**		
N3	**22**		
Nspt	**39**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**29**		

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

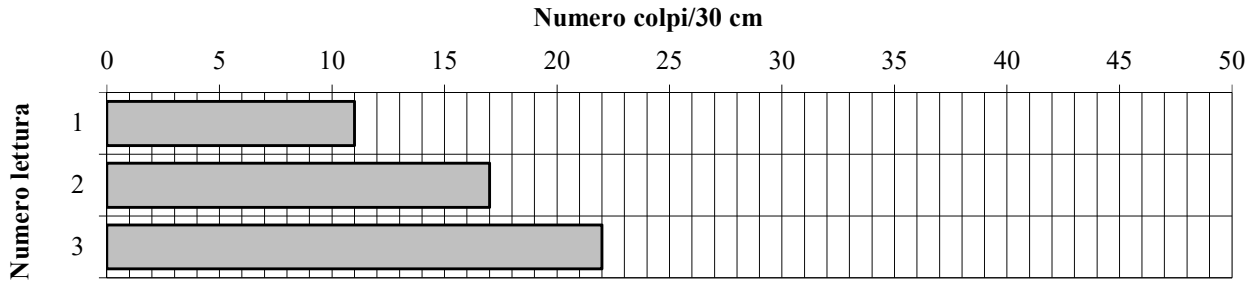
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

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

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

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	35,9
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	35,8
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	39,2
media	**35,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

INJECTOSOND ITALIA s.r.l. - Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE) - Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

Committente: ***OAC Ingegneria***
Cantiere: ***Torrente Nervi - Genova Nervi***
Sondaggio: ***G5***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***13/09/2018***
Data termine: ***13/09/2018***

Quote

Quota assoluta (m)

Profondità (m)	Potenza strato (m)
0.00	
	4.50
4.50	
	3.00
7.50	
	2.50
10.00	

(20,00)

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

0.00 – 4.50: Alluvioni prevalentemente limoso-ghiaiose di colore da grigio a beige; addensato (valore di N_{SPT} pari a 34 a 1.50 m di profondità).

4.50 – 7.50: Alluvioni prevalentemente grossolane con alternanza di trovanti calcareo-marnosi di colore grigio.

Percentuale di carotaggio: 100

7.50 – 10.00: Substrato roccioso riferibile al calcare marnoso di colore grigio in carote pluridecimetriche.

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
11 - 15 - 19
34

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro A tubo aperto

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento

127 mm

7.50

Metodo e diametro

Perforazione diametro 101: a carotaggio continuo da 0.00 m a 10.00 m di profondità

Fluido

Acqua limpida

Utensili

Carotiere semplice Corona di Widia	Carotiere doppio Corona di Widia	Carotiere doppio Corona diamantata
7.50	7.50	10.00

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 2
Rivest.(127): 7.5 m
Cor. Diam.: 2.5 m
Car. Doppio: 2.5 m

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento:	**A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**						
Committente:	**OAC Ingegneria**						
Località:	**Torrente Nervi (GE)**	Data	**13/09/2018**	Sondaggio:	**G5**	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)	**p.c.**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**15**		
N3	**19**		
Nspt	**34**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**26**		

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

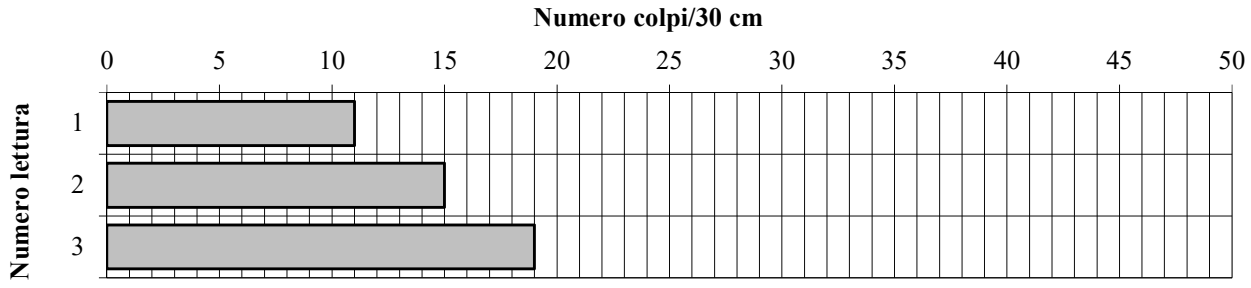
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

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

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

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	34,6
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	34,7
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,2
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	37,6
media	**34,5**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

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

INJECTOSOND ITALIA srl - Piazza C. Golgi 25/C - 16011 ARENZANO (GE) - tel. +390109131047

1.0 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Sono state condotte n. 3 prove penetrometriche dinamiche a standard DL030 presso il terrapieno adiacente l'argine sinistro del Torrente Nervi, nel settore sotteso tra l'antico ponte romanico a valle e il ponte presso la via Oberdan, a monte.

L'ubicazione delle tre verticali d'indagine è illustrata in Figura 1 e nello stralcio planimetrico di progetto riportato in Figura 2.



Figura 1: ubicazione su stralcio Google Earth

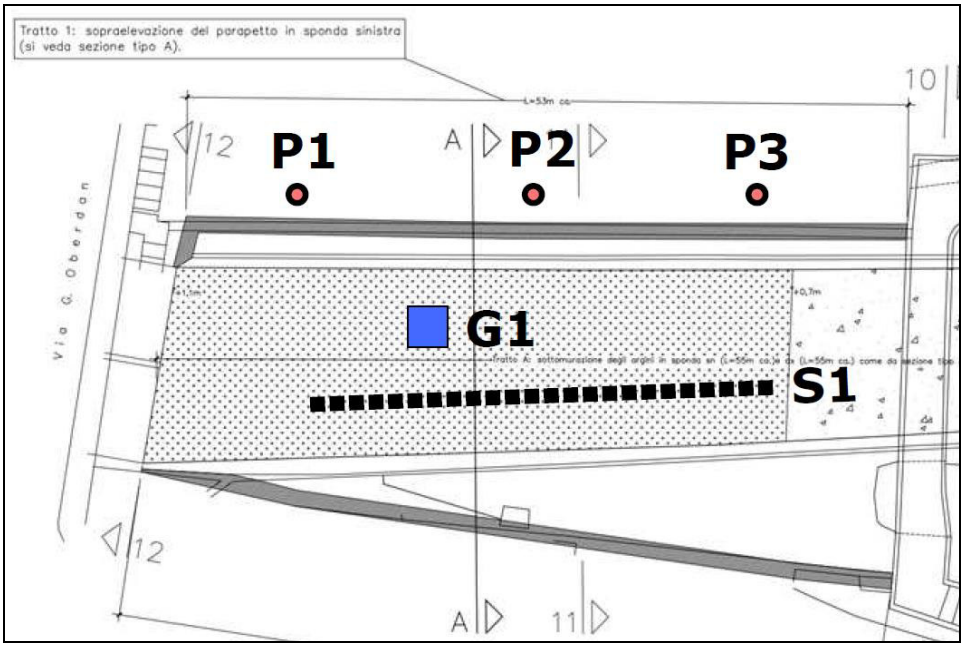


Figura 2: ubicazione prove P1,P2,P3 su stralcio planimetrico di progetto

Le prove penetrometriche rappresentano uno strumento di indagine pratico e speditivo che permette una stima approssimata degli spessori e delle caratteristiche litotecniche dei terreni (granulari e coesivi) di copertura.

Il metodo di prova consiste nell'infissione nel terreno di una punta conica in acciaio, mediante aste metalliche sulle quali agisce una massa battente di massa pari a 30 kg per una volata di 20 cm (standard DL030 – DPM).

La progressione della punta nel terreno è monitorata ogni 10 cm di avanzamento mediante appositi riferimenti marcati sulle aste; in corrispondenza di ciascun tratto viene annotato il numero di colpi necessario per l'avanzamento (indice N10).

La prova termina qualora si riscontrino le condizioni di rifiuto all'avanzamento della punta, definite dal raggiungimento di 50 colpi della massa battente od in seguito all'evidente rimbalzo della medesima.

Le caratteristiche principali dell'attrezzatura impiegata sono:

Modello:	Penni 30
Tipo:	*DPM (medio)*
Maglio:	30 Kg
Volata:	0.20 mt.
Punta:	conica 60°
Aste:	1 mt. - peso 2.9 Kg - Diam. 25 mm

Di seguito il report all'indagine.

1.1 PROVA N.1

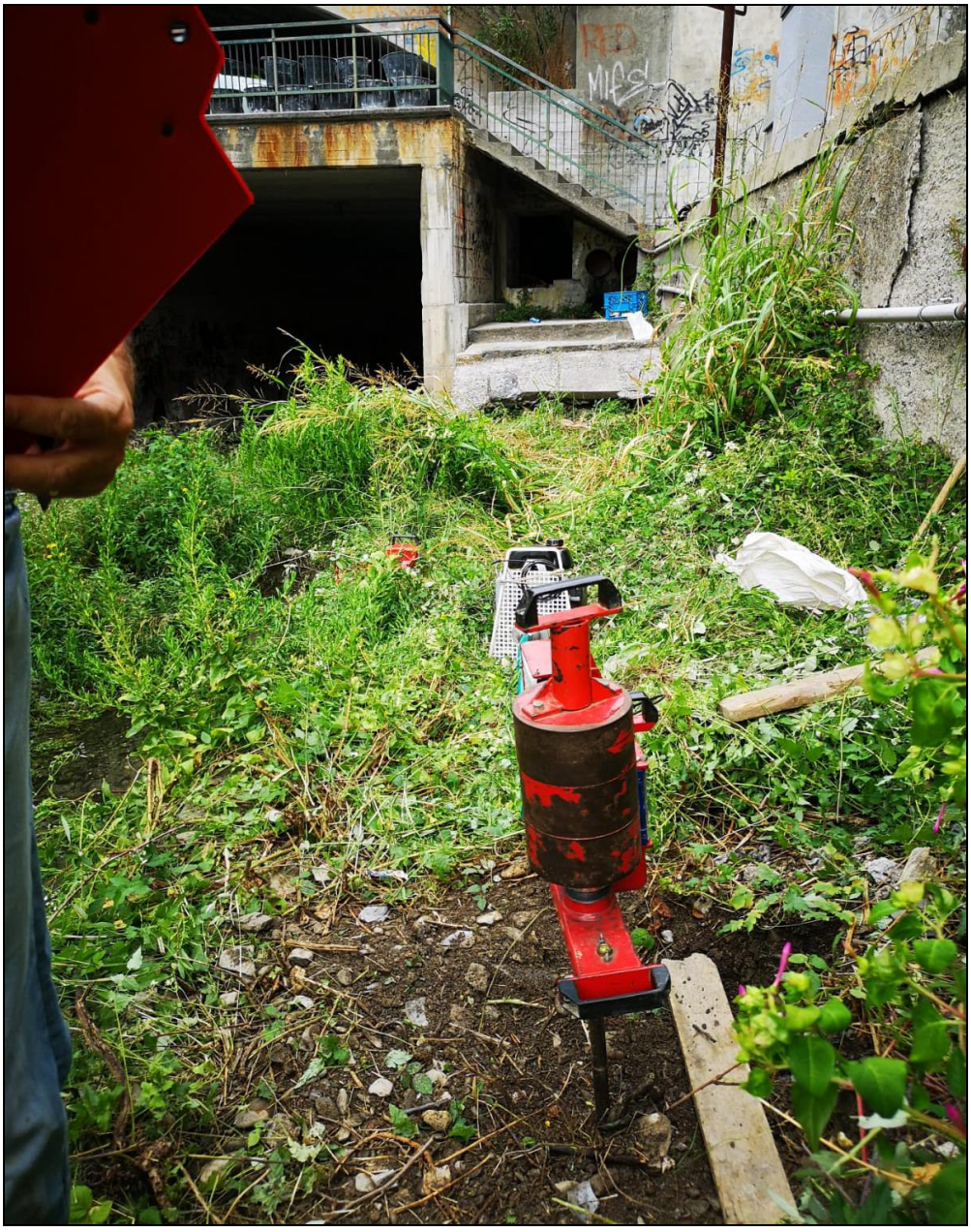


Foto 1: piazzamento prova n. 1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1

GENERALITA'

Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	230 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	160 cm dal p.c.

CARATTERISTICHE TECNICHE PENETROMETRO DINAMICO IMPIEGATO

MODELLO	Penni 30
TIPO	DPM (medio)
PESO MASSA BATTENTE	M = kg 30
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = cm 20
PESO SISTEMA DI BATTUTA	Pp = kg 12
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = mm 35,70
AREA BASE PUNTA CONICA	A = cmq 10,00
ANGOLO APERTURA PUNTA	α = 60°
LUNGHEZZA ASTE	L = m 1,00
PESO ASTE PER METRO	P = kg 2,9
LUNGHEZZA TRATTO DI INFISSIONE	δ = cm 10

RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA Rpd (Formula Olandese)

$Rpd = M^2 H / A e (M + P + Pp)$ [kg/cmq]

M = Peso massa battente [kg]
H = Altezza caduta libera [cm]
A = Area base punta conica [cmq]
e = Infissione per colpo = 10/N [cm]
P = Peso aste per metro [kg/m]
Pp = Peso sistema di battuta [kg]

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

Strati incoerenti

Dr = Densità relativa [%]
ϕ = Angolo attrito interno [°]
y = Peso di volume [t/mc]
M = Modulo di deformazione drenato [kg/cmq]
E = Modulo di deformazione di Young [kg/cmq]
Go = Modulo di deformazione di taglio [t/mq]
Vs = Velocità onde sismiche [m/s]

Strati coesivi

Ic = Indice di consistenza
Cu = Coesione non drenata [t/mq]
y = Peso di volume [t/mc]
Ed = Modulo di deformazione non drenato [kg/cmq]
Go = Modulo dinamico di taglio [t/mq]

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1
Tabella valori di resistenza

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

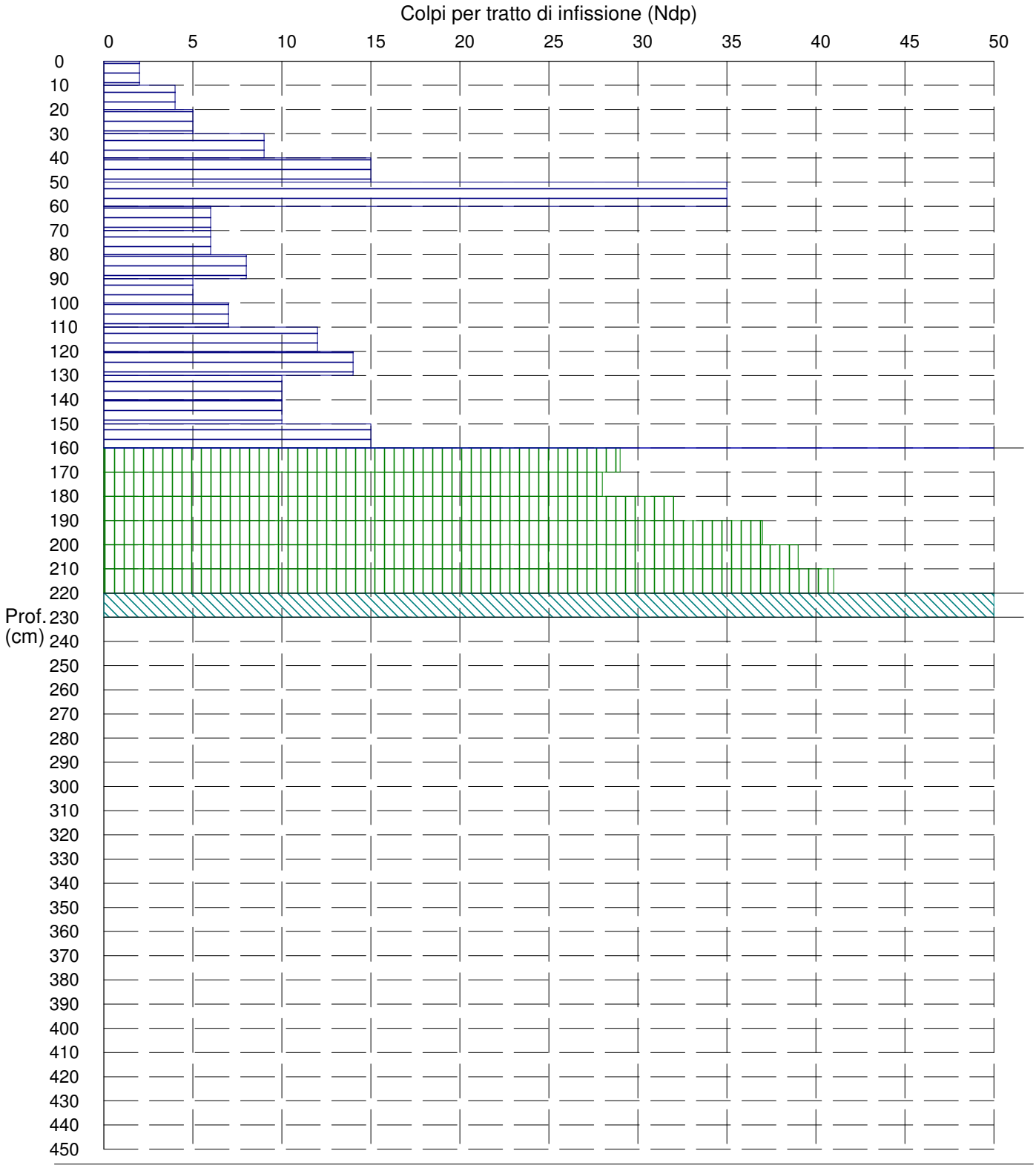
Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 230 cm
Prof.tà falda: 160 cm dal p.c.

Prof. (cm)	Ndp	Ndp norm.	Rpd (kg/cmq)	aste
da 0 a 10	2	12	8,02	1
da 10 a 20	4	17	16,04	1
da 20 a 30	5	18	20,04	1
da 30 a 40	9	28	36,08	1
da 40 a 50	15	41	60,13	1
da 50 a 60	35	86	140,31	1
da 60 a 70	6	13	24,05	1
da 70 a 80	6	12	24,05	1
da 80 a 90	8	16	32,07	1
da 90 a 100	5	9	18,83	2
da 100 a 110	7	12	26,36	2
da 110 a 120	12	21	45,19	2
da 120 a 130	14	23	52,72	2
da 130 a 140	10	16	37,66	2
da 140 a 150	10	15	37,66	2
da 150 a 160	15	22	56,49	2
da 160 a 170	29	42	109,21	2
da 170 a 180	28	39	105,44	2
da 180 a 190	32	43	120,50	2
da 190 a 200	37	49	131,36	3
da 200 a 210	39	50	138,46	3
da 210 a 220	41	51	145,56	3
da 220 a 230	50	61	177,51	3

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1
Grafico Ndp - Profondità

GENERALITA'

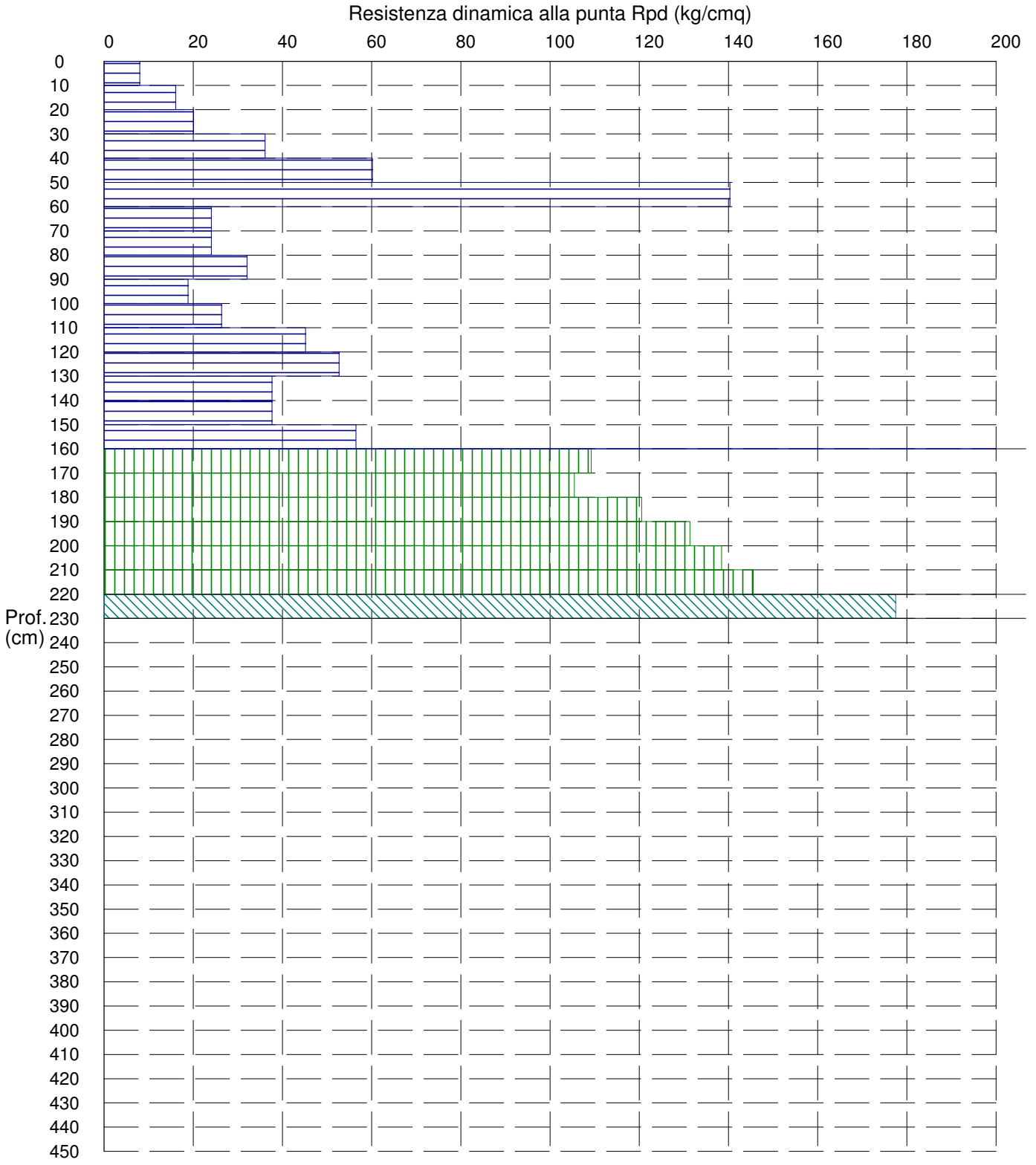
Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	230 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	160 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1
Grafico Rpd - Profondità

GENERALITA'

Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	230 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	160 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1

Elaborazione statistica e parametri geotecnici

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 230 cm
Prof.tà falda: 160 cm dal p.c.

ELABORAZIONE STATISTICA

Strato n°	Profondità (m)	Parametro	minimo	massimo	media	Nspt
1	da 0,00 a 1,60	Ndp	2	35	10,2	9,7
		Rpd (kg/cmq) 8,0	*140,3*		*39,7*	
2	da 1,60 a 2,20	Ndp	28	41	34,3	37,8
		Rpd (kg/cmq) 105,4	*145,6*		*125,1*	
3	da 2,20 a 2,30	Ndp	50	50	50,0	50,0
		Rpd (kg/cmq) 177,5	*177,5*		*177,5*	

PARAMETRI GEOTECNICI

		INCOERENTE							COESIVO				
STRATO	**Prof. (m)**	Dr (%)	ϕ (°)	y (t/mc)	M kg/cmq	E kg/cmq	Go (t/mq)	Vs (m/s)	Ic (-)	Cu kg/cmq	y (t/mc)	Ed kg/cmq	Go (t/mq)
1	***1,60***	71,8	27,0	1,52	68,7	21,8	5490	145,5	-----	-----	-----	-----	-----
2	***2,20***	100,0	38,8	1,99	268,1	43,0	19742	190,4	-----	-----	-----	-----	-----
3	***2,30***	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					

1.2 PROVA N.2



Foto 2: piazzamento prova n.2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 2
Tabella valori di resistenza

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

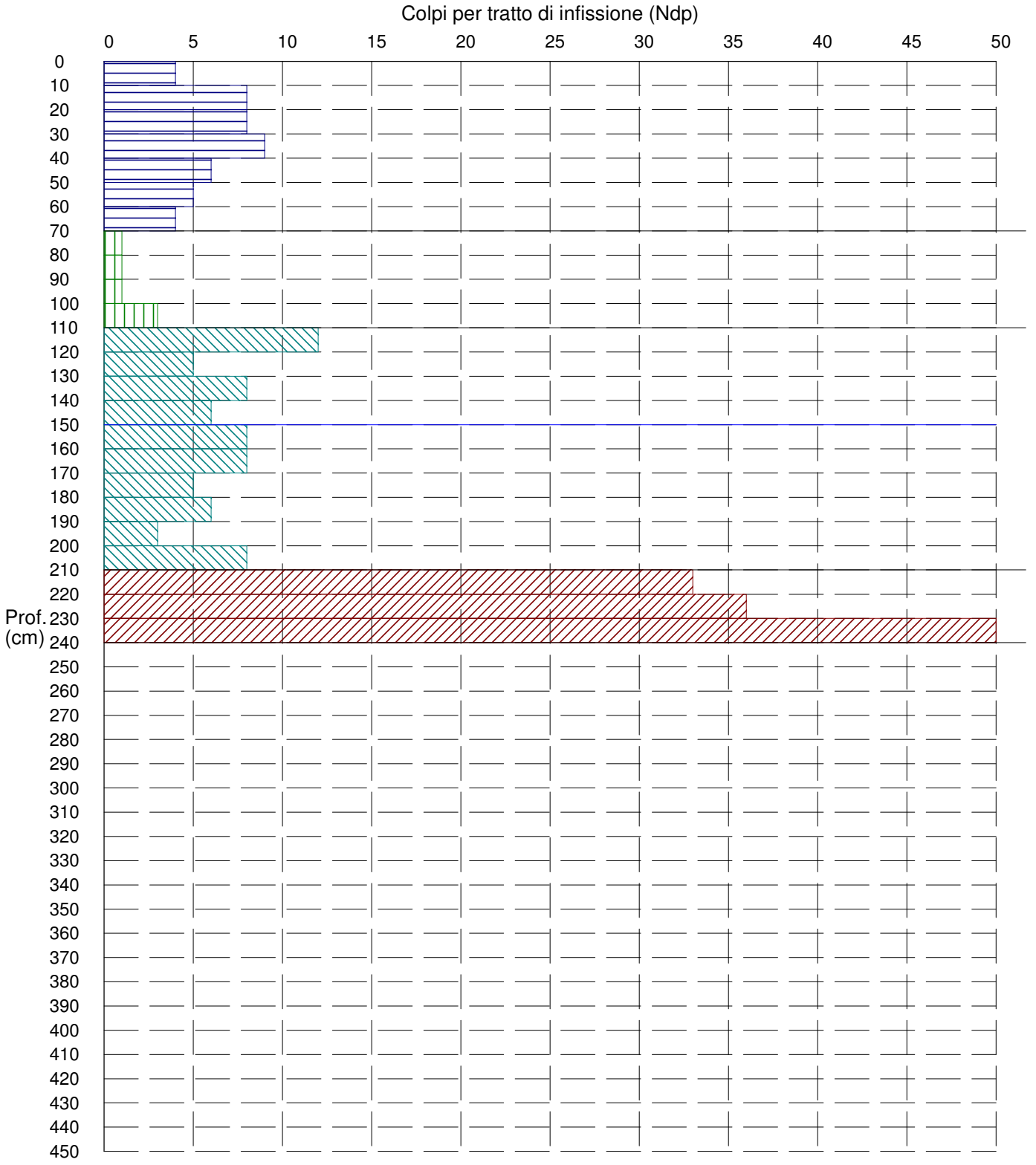
Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 240 cm
Prof.tà falda: 150 cm dal p.c.

Prof. (cm)	Ndp	Ndp norm.	Rpd (kg/cmq)	aste
da 0 a 10	4	25	16,04	1
da 10 a 20	8	34	32,07	1
da 20 a 30	8	28	32,07	1
da 30 a 40	9	27	36,08	1
da 40 a 50	6	16	24,05	1
da 50 a 60	5	12	20,04	1
da 60 a 70	4	9	16,04	1
da 70 a 80	1	2	4,01	1
da 80 a 90	1	2	4,01	1
da 90 a 100	1	1	3,77	2
da 100 a 110	3	5	11,30	2
da 110 a 120	12	21	45,19	2
da 120 a 130	5	8	18,83	2
da 130 a 140	8	13	30,13	2
da 140 a 150	6	9	22,59	2
da 150 a 160	8	12	30,13	2
da 160 a 170	8	12	30,13	2
da 170 a 180	5	7	18,83	2
da 180 a 190	6	8	22,59	2
da 190 a 200	3	4	10,65	3
da 200 a 210	8	10	28,40	3
da 210 a 220	33	43	117,16	3
da 220 a 230	36	46	127,81	3
da 230 a 240	50	62	177,51	3

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 2
Grafico Ndp - Profondità

GENERALITA'

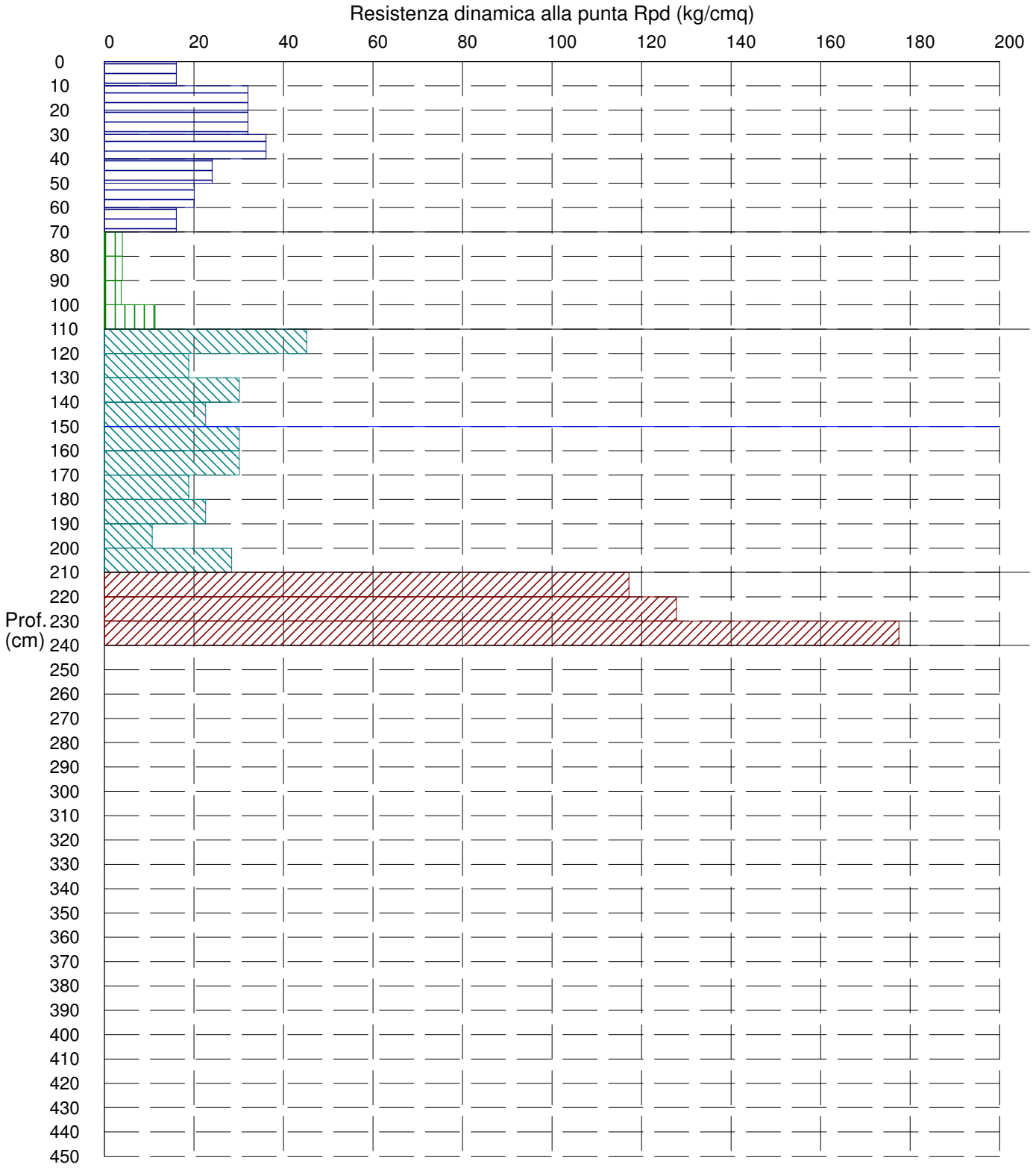
Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	240 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	150 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 2
Grafico Rpd - Profondità

GENERALITA'

Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	240 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	150 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 2

Elaborazione statistica e parametri geotecnici

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 240 cm
Prof.tà falda: 150 cm dal p.c.

ELABORAZIONE STATISTICA

Strato n°	Profondità (m)	Parametro	minimo	massimo	media	Nspt
1	da 0,00 a 0,70	Ndp	4	9	6,3	5,0
		Rpd (kg/cmq) 16,0	*36,1*		*25,2*	
2	da 0,70 a 1,10	Ndp	1	3	1,5	1,1
		Rpd (kg/cmq) 3,8	*11,3*		*5,8*	
3	da 1,10 a 2,10	Ndp	3	12	6,9	5,5
		Rpd (kg/cmq) 10,7	*45,2*		*25,7*	
4	da 2,10 a 2,40	Ndp	33	50	39,7	39,7
		Rpd (kg/cmq) 117,2	*177,5*		*140,8*	

PARAMETRI GEOTECNICI

		INCOERENTE							COESIVO				
STRATO	**Prof. (m)**	Dr (%)	ϕ (°)	y (t/mc)	M kg/cmq	E kg/cmq	Go (t/mq)	Vs (m/s)	Ic (-)	Cu kg/cmq	y (t/mc)	Ed kg/cmq	Go (t/mq)
1	***0,70***	54,3	23,7	1,34	35,7	15,7	2967	125,9	-----	-----	-----	-----	-----
2	***1,10***	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,07	0,07	1,49	5,3	1454
3	***2,10***	53,5	24,1	1,36	39,2	16,4	3238	135,6	-----	-----	-----	-----	-----
4	***2,40***	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,04	2,66	2,30	198,3	24712

1.3 PROVA N.3



Foto 3: piazzamento prova n.3

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 3
Tabella valori di resistenza

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

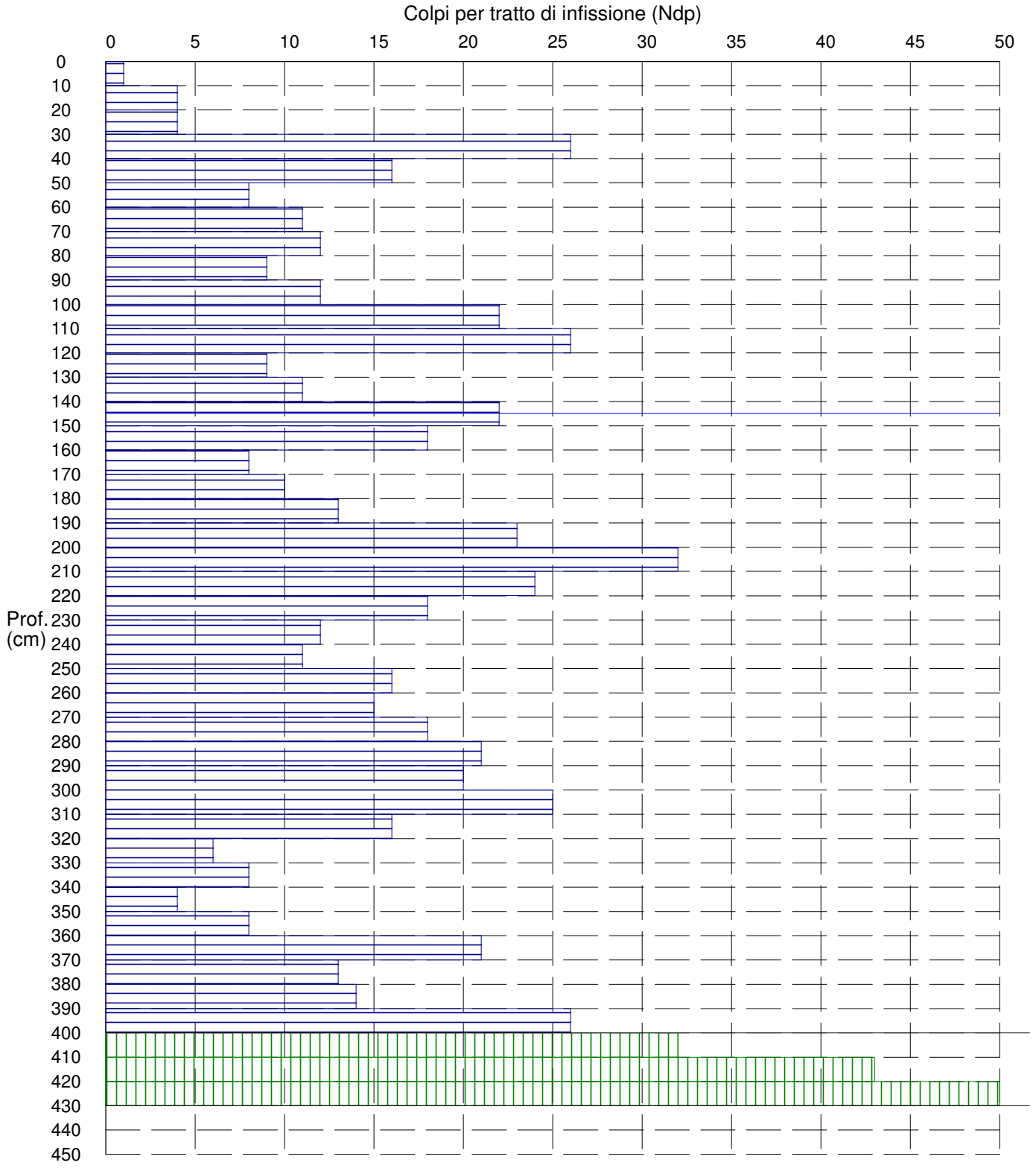
Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 430 cm
Prof.tà falda: 145 cm dal p.c.

Prof. (cm)	Ndp	Ndp norm.	Rpd (kg/cmq)	aste
da 0 a 10	1	6	4,01	1
da 10 a 20	4	18	16,04	1
da 20 a 30	4	14	16,04	1
da 30 a 40	26	80	104,23	1
da 40 a 50	16	43	64,14	1
da 50 a 60	8	19	32,07	1
da 60 a 70	11	25	44,10	1
da 70 a 80	12	25	48,11	1
da 80 a 90	9	18	36,08	1
da 90 a 100	12	22	45,19	2
da 100 a 110	22	39	82,85	2
da 110 a 120	26	44	97,91	2
da 120 a 130	9	14	33,89	2
da 130 a 140	11	17	41,42	2
da 140 a 150	22	33	82,85	2
da 150 a 160	18	26	67,78	2
da 160 a 170	8	11	30,13	2
da 170 a 180	10	14	37,66	2
da 180 a 190	13	17	48,95	2
da 190 a 200	23	30	81,66	3
da 200 a 210	32	41	113,61	3
da 210 a 220	24	30	85,21	3
da 220 a 230	18	22	63,91	3
da 230 a 240	12	14	42,60	3
da 240 a 250	11	13	39,05	3
da 250 a 260	16	18	56,80	3
da 260 a 270	15	17	53,25	3
da 270 a 280	18	20	63,91	3
da 280 a 290	21	22	74,56	3
da 290 a 300	20	21	67,16	4
da 300 a 310	25	26	83,96	4
da 310 a 320	16	16	53,73	4
da 320 a 330	6	6	20,15	4
da 330 a 340	8	8	26,87	4
da 340 a 350	4	3	13,43	4
da 350 a 360	8	7	26,87	4
da 360 a 370	21	20	70,52	4
da 370 a 380	13	12	43,66	4
da 380 a 390	14	13	47,01	4
da 390 a 400	26	24	82,83	5
da 400 a 410	32	29	101,95	5
da 410 a 420	43	39	136,99	5
da 420 a 430	50	44	159,29	5

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 3
Grafico Ndp - Profondità

GENERALITA'

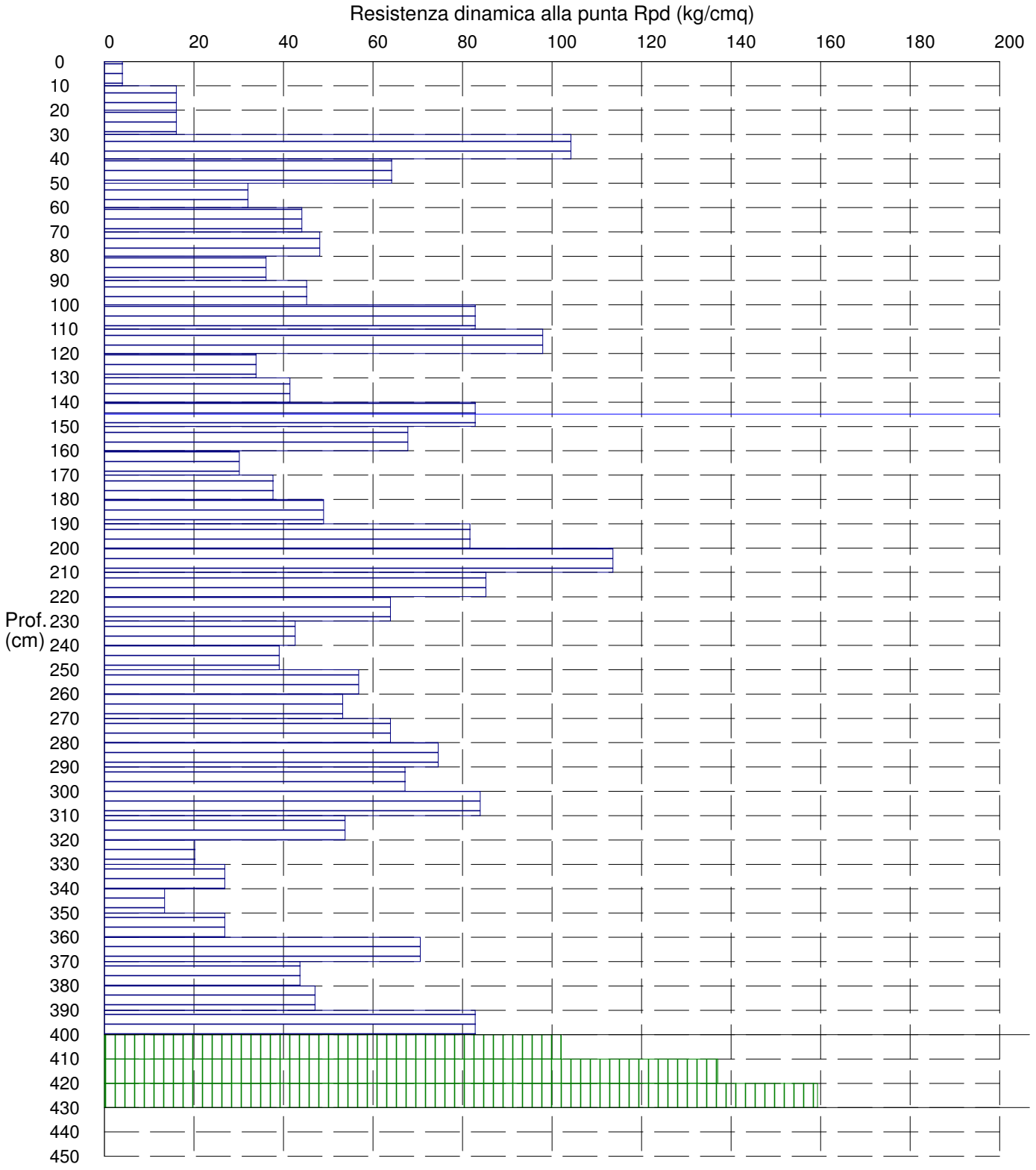
Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	430 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	145 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 3
Grafico Rpd - Profondità

GENERALITA'

Committente:		Data:	3-9-2018
Cantiere:	Torrente Nervi	Prof.tà prova:	430 cm
Località:	Genova	Prof.tà falda:	145 cm dal p.c.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 3

Elaborazione statistica e parametri geotecnici

GENERALITA'

Committente:
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova

Data: 3-9-2018
Prof.tà prova: 430 cm
Prof.tà falda: 145 cm dal p.c.

ELABORAZIONE STATISTICA

Strato n°	Profondità (m)	Parametro	minimo	massimo	media	Nspt
1	da 0,00 a 4,00	Ndp	1	32	14,8	11,9
		Rpd (kg/cmq) 4,0	*113,6*		*53,6*	
2	da 4,00 a 4,30	Ndp	32	50	41,7	29,2
		Rpd (kg/cmq) 101,9	*159,3*		*132,7*	

PARAMETRI GEOTECNICI

		INCOERENTE							COESIVO				
STRATO	**Prof. (m)**	Dr (%)	ϕ (°)	y (t/mc)	M kg/cmq	E kg/cmq	Go (t/mq)	Vs (m/s)	Ic (-)	Cu kg/cmq	y (t/mc)	Ed kg/cmq	Go (t/mq)
1	***4,00***	71,4	28,3	1,59	84,2	24,1	6646	156,2	-----	-----	-----	-----	-----
2	***4,30***	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,07	0,07	1,49	5,3	1454

INJECTOSOND ITALIA S.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE)
Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

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

Committente: **OAC INGEGNERIA**

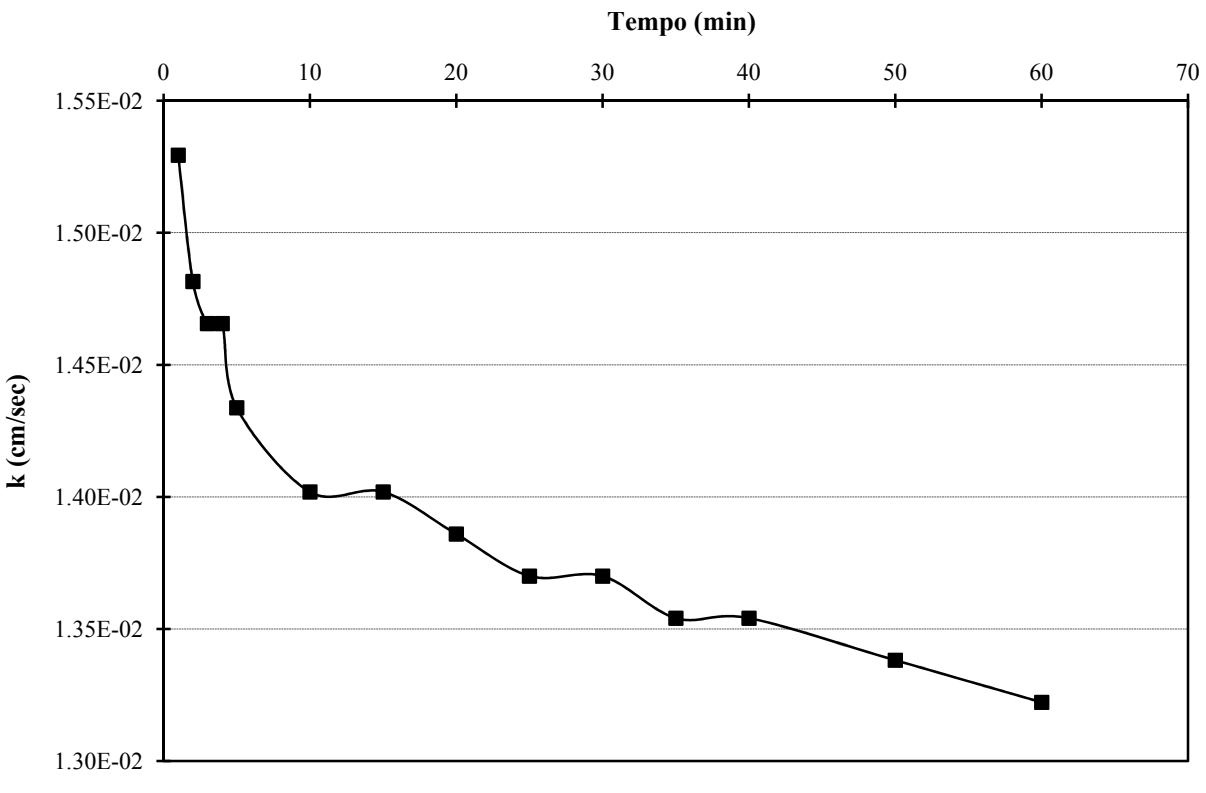
Località: **Nervi**	Data **13/9/2018**	Sondaggio: **G1**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota base camera m:	5.00	Profondità falda m:	0.50	Geometria Camera:
Quota base tetto m:	4.50	Livello innalzato m:	0.60	Fondo cilindrico in terreno
Diametro camera mm:	101			uniforme

DATI PROVA

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0.00					
1	9.60	9.60	0.16	1.53E-04	1.53E-02	
2	9.30	18.90	0.16	1.48E-04	1.48E-02	
3	9.20	28.10	0.15	1.47E-04	1.47E-02	
4	9.20	37.30	0.15	1.47E-04	1.47E-02	
5	9.00	46.30	0.15	1.43E-04	1.43E-02	
10	44.00	90.30	0.15	1.40E-04	1.40E-02	
15	44.00	134.30	0.15	1.40E-04	1.40E-02	
20	43.50	177.80	0.15	1.39E-04	1.39E-02	
25	43.00	220.80	0.14	1.37E-04	1.37E-02	
30	43.00	263.80	0.14	1.37E-04	1.37E-02	
35	42.50	306.30	0.14	1.35E-04	1.35E-02	
40	42.50	348.80	0.14	1.35E-04	1.35E-02	
50	84.00	432.80	0.14	1.34E-04	1.34E-02	
60	83.00	515.80	0.14	1.32E-04	1.32E-02	



INJECTOSOND ITALIA S.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE)
Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

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

Committente: **OAC INGEGNERIA**

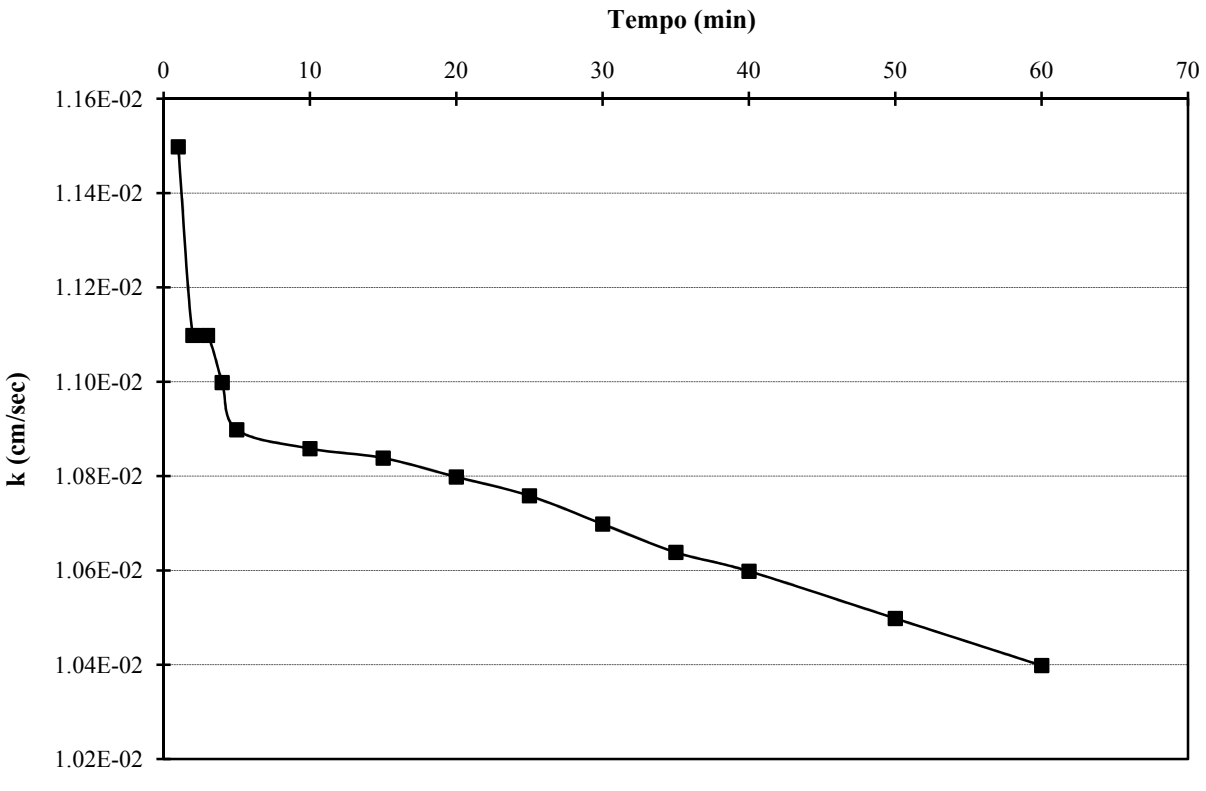
Località: **Nervi**	Data **10/9/2018**	Sondaggio: **G2**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota base camera m:	7.00	Profondità falda m:	0.50	Geometria Camera:
Quota base tetto m:	6.00	Livello innalzato m:	0.60	Fondo cilindrico in terreno
Diametro camera mm:	101			uniforme

DATI PROVA

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0.00					
1	11.50	11.50	0.19	1.15E-04	1.15E-02	
2	11.10	22.60	0.19	1.11E-04	1.11E-02	
3	11.10	33.70	0.19	1.11E-04	1.11E-02	
4	11.00	44.70	0.18	1.10E-04	1.10E-02	
5	10.90	55.60	0.18	1.09E-04	1.09E-02	
10	54.30	109.90	0.18	1.09E-04	1.09E-02	
15	54.20	164.10	0.18	1.08E-04	1.08E-02	
20	54.00	218.10	0.18	1.08E-04	1.08E-02	
25	53.80	271.90	0.18	1.08E-04	1.08E-02	
30	53.50	325.40	0.18	1.07E-04	1.07E-02	
35	53.20	378.60	0.18	1.06E-04	1.06E-02	
40	53.00	431.60	0.18	1.06E-04	1.06E-02	
50	105.00	536.60	0.18	1.05E-04	1.05E-02	
60	104.00	640.60	0.17	1.04E-04	1.04E-02	



INJECTOSOND ITALIA S.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011 ARENZANO (GE)
Tel: +390109131047 - Fax: +390109110650

RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

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

Committente: **OAC INGEGNERIA**

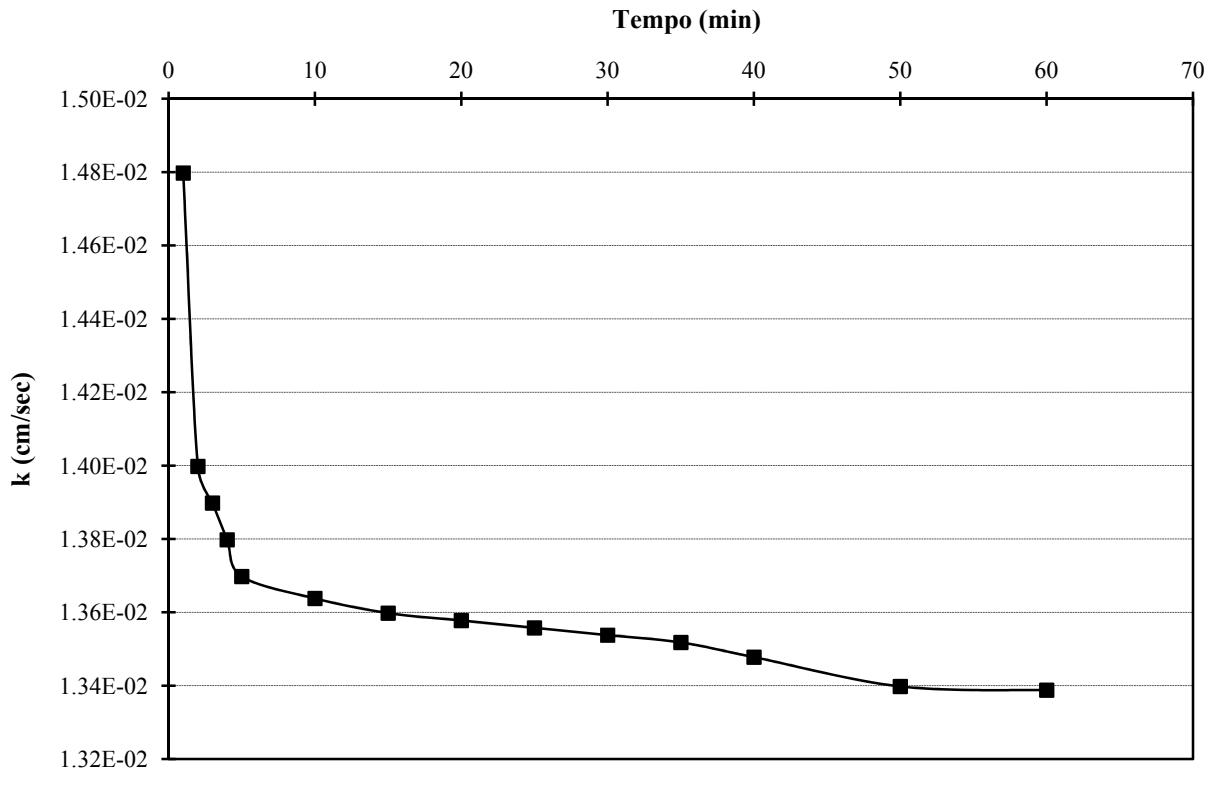
Località: **Nervi**	Data **13/9/2018**	Sondaggio: **G5**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota base camera m:	4.00	Profondità falda m:	0.50	Geometria Camera:
Quota base tetto m:	3.00	Livello innalzato m:	0.60	Fondo cilindrico in terreno
Diametro camera mm:	101			uniforme

DATI PROVA

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0.00					
1	14.80	14.80	0.25	1.48E-04	1.48E-02	
2	14.00	28.80	0.23	1.40E-04	1.40E-02	
3	13.90	42.70	0.23	1.39E-04	1.39E-02	
4	13.80	56.50	0.23	1.38E-04	1.38E-02	
5	13.70	70.20	0.23	1.37E-04	1.37E-02	
10	68.20	138.40	0.23	1.36E-04	1.36E-02	
15	68.00	206.40	0.23	1.36E-04	1.36E-02	
20	67.90	274.30	0.23	1.36E-04	1.36E-02	
25	67.80	342.10	0.23	1.36E-04	1.36E-02	
30	67.70	409.80	0.23	1.35E-04	1.35E-02	
35	67.60	477.40	0.23	1.35E-04	1.35E-02	
40	67.40	544.80	0.22	1.35E-04	1.35E-02	
50	134.00	678.80	0.22	1.34E-04	1.34E-02	
60	133.90	812.70	0.22	1.34E-04	1.34E-02	



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

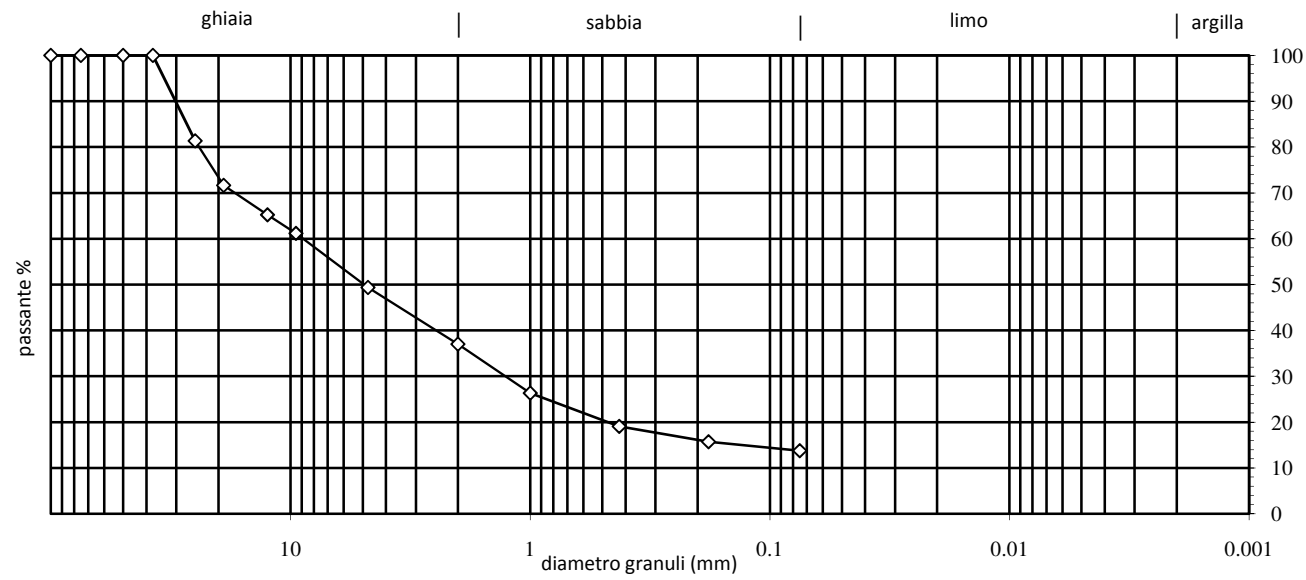
Certificato n° 1165

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR1
Profondità: 1.70 - 1.80 m
Data esecuzione prova: 26-27/09/2018
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 18/127

Terreno analizzato M (gr) =			**506.16**	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	94.40	18.65	18.65	81.35
19	49.25	9.73	28.38	71.62
12.5	32.25	6.37	34.75	65.25
9.50	20.46	4.04	38.79	61.21
4.75	59.96	11.85	50.64	49.36
2.00	62.45	12.34	62.98	37.02
1.00	54.12	10.69	73.67	26.33
0.425	36.64	7.24	80.91	19.09
0.180	16.93	3.34	84.25	15.75
0.075	9.91	1.96	86.21	13.79
Fondo	69.79			

Classificazione		**D (60%) =**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo/argilla**
USCS	**CNR-UNI**	**D (10%) =**	**50.64**	**35.57**	**13.79**
GC		**U =**			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

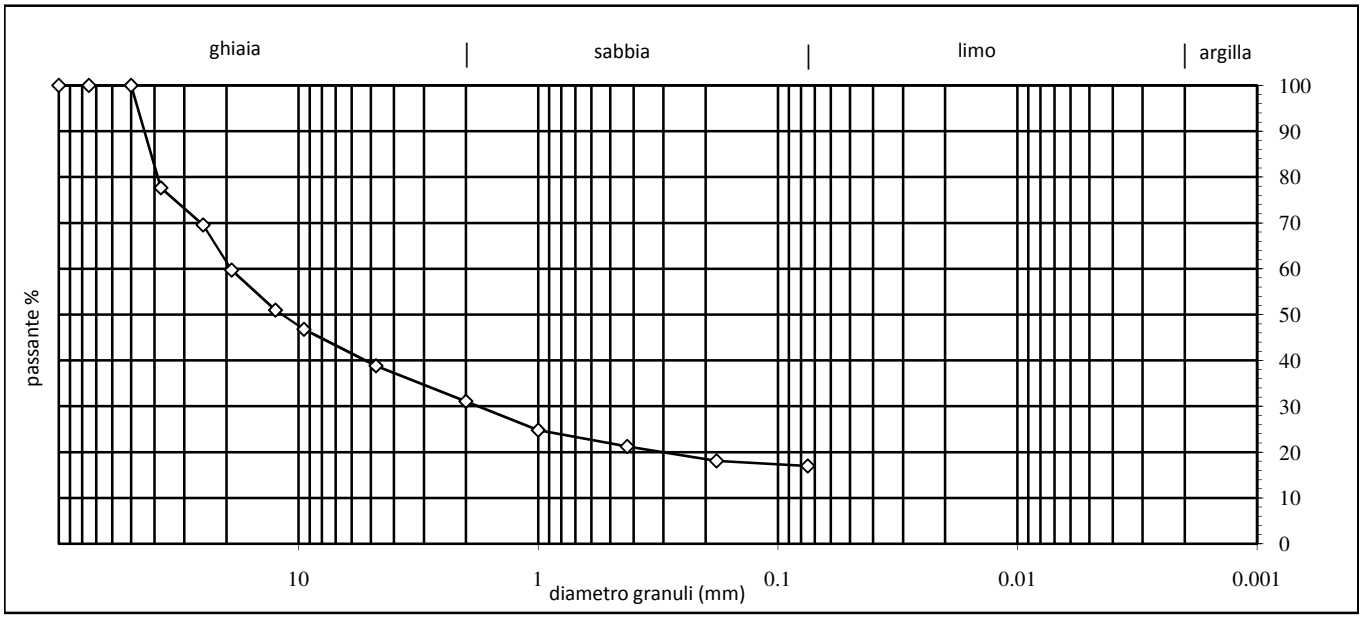
Certificato n° 1167

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR2
Profondità: 3.40 - 3.70 m
Data esecuzione prova: 09-10/10/2018
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 18/127

Terreno analizzato M (gr) =	**834.89**			
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	186.46	22.33	22.33	77.67
25	67.93	8.14	30.47	69.53
19	82.21	9.85	40.32	59.68
12.5	72.84	8.72	49.04	50.96
9.50	34.95	4.19	53.23	46.77
4.75	66.15	7.92	61.15	38.85
2.00	64.70	7.75	68.90	31.10
1.00	52.57	6.30	75.20	24.80
0.425	29.82	3.57	78.77	21.23
0.180	26.24	3.14	81.91	18.09
0.075	9.23	1.11	83.02	16.98
Fondo	141.79			

Classificazione		**D (60%) =**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo/argilla**
USCS	**CNR-UNI**	**D (10%) =**	**61.15**	**21.87**	**16.98**
GC		**U =**			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

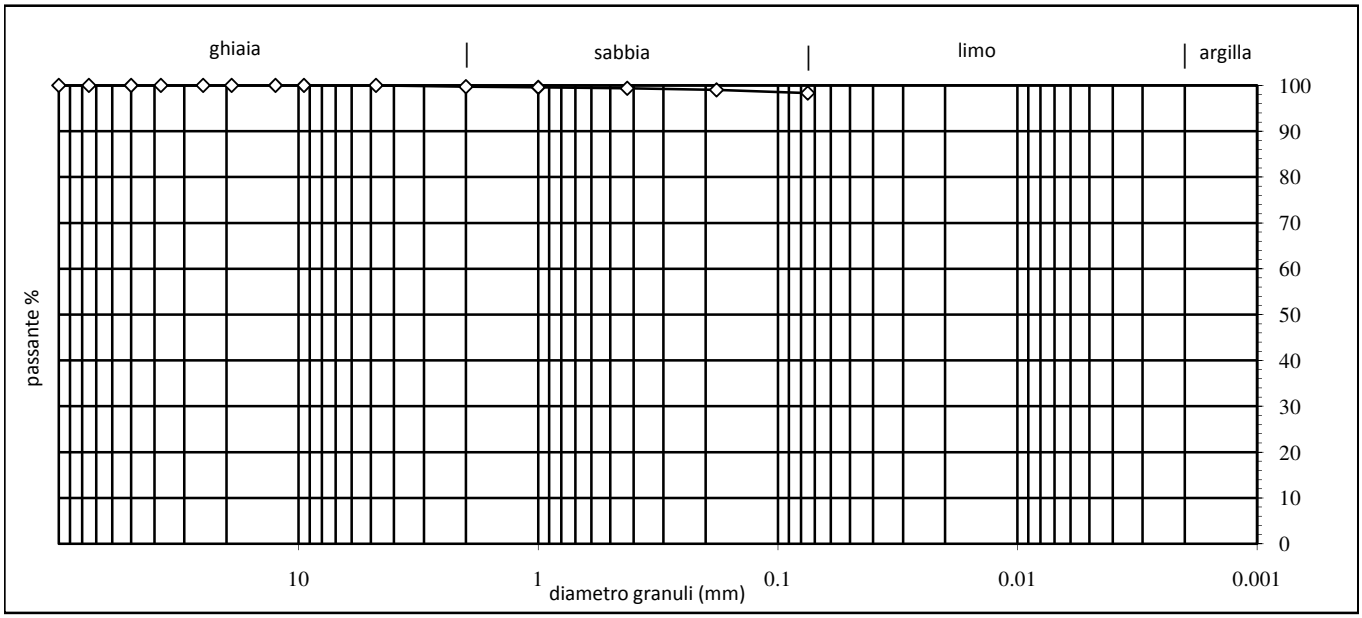
Certificato n° 1170

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR3
Profondità: 7.00 - 7.30 m
Data esecuzione prova: 02-03/10/2018
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 18/127

		Terreno analizzato M (gr) =	**256.16**	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.80	0.31	0.31	99.69
1.00	0.21	0.08	0.39	99.61
0.425	0.63	0.25	0.64	99.36
0.180	0.92	0.36	1.00	99.00
0.075	1.76	0.69	1.69	98.31
Fondo	251.84			

Classificazione		**D (60%) =**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo/argilla**
USCS	**CNR-UNI**	**D (10%) =**	**0.00**	**1.69**	**98.31**
CL		**U =**			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

Certificato n°: 1178

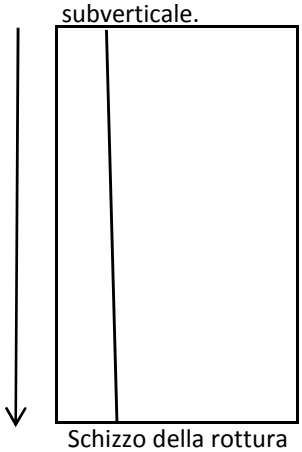
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi (GE)
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR4
Profondità: da 9.50 m a 9.70 m
Data esecuzione prova: 25/09/2018
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 18/127
Litologia: Siltite calcarea fratturata

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.8	**163.7**	**149.4**	**30.63**

Descrizione rottura: lungo discontinuità preesistente subverticale.



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.30

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

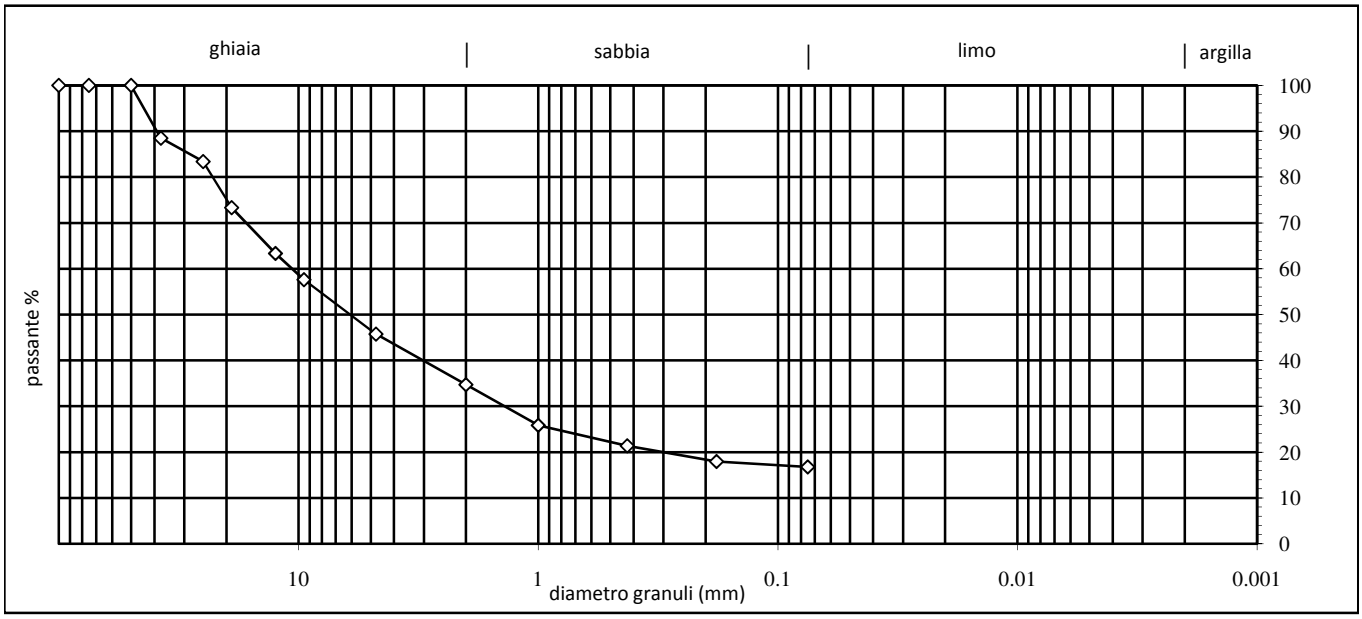
Certificato n° 1173

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G2
Campione: CR1
Profondità: 3.40 - 3.60 m
Data esecuzione prova: 09-10/10/2018
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 18/127

			Terreno analizzato M (gr) =	**915.27**
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	105.42	11.52	11.52	88.48
25	46.91	5.13	16.64	83.36
19	92.01	10.05	26.70	73.30
12.5	91.05	9.95	36.64	63.36
9.50	52.77	5.77	42.41	57.59
4.75	108.75	11.88	54.29	45.71
2.00	100.52	10.98	65.27	34.73
1.00	81.17	8.87	74.14	25.86
0.425	41.17	4.50	78.64	21.36
0.180	31.09	3.40	82.04	17.96
0.075	10.86	1.19	83.22	16.78
Fondo	153.55			

Classificazione		**D (60%) =**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo/argilla**
USCS	**CNR-UNI**	**D (10%) =**	**54.29**	**28.93**	**16.78**
GC		**U =**			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

Certificato n°: 1179

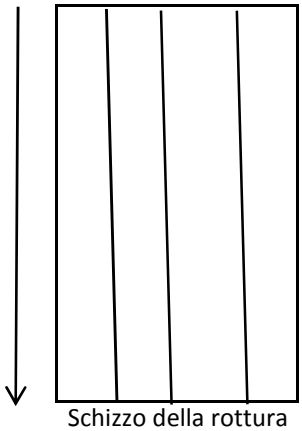
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi (GE)
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G2
Campione: CR2
Profondità: da 12.00 m a 12.70 m
Data esecuzione prova: 25/09/2018
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 18/127
Litologia: Calcare marnoso

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.8	160.1	310.7	63.71

Descrizione rottura: lungo piani subverticali.



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.40

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

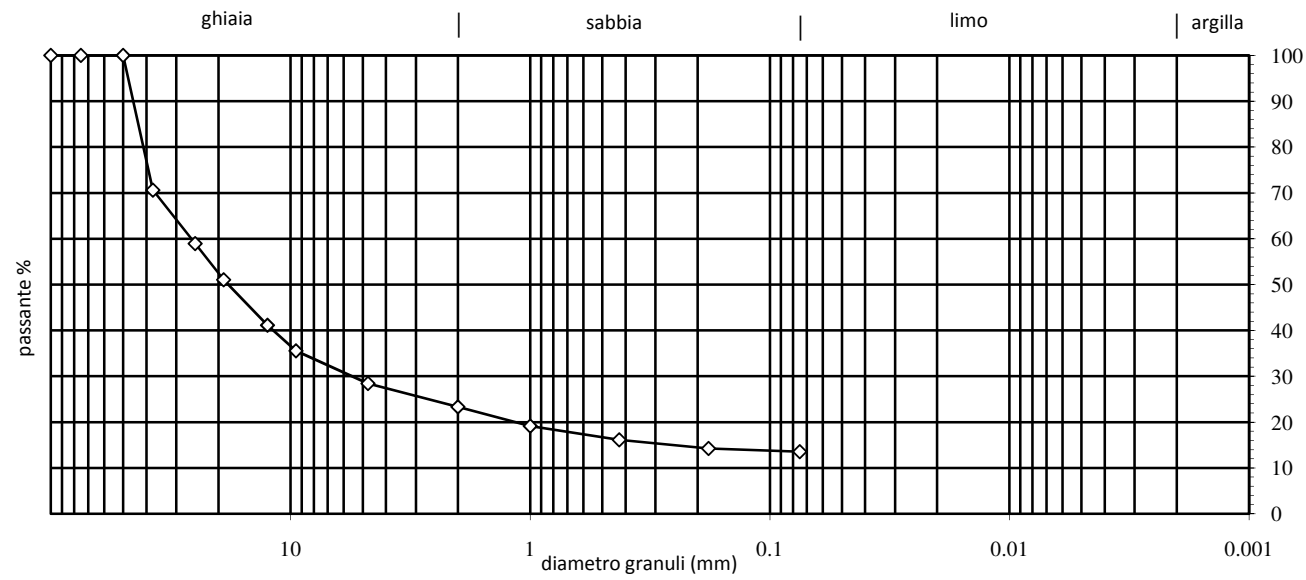
Certificato n° 1176

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G3
Campione: CR1
Profondità: 2.20 - 2.40 m
Data esecuzione prova: 26-27/09/2018
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 18/127

			Terreno analizzato M (gr) =	**632.81**
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	186.01	29.39	29.39	70.61
25	73.86	11.67	41.07	58.93
19	49.93	7.89	48.96	51.04
12.5	62.56	9.89	58.84	41.16
9.50	35.49	5.61	64.45	35.55
4.75	45.16	7.14	71.59	28.41
2.00	32.04	5.06	76.65	23.35
1.00	26.87	4.25	80.90	19.10
0.425	18.89	2.99	83.88	16.12
0.180	11.81	1.87	85.75	14.25
0.075	4.39	0.69	86.44	13.56
Fondo	85.80			

Classificazione		**D (60%) =**	**% ghiaia**	**% sabbia**	**% limo/argilla**
USCS	**CNR-UNI**	**D (10%) =**	**71.59**	**14.85**	**13.56**
GC		**U =**			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 10/11/2018

Certificato n°: 1180

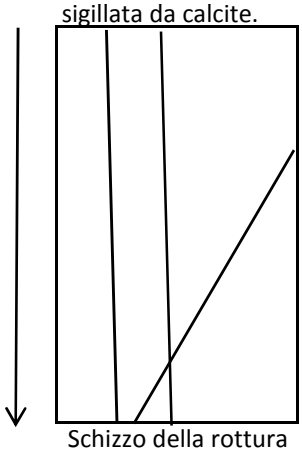
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi (GE)
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G3
Campione: CR2
Profondità: da 4.40 m a 4.60 m
Data esecuzione prova: 25/09/2018
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 18/127
Litologia: Calcare marnoso

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.8	**160.0**	**267.2**	**54.79**

Descrizione rottura: lungo piani subverticali e lungo vena sigillata da calcite.



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.40

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

Certificato n°: 1181

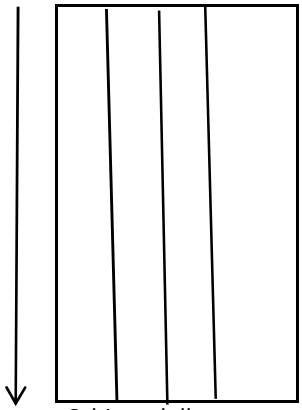
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi (GE)
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G4
Campione: CR1
Profondità: da 3.50 m a 3.80 m
Data esecuzione prova: 25/09/2018
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 18/127
Litologia: Calcare marnoso

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.8	**164.1**	**395.2**	**81.04**

Descrizione rottura: lungo piani subverticali.



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.40

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 11/10/2018

Certificato n°: 1182

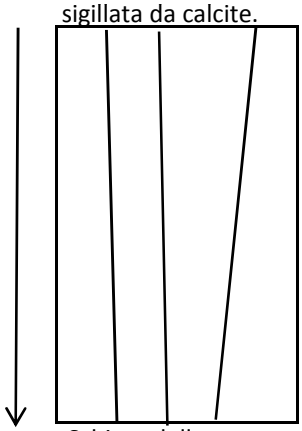
PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi (GE)
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G5
Campione: CR1
Profondità: da 8.50 m a 8.80 m
Data esecuzione prova: 25/09/2018
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 18/127
Litologia: Calcare marnoso

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.8	**162.3**	**285.7**	**58.58**

Descrizione rottura: lungo piani subverticali e lungo vena sigillata da calcite.



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.40

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

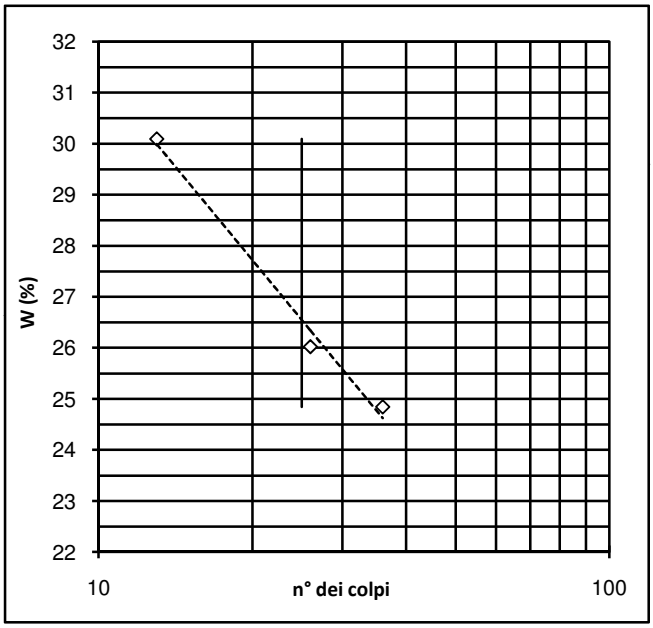
Data emissione: 11/10/2018
Certificato n° 1166

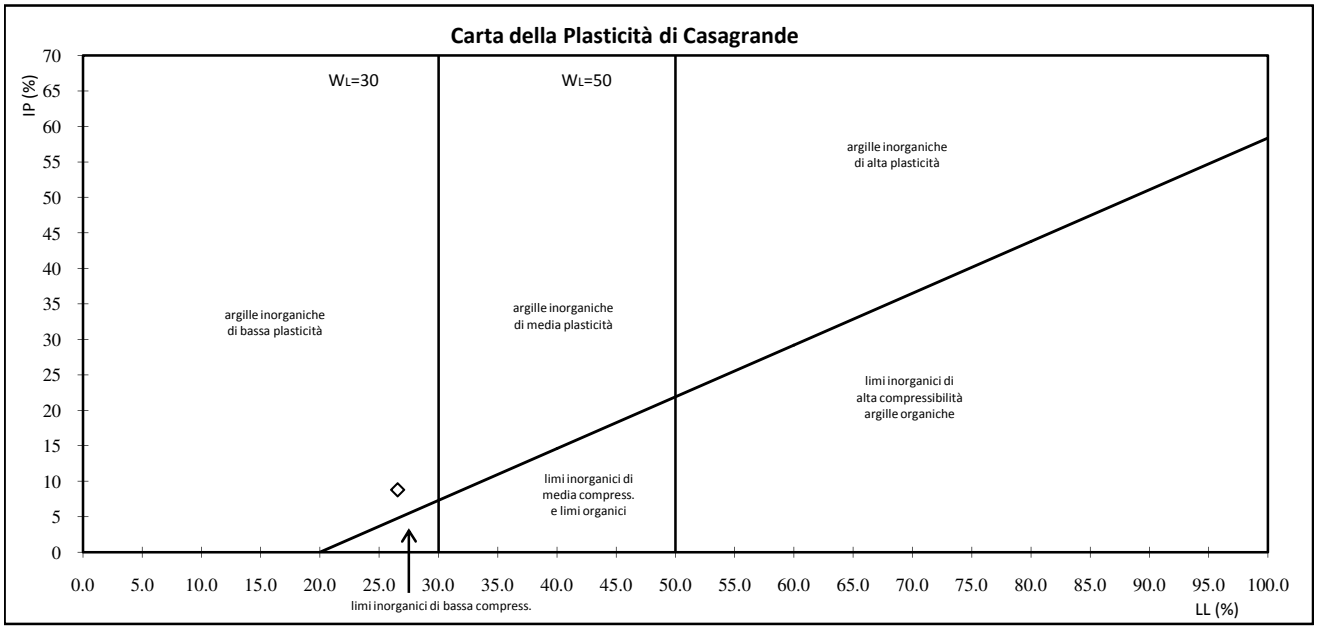
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR1
Profondità: 1.70 - 1.80 m
Data esecuzione prova: 26-27/09/2018
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 18/127

Limite liquido		**LL (%) =**	**26.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.56	48.78	48.46
Massa secca + t (g)	53.26	47.32	47.29
Massa acqua contenuta (g)	1.30	1.46	1.17
Tara t (g)	48.94	41.71	42.58
Massa secca netta (g)	4.32	5.61	4.71
Contenuto d'acqua W (%)	30.09	26.02	24.84
Numero colpi	13	26	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**17.7**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.63	14.62
Massa secca + t (g)		13.71	13.80
Massa acqua contenuta (g)		0.92	0.82
Tara t (g)		8.49	9.20
Massa secca (g)		5.22	4.60
Contenuto d'acqua W (%)		17.62	17.83
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**8.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

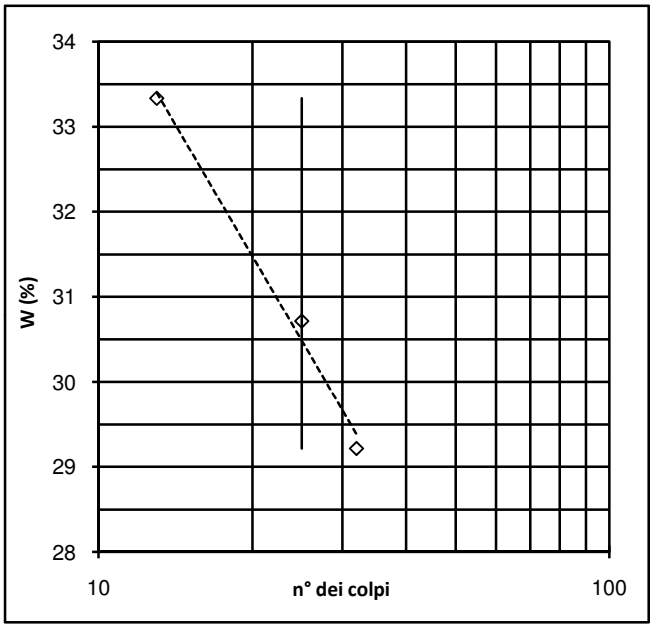
Data emissione: 11/10/2018
Certificato n° 1168

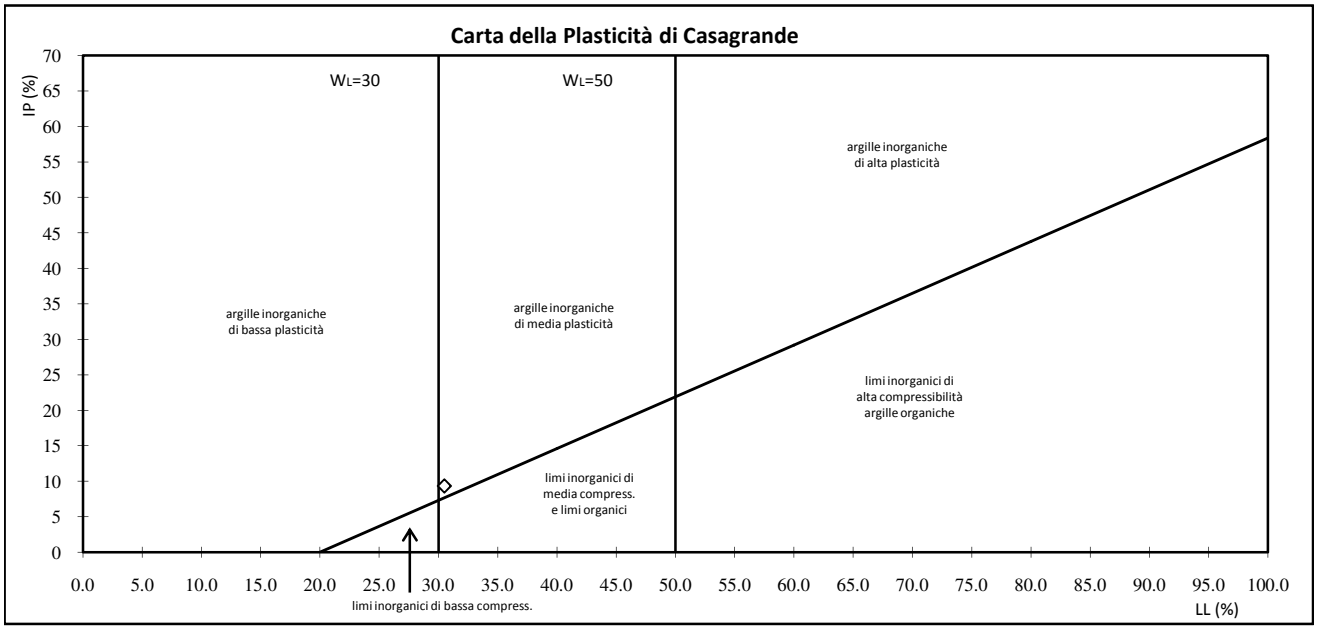
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR2
Profondità: 3.40 - 3.70 m
Data esecuzione prova: 10-11/10/2018
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 18/127

Limite liquido		**LL (%) =**	**30.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	47.74	48.60	50.91
Massa secca + t (g)	46.45	47.27	49.49
Massa acqua contenuta (g)	1.29	1.33	1.42
Tara t (g)	42.58	42.94	44.63
Massa secca netta (g)	3.87	4.33	4.86
Contenuto d'acqua W (%)	33.33	30.72	29.22
Numero colpi	13	25	32
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.2**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		13.70	12.55
Massa secca + t (g)		12.89	11.93
Massa acqua contenuta (g)		0.81	0.62
Tara t (g)		9.15	8.93
Massa secca (g)		3.74	3.00
Contenuto d'acqua W (%)		21.66	20.67
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.3**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

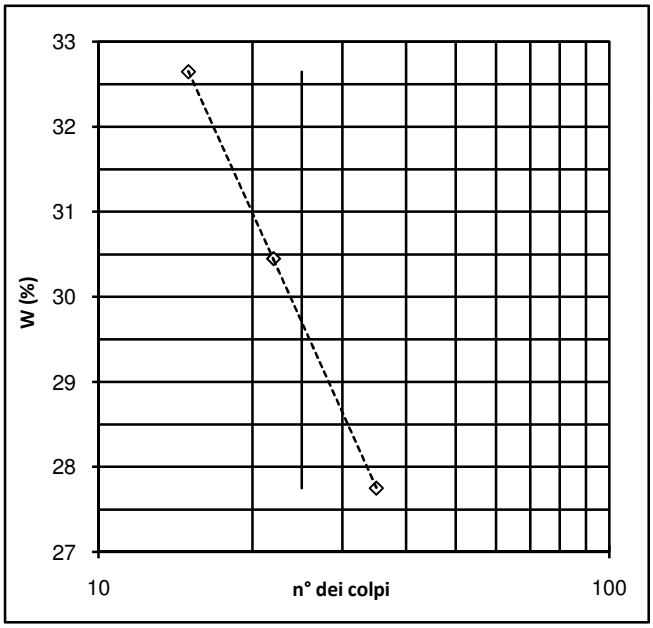
Data emissione: 11/10/2018
Certificato n° 1171

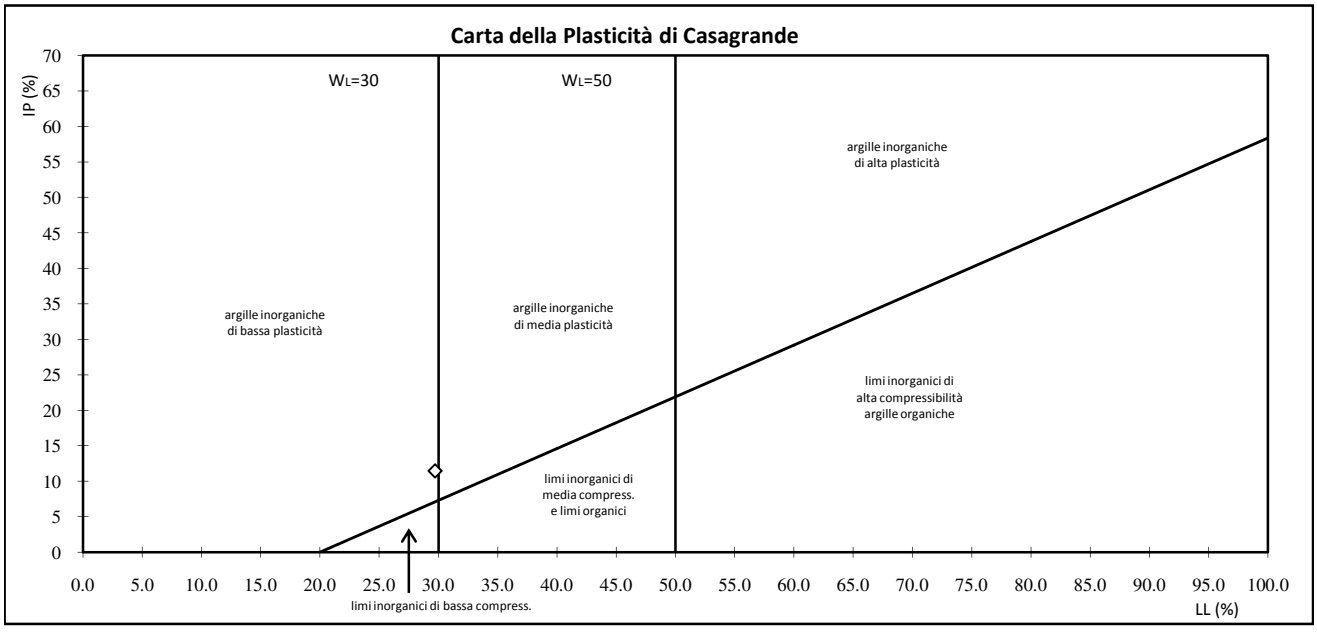
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G1
Campione: CR3
Profondità: 7.00 - 7.30 m
Data esecuzione prova: 03-04/10/2018
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 18/127

Limite liquido		**LL (%) =**	**29.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.26	54.25	53.49
Massa secca + t (g)	51.89	51.61	51.12
Massa acqua contenuta (g)	2.37	2.64	2.37
Tara t (g)	44.63	42.94	42.58
Massa secca netta (g)	7.26	8.67	8.54
Contenuto d'acqua W (%)	32.64	30.45	27.75
Numero colpi	15	22	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**18.3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.79	17.04
Massa secca + t (g)		15.63	15.80
Massa acqua contenuta (g)		1.16	1.24
Tara t (g)		9.30	8.98
Massa secca (g)		6.33	6.82
Contenuto d'acqua W (%)		18.33	18.18
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**11.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

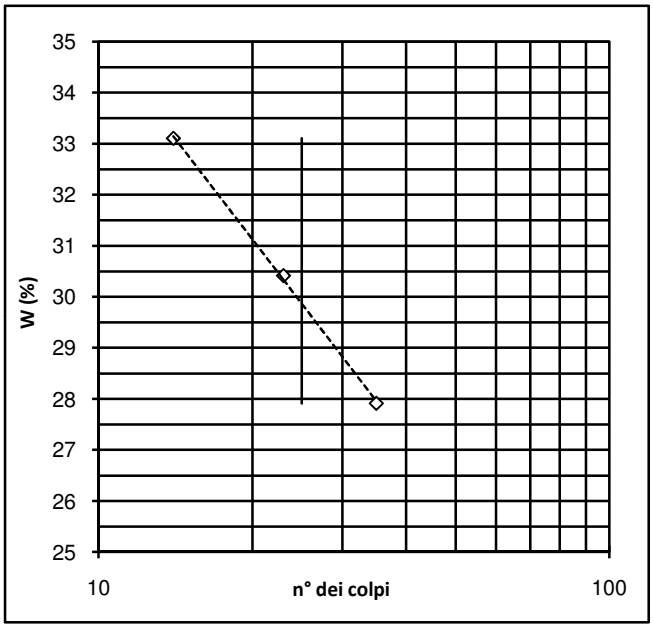
Data emissione: 11/10/2018
Certificato n° 1174

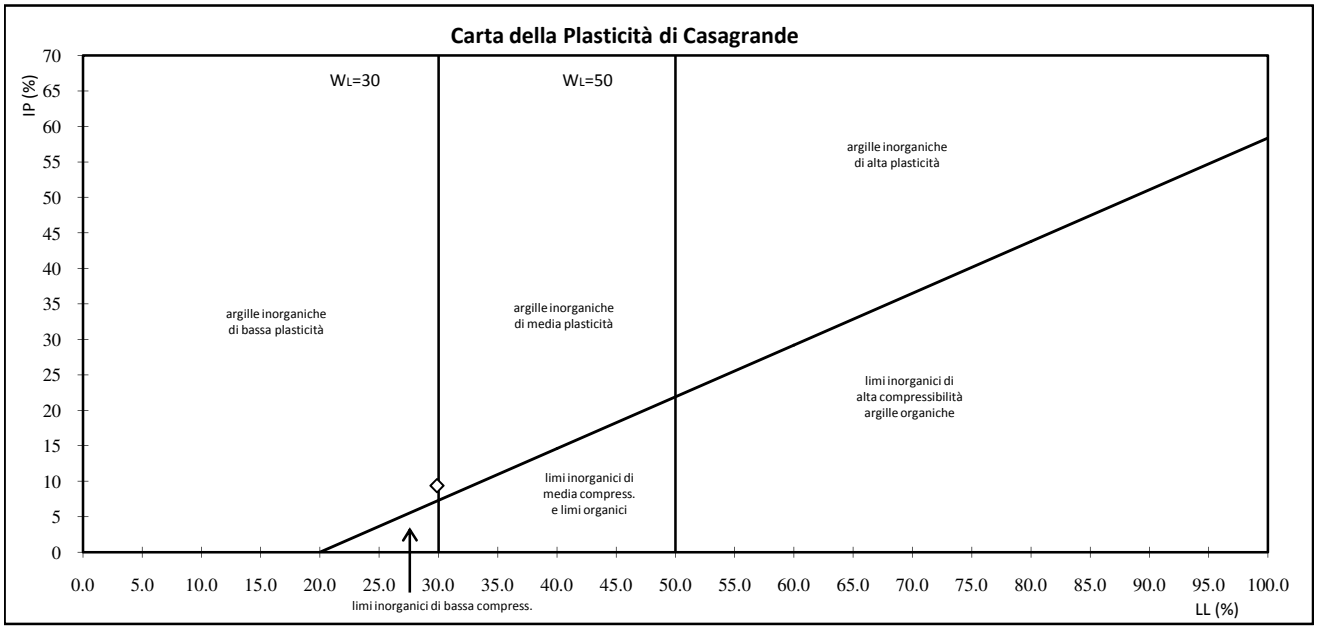
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G2
Campione: CR1
Profondità: 3.40 - 3.60 m
Data esecuzione prova: 10-11/10/2018
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 18/127

Limite liquido		**LL (%) =**	**29.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	48.74	47.37	49.82
Massa secca + t (g)	47.29	46.05	48.24
Massa acqua contenuta (g)	1.45	1.32	1.58
Tara t (g)	42.91	41.71	42.58
Massa secca netta (g)	4.38	4.34	5.66
Contenuto d'acqua W (%)	33.11	30.41	27.92
Numero colpi	14	23	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**20.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		13.72	12.93
Massa secca + t (g)		12.97	12.07
Massa acqua contenuta (g)		0.75	0.86
Tara t (g)		9.30	7.88
Massa secca (g)		3.67	4.19
Contenuto d'acqua W (%)		20.44	20.53
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

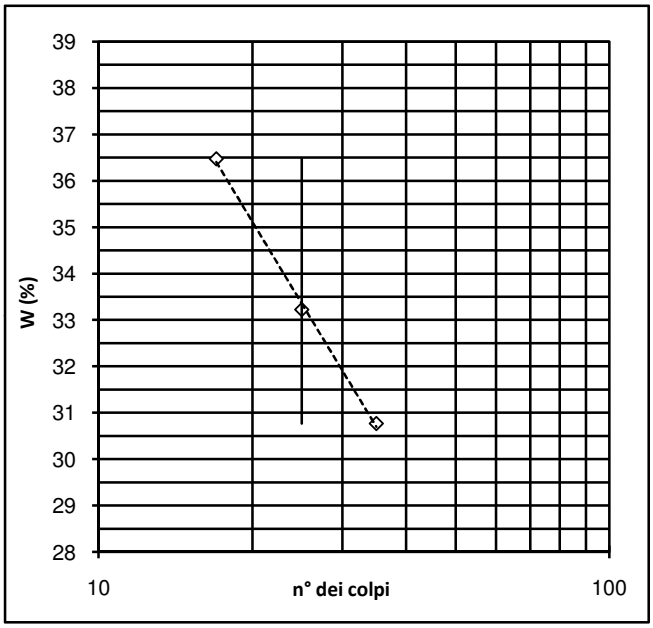
Data emissione: 11/10/2018
Certificato n° 1177

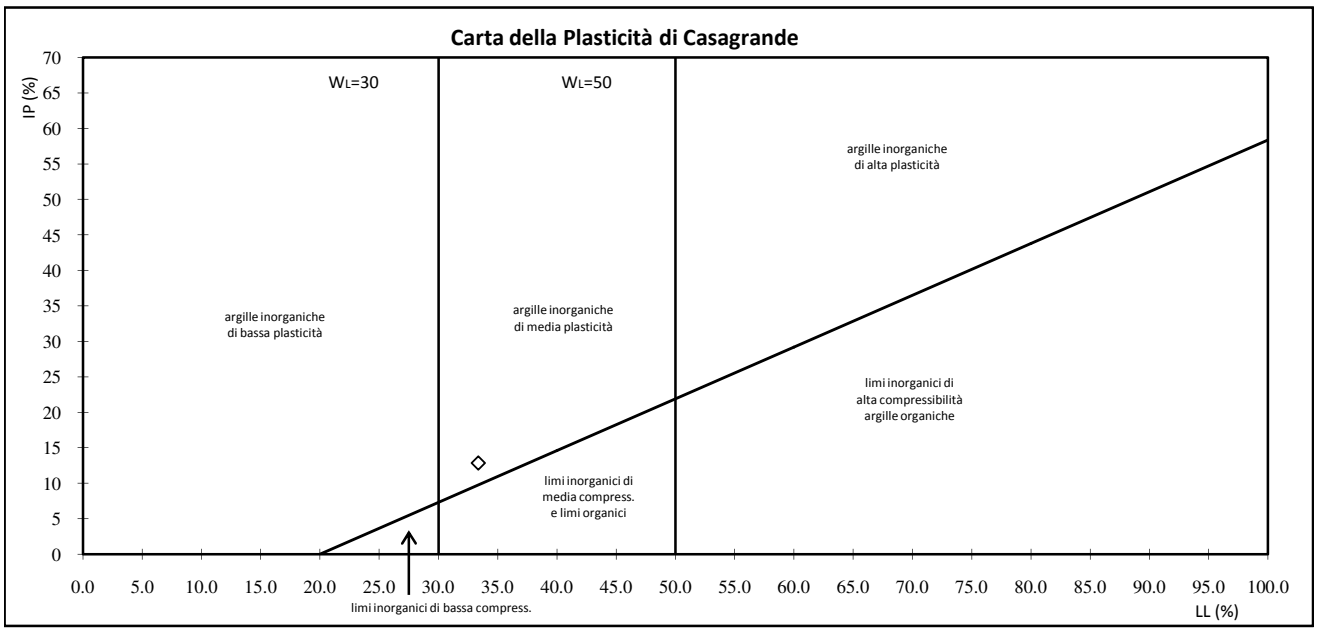
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: OAC Ingegneria
Cantiere: Torrente Nervi
Località: Genova Nervi
Verbale di accettazione n°: 130
Data verbale: 25/09/2018
Note:

Sondaggio: G3
Campione: CR1
Profondità: 2.20 - 2.40 m
Data esecuzione prova: 26-27/09/2018
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 18/127

Limite liquido		**LL (%) =**	**33.4**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.26	50.26	49.69
Massa secca + t (g)	52.16	48.24	48.41
Massa acqua contenuta (g)	3.10	2.02	1.28
Tara t (g)	43.66	42.16	44.25
Massa secca netta (g)	8.50	6.08	4.16
Contenuto d'acqua W (%)	36.47	33.22	30.77
Numero colpi	17	25	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**20.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.25	19.33
Massa secca + t (g)		15.05	17.62
Massa acqua contenuta (g)		1.20	1.71
Tara t (g)		9.17	9.33
Massa secca (g)		5.88	8.29
Contenuto d'acqua W (%)		20.41	20.63
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**12.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*		
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Tipo provino	*Rimaneggiato*
Certificato	*1169 - 11/10/2018*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*3.40 - 3.70*		
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*7.2*	*8.0*	*7.8*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*110.3*	*111.0*	*110.2*
Densità umida (kN/m³)	*20.51*	*20.79*	*20.60*
Densità secca (kN/m³)	*19.14*	*19.25*	*19.11*
Indice dei vuoti	*0.394*	*0.386*	*0.396*
Grado di saturazione (%)	*49*	*56*	*54*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006425*	*0.006246*	*0.006410*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*50*	*100*	*150*
Tensione di taglio (kPa)	*39*	*70*	*107*
Spostamento orizzontale (mm)	*3.62*	*2.83*	*2.31*
Def. verticale (mm)	*-0.190*	*-0.170*	*-0.277*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*6.9*	*3.6*	*3.6*
Densità umida (kN/m³)	*20.33*	*20.58*	*20.02*
Densità secca (kN/m³)	*19.01*	*19.86*	*19.32*

Coesione (kPa)	*4.4*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*34.1*

Commenti / variazioni delle procedure:

Grado di saturazione finale (%)	*100*	*100*	*99*

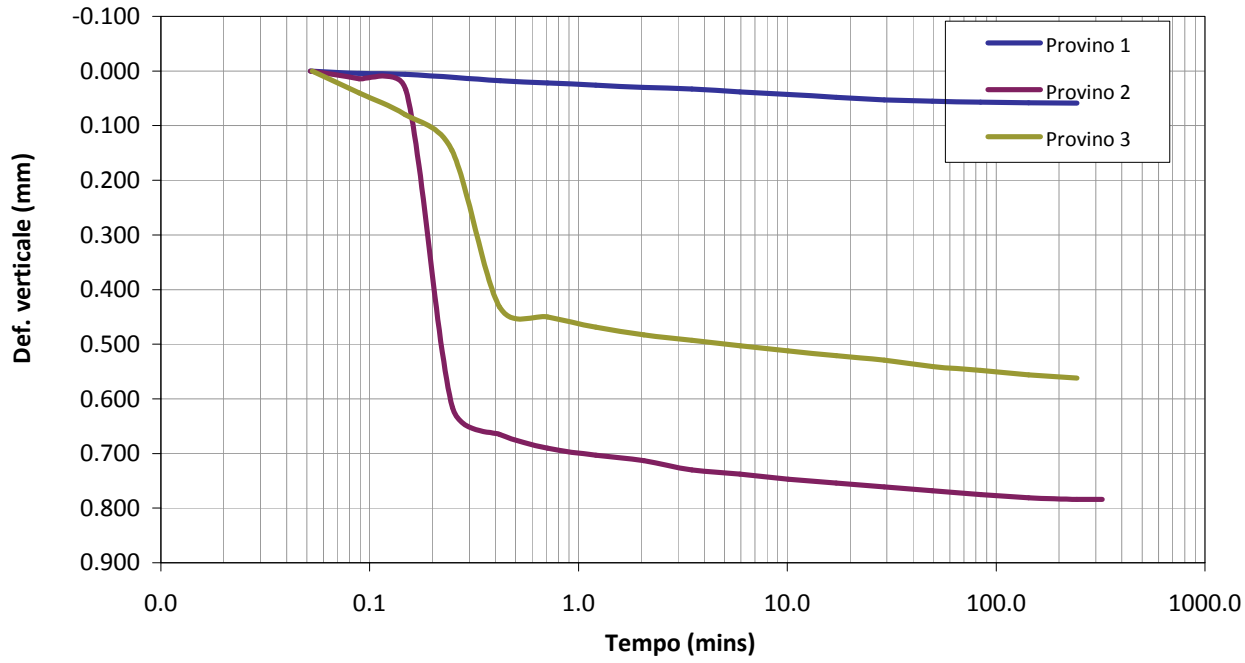
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

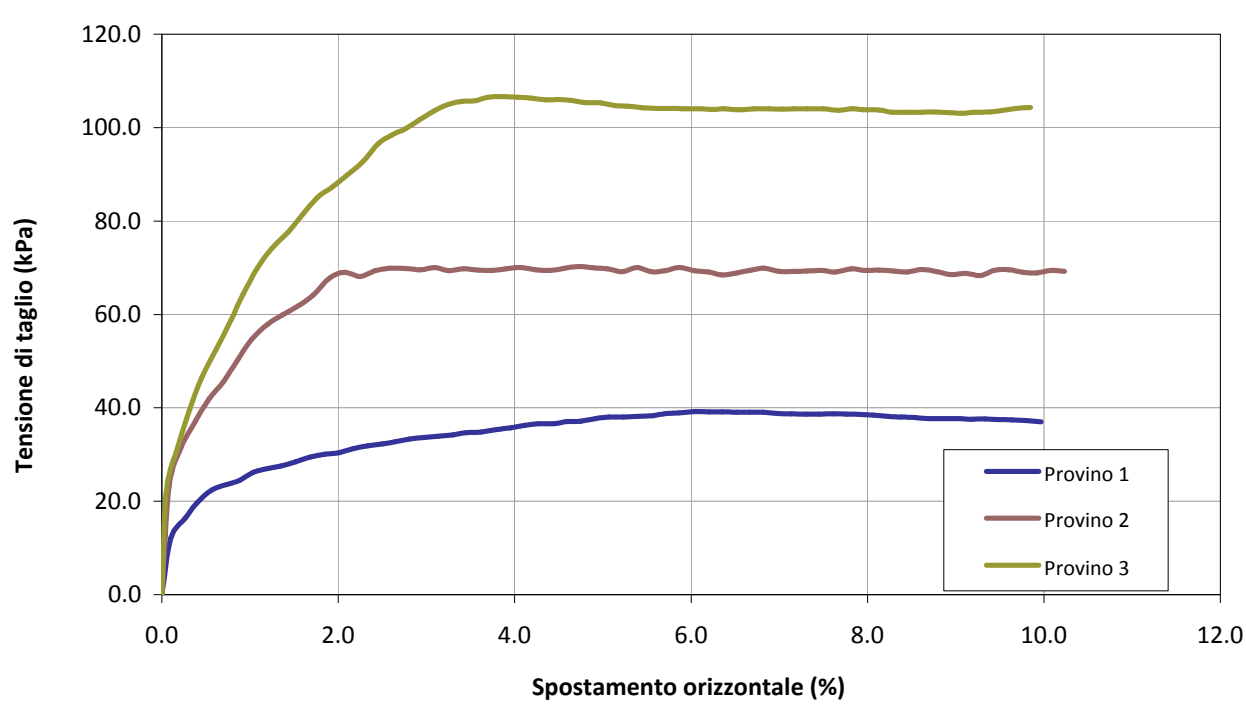
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	*3.40 - 3.70, ,*





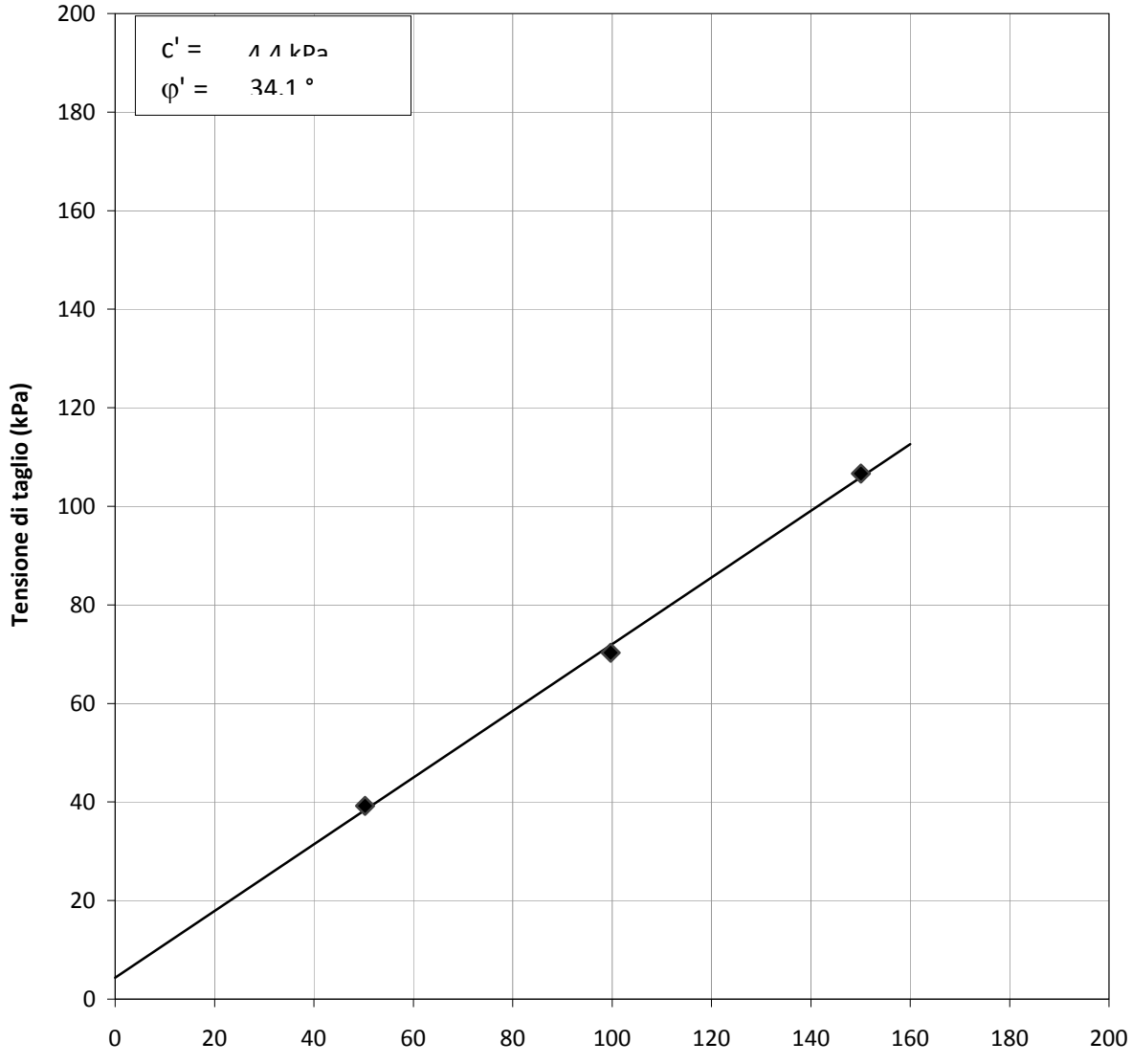
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	*3.40 - 3.70, ,*



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	*3.40 - 3.70*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***50***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.290*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.301*	*0.06*	*34.3*	*0.011*	*0.06*	*34.3*	*12.1*
30.00	*0.302*	*0.16*	*46.4*	*0.012*	*0.16*	*46.4*	*16.4*
45.00	*0.302*	*0.24*	*55.6*	*0.012*	*0.24*	*55.6*	*19.7*
60.00	*0.302*	*0.34*	*63.3*	*0.012*	*0.34*	*63.3*	*22.4*
75.00	*0.302*	*0.44*	*66.7*	*0.012*	*0.44*	*66.7*	*23.6*
90.00	*0.302*	*0.53*	*69.2*	*0.012*	*0.53*	*69.2*	*24.5*
105.00	*0.302*	*0.62*	*74.0*	*0.012*	*0.62*	*74.0*	*26.2*
120.00	*0.302*	*0.72*	*76.3*	*0.012*	*0.72*	*76.3*	*27.0*
135.00	*0.302*	*0.81*	*77.8*	*0.012*	*0.81*	*77.8*	*27.5*
150.00	*0.302*	*0.91*	*80.4*	*0.012*	*0.91*	*80.4*	*28.4*
165.00	*0.302*	*1.01*	*83.3*	*0.012*	*1.01*	*83.3*	*29.5*
180.00	*0.302*	*1.11*	*85.0*	*0.012*	*1.11*	*85.0*	*30.1*
195.00	*0.302*	*1.21*	*86.1*	*0.012*	*1.21*	*86.1*	*30.5*
210.00	*0.302*	*1.30*	*88.4*	*0.012*	*1.30*	*88.4*	*31.3*
225.00	*0.302*	*1.40*	*90.2*	*0.012*	*1.40*	*90.2*	*31.9*
240.00	*0.302*	*1.50*	*91.3*	*0.012*	*1.50*	*91.3*	*32.3*
255.00	*0.302*	*1.59*	*92.7*	*0.012*	*1.59*	*92.7*	*32.8*
270.00	*0.302*	*1.68*	*94.2*	*0.012*	*1.68*	*94.2*	*33.3*
285.00	*0.302*	*1.78*	*95.2*	*0.012*	*1.78*	*95.2*	*33.7*
300.00	*0.302*	*1.88*	*95.9*	*0.012*	*1.88*	*95.9*	*33.9*
315.00	*0.302*	*1.98*	*96.6*	*0.012*	*1.98*	*96.6*	*34.2*
330.00	*0.302*	*2.07*	*98.0*	*0.012*	*2.07*	*98.0*	*34.7*
345.00	*0.302*	*2.17*	*98.4*	*0.012*	*2.17*	*98.4*	*34.8*
360.00	*0.302*	*2.28*	*99.9*	*0.012*	*2.28*	*99.9*	*35.3*
375.00	*0.301*	*2.37*	*101.0*	*0.011*	*2.37*	*101.0*	*35.7*
390.00	*0.301*	*2.47*	*102.5*	*0.011*	*2.47*	*102.5*	*36.3*
405.00	*0.301*	*2.56*	*103.4*	*0.011*	*2.56*	*103.4*	*36.6*
420.00	*0.301*	*2.66*	*103.5*	*0.011*	*2.66*	*103.5*	*36.6*
435.00	*0.301*	*2.76*	*104.8*	*0.011*	*2.76*	*104.8*	*37.1*
450.00	*0.301*	*2.85*	*105.0*	*0.011*	*2.85*	*105.0*	*37.1*
465.00	*0.301*	*2.95*	*106.5*	*0.011*	*2.95*	*106.5*	*37.7*
480.00	*0.301*	*3.04*	*107.6*	*0.011*	*3.04*	*107.6*	*38.1*
495.00	*0.301*	*3.14*	*107.6*	*0.011*	*3.14*	*107.6*	*38.1*
510.00	*0.301*	*3.24*	*108.0*	*0.011*	*3.24*	*108.0*	*38.2*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	*3.40 - 3.70*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***50***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.301*	*3.34*	*108.4*	*0.011*	*3.34*	*108.4*	*38.3*
540.00	*0.301*	*3.43*	*109.6*	*0.011*	*3.43*	*109.6*	*38.8*
555.00	*0.300*	*3.52*	*110.0*	*0.010*	*3.52*	*110.0*	*38.9*
570.00	*0.300*	*3.62*	*110.8*	*0.010*	*3.62*	*110.8*	*39.2*
585.00	*0.300*	*3.72*	*110.7*	*0.010*	*3.72*	*110.7*	*39.2*
600.00	*0.300*	*3.81*	*110.7*	*0.010*	*3.81*	*110.7*	*39.2*
615.00	*0.300*	*3.91*	*110.5*	*0.010*	*3.91*	*110.5*	*39.1*
630.00	*0.300*	*4.00*	*110.5*	*0.010*	*4.00*	*110.5*	*39.1*
645.00	*0.300*	*4.09*	*110.5*	*0.010*	*4.09*	*110.5*	*39.1*
660.00	*0.300*	*4.19*	*109.6*	*0.010*	*4.19*	*109.6*	*38.8*
675.00	*0.300*	*4.28*	*109.4*	*0.010*	*4.28*	*109.4*	*38.7*
690.00	*0.299*	*4.38*	*109.2*	*0.009*	*4.38*	*109.2*	*38.6*
705.00	*0.299*	*4.47*	*109.2*	*0.009*	*4.47*	*109.2*	*38.6*
720.00	*0.299*	*4.57*	*109.4*	*0.009*	*4.57*	*109.4*	*38.7*
735.00	*0.299*	*4.66*	*109.2*	*0.009*	*4.66*	*109.2*	*38.6*
750.00	*0.299*	*4.75*	*109.0*	*0.009*	*4.75*	*109.0*	*38.6*
765.00	*0.299*	*4.84*	*108.8*	*0.009*	*4.84*	*108.8*	*38.5*
780.00	*0.299*	*4.94*	*108.0*	*0.009*	*4.94*	*108.0*	*38.2*
795.00	*0.299*	*5.03*	*107.6*	*0.009*	*5.03*	*107.6*	*38.1*
810.00	*0.299*	*5.13*	*107.1*	*0.009*	*5.13*	*107.1*	*37.9*
825.00	*0.299*	*5.22*	*106.6*	*0.009*	*5.22*	*106.6*	*37.7*
840.00	*0.299*	*5.32*	*106.6*	*0.009*	*5.32*	*106.6*	*37.7*
855.00	*0.299*	*5.41*	*106.6*	*0.009*	*5.41*	*106.6*	*37.7*
870.00	*0.298*	*5.51*	*106.2*	*0.008*	*5.51*	*106.2*	*37.6*
885.00	*0.298*	*5.60*	*106.4*	*0.008*	*5.60*	*106.4*	*37.6*
900.00	*0.298*	*5.69*	*106.0*	*0.008*	*5.69*	*106.0*	*37.5*
915.00	*0.298*	*5.78*	*105.8*	*0.008*	*5.78*	*105.8*	*37.4*
930.00	*0.298*	*5.88*	*105.5*	*0.008*	*5.88*	*105.5*	*37.3*
942.41	*0.298*	*5.98*	*104.7*	*0.008*	*5.98*	*104.7*	*37.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.676*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.697*	*0.05*	*66.1*	*0.021*	*0.05*	*66.1*	*23.4*
30.00	*0.697*	*0.13*	*89.2*	*0.021*	*0.13*	*89.2*	*31.5*
45.00	*0.707*	*0.23*	*105.4*	*0.031*	*0.23*	*105.4*	*37.3*
60.00	*0.707*	*0.32*	*118.4*	*0.031*	*0.32*	*118.4*	*41.9*
75.00	*0.707*	*0.42*	*129.0*	*0.031*	*0.42*	*129.0*	*45.6*
90.00	*0.707*	*0.51*	*141.2*	*0.031*	*0.51*	*141.2*	*49.9*
105.00	*0.707*	*0.61*	*154.5*	*0.031*	*0.61*	*154.5*	*54.6*
120.00	*0.707*	*0.72*	*163.8*	*0.031*	*0.72*	*163.8*	*57.9*
135.00	*0.707*	*0.82*	*169.4*	*0.031*	*0.82*	*169.4*	*59.9*
150.00	*0.708*	*0.93*	*175.0*	*0.032*	*0.93*	*175.0*	*61.9*
165.00	*0.708*	*1.03*	*181.3*	*0.032*	*1.03*	*181.3*	*64.1*
180.00	*0.708*	*1.14*	*191.7*	*0.032*	*1.14*	*191.7*	*67.8*
195.00	*0.707*	*1.24*	*195.2*	*0.031*	*1.24*	*195.2*	*69.0*
210.00	*0.707*	*1.35*	*192.7*	*0.031*	*1.35*	*192.7*	*68.2*
225.00	*0.707*	*1.45*	*196.1*	*0.031*	*1.45*	*196.1*	*69.4*
240.00	*0.707*	*1.55*	*197.6*	*0.031*	*1.55*	*197.6*	*69.9*
255.00	*0.707*	*1.66*	*197.4*	*0.031*	*1.66*	*197.4*	*69.8*
270.00	*0.707*	*1.76*	*196.7*	*0.031*	*1.76*	*196.7*	*69.6*
285.00	*0.707*	*1.86*	*198.1*	*0.031*	*1.86*	*198.1*	*70.1*
300.00	*0.707*	*1.95*	*196.1*	*0.031*	*1.95*	*196.1*	*69.4*
315.00	*0.707*	*2.05*	*197.3*	*0.031*	*2.05*	*197.3*	*69.8*
330.00	*0.707*	*2.15*	*196.4*	*0.031*	*2.15*	*196.4*	*69.5*
345.00	*0.707*	*2.25*	*196.3*	*0.031*	*2.25*	*196.3*	*69.4*
360.00	*0.707*	*2.34*	*197.2*	*0.031*	*2.34*	*197.2*	*69.7*
375.00	*0.707*	*2.44*	*198.1*	*0.031*	*2.44*	*198.1*	*70.1*
390.00	*0.707*	*2.54*	*196.6*	*0.031*	*2.54*	*196.6*	*69.5*
405.00	*0.707*	*2.64*	*196.2*	*0.031*	*2.64*	*196.2*	*69.4*
420.00	*0.706*	*2.73*	*197.4*	*0.030*	*2.73*	*197.4*	*69.8*
435.00	*0.706*	*2.83*	*198.7*	*0.030*	*2.83*	*198.7*	*70.3*
450.00	*0.706*	*2.94*	*197.9*	*0.030*	*2.94*	*197.9*	*70.0*
465.00	*0.706*	*3.03*	*197.3*	*0.030*	*3.03*	*197.3*	*69.8*
480.00	*0.706*	*3.13*	*195.6*	*0.030*	*3.13*	*195.6*	*69.2*
495.00	*0.706*	*3.23*	*198.0*	*0.030*	*3.23*	*198.0*	*70.0*
510.00	*0.706*	*3.33*	*195.5*	*0.030*	*3.33*	*195.5*	*69.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.706*	*3.42*	*196.1*	*0.030*	*3.42*	*196.1*	*69.4*
540.00	*0.706*	*3.52*	*198.0*	*0.030*	*3.52*	*198.0*	*70.0*
555.00	*0.706*	*3.62*	*196.0*	*0.030*	*3.62*	*196.0*	*69.3*
570.00	*0.706*	*3.72*	*195.4*	*0.030*	*3.72*	*195.4*	*69.1*
585.00	*0.705*	*3.81*	*193.6*	*0.029*	*3.81*	*193.6*	*68.5*
600.00	*0.705*	*3.91*	*194.8*	*0.029*	*3.91*	*194.8*	*68.9*
615.00	*0.705*	*4.01*	*196.4*	*0.029*	*4.01*	*196.4*	*69.5*
630.00	*0.705*	*4.10*	*197.7*	*0.029*	*4.10*	*197.7*	*69.9*
645.00	*0.705*	*4.20*	*195.8*	*0.029*	*4.20*	*195.8*	*69.3*
660.00	*0.705*	*4.30*	*195.8*	*0.029*	*4.30*	*195.8*	*69.3*
675.00	*0.705*	*4.39*	*195.9*	*0.029*	*4.39*	*195.9*	*69.3*
690.00	*0.705*	*4.49*	*196.3*	*0.029*	*4.49*	*196.3*	*69.4*
705.00	*0.705*	*4.58*	*195.4*	*0.029*	*4.58*	*195.4*	*69.1*
720.00	*0.705*	*4.69*	*197.2*	*0.029*	*4.69*	*197.2*	*69.7*
735.00	*0.705*	*4.78*	*196.3*	*0.029*	*4.78*	*196.3*	*69.4*
750.00	*0.705*	*4.88*	*196.4*	*0.029*	*4.88*	*196.4*	*69.5*
765.00	*0.705*	*4.98*	*195.9*	*0.029*	*4.98*	*195.9*	*69.3*
780.00	*0.704*	*5.07*	*195.4*	*0.028*	*5.07*	*195.4*	*69.1*
795.00	*0.704*	*5.17*	*196.9*	*0.028*	*5.17*	*196.9*	*69.6*
810.00	*0.704*	*5.27*	*195.5*	*0.028*	*5.27*	*195.5*	*69.1*
825.00	*0.704*	*5.37*	*193.8*	*0.028*	*5.37*	*193.8*	*68.5*
840.00	*0.704*	*5.47*	*194.6*	*0.028*	*5.47*	*194.6*	*68.8*
855.00	*0.704*	*5.57*	*193.2*	*0.028*	*5.57*	*193.2*	*68.3*
870.00	*0.704*	*5.66*	*196.3*	*0.028*	*5.66*	*196.3*	*69.4*
885.00	*0.704*	*5.76*	*196.6*	*0.028*	*5.76*	*196.6*	*69.5*
900.00	*0.704*	*5.86*	*195.1*	*0.028*	*5.86*	*195.1*	*69.0*
915.00	*0.704*	*5.95*	*194.7*	*0.028*	*5.95*	*194.7*	*68.9*
930.00	*0.704*	*6.05*	*196.3*	*0.028*	*6.05*	*196.3*	*69.4*
945.00	*0.704*	*6.14*	*195.7*	*0.028*	*6.14*	*195.7*	*69.2*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
0.00	*0.992*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.995*	*0.03*	*62.4*	*0.003*	*0.03*	*62.4*	*22.1*
30.00	*0.998*	*0.11*	*90.2*	*0.006*	*0.11*	*90.2*	*31.9*
45.00	*0.998*	*0.19*	*112.1*	*0.006*	*0.19*	*112.1*	*39.6*
60.00	*0.999*	*0.27*	*131.2*	*0.007*	*0.27*	*131.2*	*46.4*
75.00	*0.999*	*0.37*	*148.7*	*0.007*	*0.37*	*148.7*	*52.6*
90.00	*0.999*	*0.47*	*166.2*	*0.007*	*0.47*	*166.2*	*58.8*
105.00	*0.999*	*0.55*	*181.5*	*0.007*	*0.55*	*181.5*	*64.2*
120.00	*0.999*	*0.65*	*197.8*	*0.007*	*0.65*	*197.8*	*70.0*
135.00	*0.999*	*0.75*	*209.7*	*0.007*	*0.75*	*209.7*	*74.2*
150.00	*0.998*	*0.86*	*219.6*	*0.006*	*0.86*	*219.6*	*77.7*
165.00	*0.997*	*0.96*	*230.3*	*0.005*	*0.96*	*230.3*	*81.5*
180.00	*0.997*	*1.06*	*240.7*	*0.005*	*1.06*	*240.7*	*85.1*
195.00	*0.997*	*1.16*	*246.8*	*0.005*	*1.16*	*246.8*	*87.3*
210.00	*0.997*	*1.26*	*254.1*	*0.005*	*1.26*	*254.1*	*89.9*
225.00	*0.997*	*1.37*	*262.4*	*0.005*	*1.37*	*262.4*	*92.8*
240.00	*0.995*	*1.47*	*272.9*	*0.003*	*1.47*	*272.9*	*96.5*
255.00	*0.992*	*1.56*	*278.1*	*0.000*	*1.56*	*278.1*	*98.4*
270.00	*0.986*	*1.66*	*282.2*	*-0.006*	*1.66*	*282.2*	*99.8*
285.00	*0.976*	*1.75*	*287.4*	*-0.016*	*1.75*	*287.4*	*101.6*
300.00	*0.976*	*1.85*	*292.7*	*-0.016*	*1.85*	*292.7*	*103.5*
315.00	*0.961*	*1.95*	*296.9*	*-0.031*	*1.95*	*296.9*	*105.0*
330.00	*0.948*	*2.04*	*298.6*	*-0.044*	*2.04*	*298.6*	*105.6*
345.00	*0.934*	*2.13*	*299.0*	*-0.058*	*2.13*	*299.0*	*105.7*
360.00	*0.923*	*2.22*	*301.2*	*-0.069*	*2.22*	*301.2*	*106.5*
375.00	*0.915*	*2.31*	*301.6*	*-0.077*	*2.31*	*301.6*	*106.7*
390.00	*0.909*	*2.42*	*301.2*	*-0.083*	*2.42*	*301.2*	*106.5*
405.00	*0.898*	*2.52*	*300.5*	*-0.094*	*2.52*	*300.5*	*106.3*
420.00	*0.892*	*2.61*	*299.5*	*-0.100*	*2.61*	*299.5*	*105.9*
435.00	*0.887*	*2.70*	*299.8*	*-0.105*	*2.70*	*299.8*	*106.0*
450.00	*0.887*	*2.79*	*299.1*	*-0.105*	*2.79*	*299.1*	*105.8*
465.00	*0.883*	*2.89*	*297.9*	*-0.109*	*2.89*	*297.9*	*105.4*
480.00	*0.879*	*2.99*	*297.6*	*-0.113*	*2.99*	*297.6*	*105.3*
495.00	*0.878*	*3.08*	*296.0*	*-0.114*	*3.08*	*296.0*	*104.7*
510.00	*0.873*	*3.17*	*295.60*	*-0.119*	*3.17*	*295.6*	*104.5*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri S

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*G1 - CR2*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
525.00	*0.871*	*3.27*	*294.8*	*-0.121*	*3.27*	*294.8*	*104.3*
540.00	*0.870*	*3.37*	*294.4*	*-0.122*	*3.37*	*294.4*	*104.1*
555.00	*0.869*	*3.46*	*294.4*	*-0.123*	*3.46*	*294.4*	*104.1*
570.00	*0.867*	*3.56*	*294.2*	*-0.125*	*3.56*	*294.2*	*104.1*
585.00	*0.865*	*3.65*	*294.1*	*-0.127*	*3.65*	*294.1*	*104.0*
600.00	*0.865*	*3.75*	*293.7*	*-0.127*	*3.75*	*293.7*	*103.9*
615.00	*0.865*	*3.83*	*294.1*	*-0.127*	*3.83*	*294.1*	*104.0*
630.00	*0.863*	*3.93*	*293.5*	*-0.129*	*3.93*	*293.5*	*103.8*
645.00	*0.863*	*4.03*	*294.1*	*-0.129*	*4.03*	*294.1*	*104.0*
660.00	*0.859*	*4.13*	*294.1*	*-0.133*	*4.13*	*294.1*	*104.0*
675.00	*0.858*	*4.22*	*293.9*	*-0.134*	*4.22*	*293.9*	*103.9*
690.00	*0.858*	*4.30*	*294.1*	*-0.134*	*4.30*	*294.1*	*104.0*
705.00	*0.852*	*4.39*	*294.2*	*-0.140*	*4.39*	*294.2*	*104.1*
720.00	*0.851*	*4.50*	*294.1*	*-0.141*	*4.50*	*294.1*	*104.0*
735.00	*0.848*	*4.60*	*293.2*	*-0.144*	*4.60*	*293.2*	*103.7*
750.00	*0.847*	*4.69*	*294.1*	*-0.145*	*4.69*	*294.1*	*104.0*
765.00	*0.845*	*4.77*	*293.5*	*-0.147*	*4.77*	*293.5*	*103.8*
780.00	*0.844*	*4.88*	*293.4*	*-0.148*	*4.88*	*293.4*	*103.8*
795.00	*0.844*	*4.97*	*292.0*	*-0.148*	*4.97*	*292.0*	*103.3*
810.00	*0.844*	*5.06*	*292.0*	*-0.148*	*5.06*	*292.0*	*103.3*
825.00	*0.842*	*5.16*	*292.0*	*-0.150*	*5.16*	*292.0*	*103.3*
840.00	*0.841*	*5.26*	*292.3*	*-0.151*	*5.26*	*292.3*	*103.4*
855.00	*0.841*	*5.35*	*291.8*	*-0.151*	*5.35*	*291.8*	*103.2*
870.00	*0.840*	*5.44*	*291.4*	*-0.152*	*5.44*	*291.4*	*103.1*
885.00	*0.840*	*5.52*	*292.0*	*-0.152*	*5.52*	*292.0*	*103.3*
900.00	*0.840*	*5.63*	*292.3*	*-0.152*	*5.63*	*292.3*	*103.4*
915.00	*0.840*	*5.72*	*293.2*	*-0.152*	*5.72*	*293.2*	*103.7*
930.00	*0.840*	*5.81*	*294.4*	*-0.152*	*5.81*	*294.4*	*104.1*
945.00	*0.839*	*5.91*	*294.9*	*-0.153*	*5.91*	*294.9*	*104.3*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*		
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Tipo provino	*Rimaneggiato*
Certificato	*1172 del 11/10/2018*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*7.00-7.30*		
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*18*	*19*	*18*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*101.5*	*99.1*	*100.8*
Densità umida (kN/m³)	*20.77*	*20.53*	*20.69*
Densità secca (kN/m³)	*17.60*	*17.19*	*17.48*
Indice dei vuoti	*0.516*	*0.552*	*0.527*
Grado di saturazione (%)	*95*	*96*	*95*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006282*	*0.006245*	*0.006410*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*61*	*82*	*107*
Spostamento orizzontale (mm)	*5.74*	*4.05*	*5.55*
Def. verticale (mm)	*-0.083*	*-0.028*	*-0.081*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*16*	*16*	*15*
Densità umida (kN/m³)	*21.21*	*21.01*	*21.44*
Densità secca (kN/m³)	*18.34*	*18.08*	*18.60*

Coesione (kPa)	*14.9*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*24.4*

Commenti / variazioni delle procedure:

Grado di saturazione finale (%)	*100*	*100*	*100*

Lo Sperimentatore

Mod.07D4 Rev.0 del 02/05/11

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

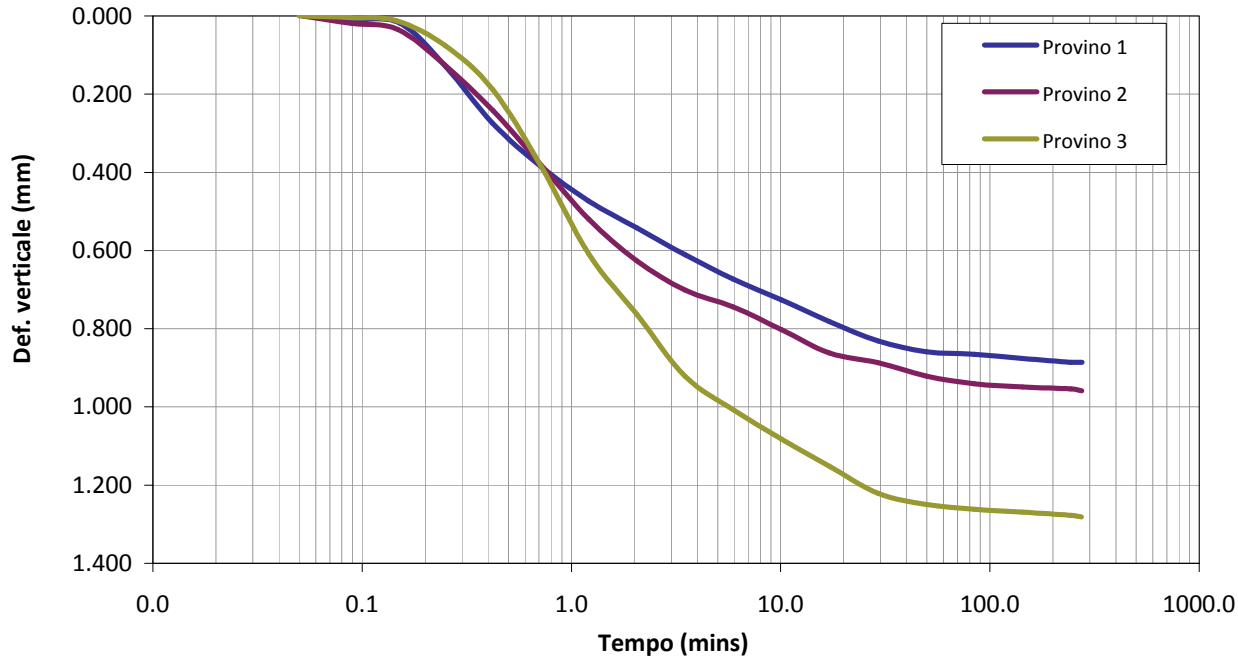
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

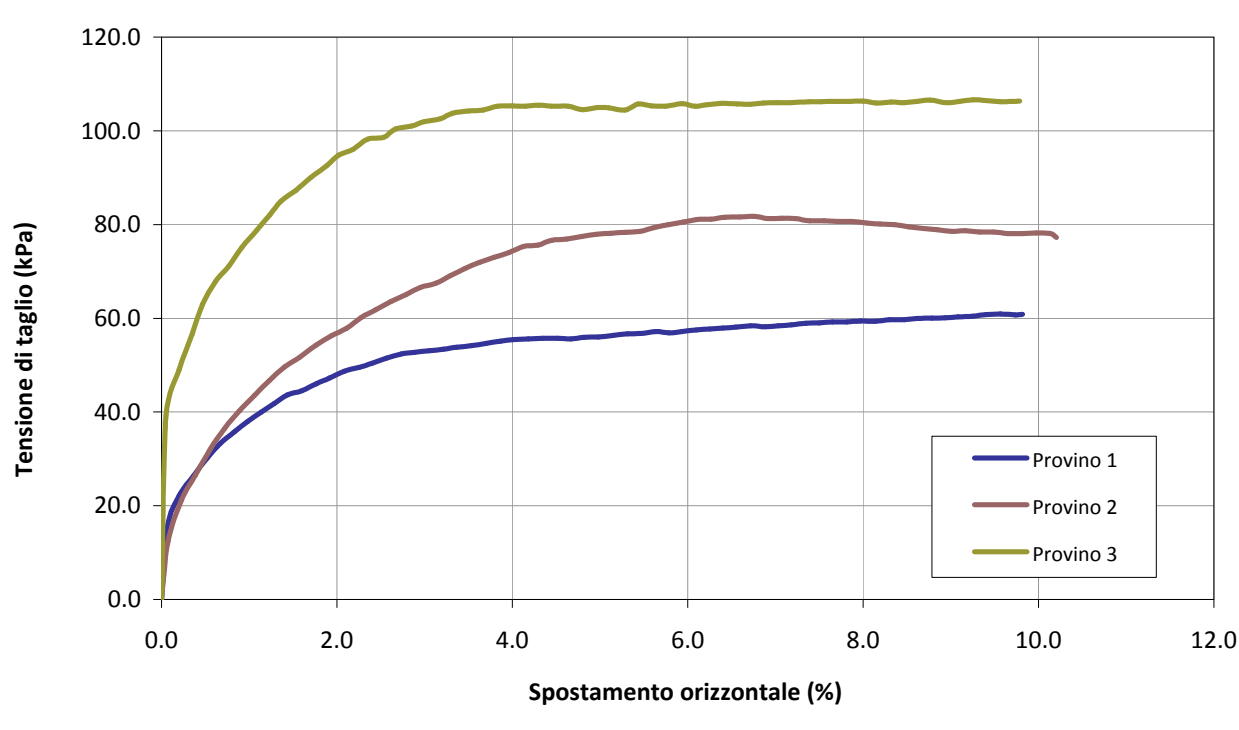
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	*7.00-7.30, ,*





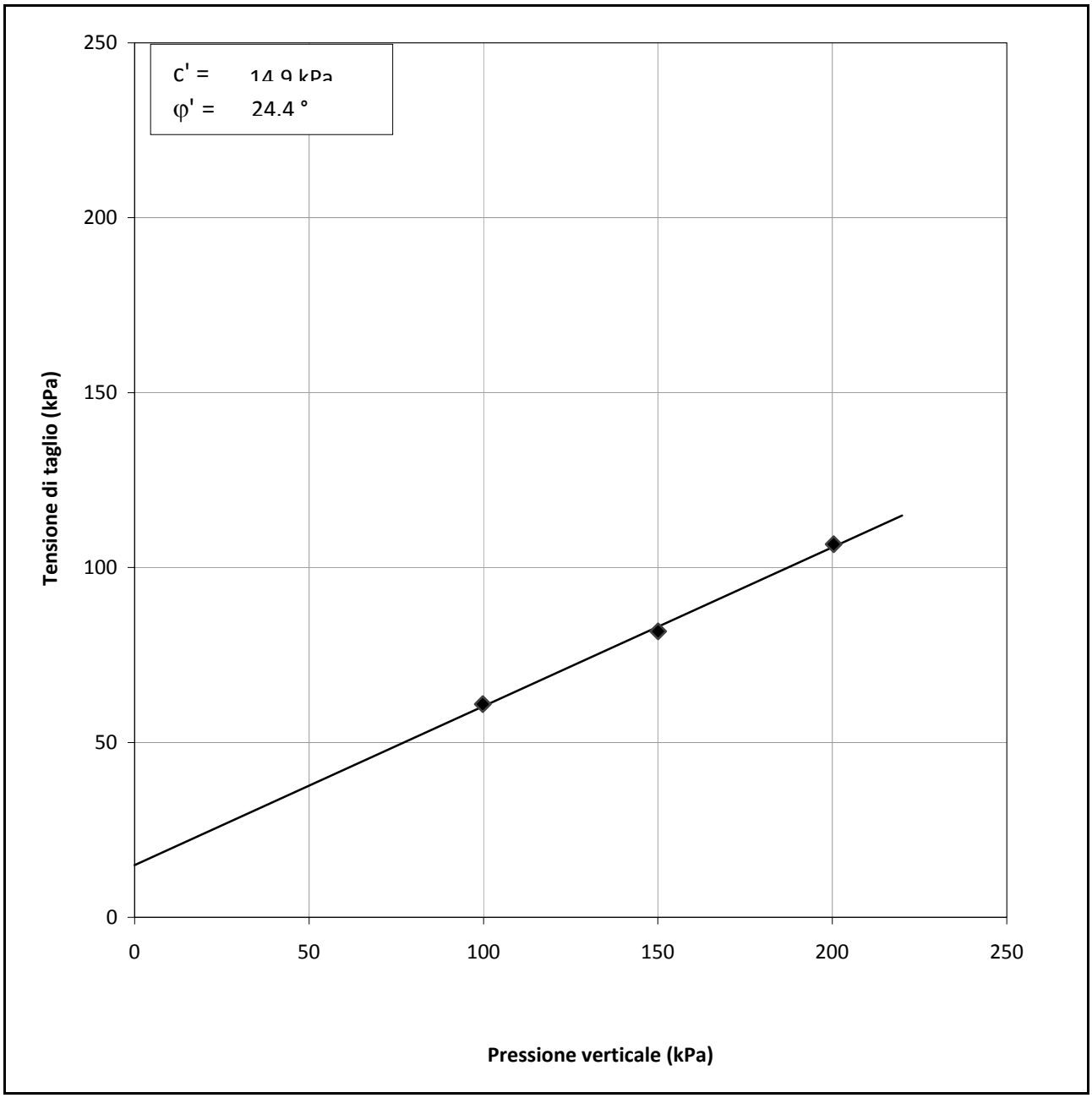
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	*7.00-7.30, ,*



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	*7.00-7.30*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*1.040*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.046*	*0.04*	*43.8*	*0.006*	*0.04*	*43.8*	*15.5*
30.00	*1.067*	*0.12*	*62.6*	*0.027*	*0.12*	*62.6*	*22.1*
45.00	*1.074*	*0.22*	*74.5*	*0.034*	*0.22*	*74.5*	*26.3*
60.00	*1.087*	*0.31*	*85.1*	*0.047*	*0.31*	*85.1*	*30.1*
75.00	*1.099*	*0.40*	*94.0*	*0.059*	*0.40*	*94.0*	*33.2*
90.00	*1.103*	*0.50*	*101.1*	*0.063*	*0.50*	*101.1*	*35.8*
105.00	*1.114*	*0.59*	*107.3*	*0.074*	*0.59*	*107.3*	*37.9*
120.00	*1.118*	*0.68*	*113.0*	*0.078*	*0.68*	*113.0*	*40.0*
135.00	*1.117*	*0.77*	*118.2*	*0.077*	*0.77*	*118.2*	*41.8*
150.00	*1.129*	*0.86*	*123.3*	*0.089*	*0.86*	*123.3*	*43.6*
165.00	*1.129*	*0.96*	*126.0*	*0.089*	*0.96*	*126.0*	*44.6*
180.00	*1.129*	*1.06*	*130.2*	*0.089*	*1.06*	*130.2*	*46.0*
195.00	*1.129*	*1.15*	*133.7*	*0.089*	*1.15*	*133.7*	*47.3*
210.00	*1.129*	*1.25*	*137.7*	*0.089*	*1.25*	*137.7*	*48.7*
225.00	*1.129*	*1.35*	*140.1*	*0.089*	*1.35*	*140.1*	*49.6*
240.00	*1.129*	*1.44*	*142.6*	*0.089*	*1.44*	*142.6*	*50.4*
255.00	*1.129*	*1.54*	*145.6*	*0.089*	*1.54*	*145.6*	*51.5*
270.00	*1.129*	*1.64*	*148.1*	*0.089*	*1.64*	*148.1*	*52.4*
285.00	*1.129*	*1.73*	*149.0*	*0.089*	*1.73*	*149.0*	*52.7*
300.00	*1.129*	*1.83*	*150.0*	*0.089*	*1.83*	*150.0*	*53.1*
315.00	*1.128*	*1.93*	*151.0*	*0.088*	*1.93*	*151.0*	*53.4*
330.00	*1.128*	*2.02*	*152.1*	*0.088*	*2.02*	*152.1*	*53.8*
345.00	*1.128*	*2.12*	*153.1*	*0.088*	*2.12*	*153.1*	*54.1*
360.00	*1.134*	*2.22*	*154.4*	*0.094*	*2.22*	*154.4*	*54.6*
375.00	*1.134*	*2.32*	*155.8*	*0.094*	*2.32*	*155.8*	*55.1*
390.00	*1.134*	*2.41*	*156.9*	*0.094*	*2.41*	*156.9*	*55.5*
405.00	*1.134*	*2.51*	*157.2*	*0.094*	*2.51*	*157.2*	*55.6*
420.00	*1.134*	*2.61*	*157.6*	*0.094*	*2.61*	*157.6*	*55.7*
435.00	*1.134*	*2.71*	*157.5*	*0.094*	*2.71*	*157.5*	*55.7*
450.00	*1.134*	*2.80*	*157.2*	*0.094*	*2.80*	*157.2*	*55.6*
465.00	*1.134*	*2.89*	*158.2*	*0.094*	*2.89*	*158.2*	*56.0*
480.00	*1.134*	*2.99*	*158.4*	*0.094*	*2.99*	*158.4*	*56.0*
495.00	*1.137*	*3.09*	*159.4*	*0.097*	*3.09*	*159.4*	*56.4*
510.00	*1.137*	*3.19*	*160.2*	*0.097*	*3.19*	*160.2*	*56.7*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	*7.00-7.30*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.136*	*3.28*	*160.4*	*0.096*	*3.28*	*160.4*	*56.7*
540.00	*1.136*	*3.38*	*161.7*	*0.096*	*3.38*	*161.7*	*57.2*
555.00	*1.136*	*3.47*	*160.8*	*0.096*	*3.47*	*160.8*	*56.9*
570.00	*1.136*	*3.56*	*161.6*	*0.096*	*3.56*	*161.6*	*57.2*
585.00	*1.136*	*3.66*	*162.6*	*0.096*	*3.66*	*162.6*	*57.5*
600.00	*1.145*	*3.75*	*163.2*	*0.105*	*3.75*	*163.2*	*57.7*
615.00	*1.145*	*3.84*	*163.7*	*0.105*	*3.84*	*163.7*	*57.9*
630.00	*1.145*	*3.93*	*164.3*	*0.105*	*3.93*	*164.3*	*58.1*
645.00	*1.145*	*4.03*	*165.2*	*0.105*	*4.03*	*165.2*	*58.4*
660.00	*1.145*	*4.13*	*164.5*	*0.105*	*4.13*	*164.5*	*58.2*
675.00	*1.145*	*4.22*	*165.1*	*0.105*	*4.22*	*165.1*	*58.4*
690.00	*1.145*	*4.31*	*165.7*	*0.105*	*4.31*	*165.7*	*58.6*
705.00	*1.145*	*4.41*	*166.7*	*0.105*	*4.41*	*166.7*	*59.0*
720.00	*1.145*	*4.50*	*166.8*	*0.105*	*4.50*	*166.8*	*59.0*
735.00	*1.145*	*4.59*	*167.4*	*0.105*	*4.59*	*167.4*	*59.2*
750.00	*1.145*	*4.69*	*167.5*	*0.105*	*4.69*	*167.5*	*59.2*
765.00	*1.145*	*4.78*	*168.0*	*0.105*	*4.78*	*168.0*	*59.4*
780.00	*1.151*	*4.88*	*167.8*	*0.111*	*4.88*	*167.8*	*59.3*
795.00	*1.151*	*4.98*	*168.8*	*0.111*	*4.98*	*168.8*	*59.7*
810.00	*1.151*	*5.08*	*168.8*	*0.111*	*5.08*	*168.8*	*59.7*
825.00	*1.151*	*5.17*	*169.5*	*0.111*	*5.17*	*169.5*	*59.9*
840.00	*1.150*	*5.27*	*169.8*	*0.110*	*5.27*	*169.8*	*60.1*
855.00	*1.157*	*5.36*	*169.9*	*0.117*	*5.36*	*169.9*	*60.1*
870.00	*1.157*	*5.45*	*170.6*	*0.117*	*5.45*	*170.6*	*60.3*
885.00	*1.157*	*5.55*	*170.9*	*0.117*	*5.55*	*170.9*	*60.4*
900.00	*1.157*	*5.64*	*171.8*	*0.117*	*5.64*	*171.8*	*60.8*
915.00	*1.157*	*5.74*	*172.3*	*0.117*	*5.74*	*172.3*	*60.9*
930.00	*1.157*	*5.84*	*171.7*	*0.117*	*5.84*	*171.7*	*60.7*
937.06	*1.157*	*5.89*	*172.1*	*0.117*	*5.89*	*172.1*	*60.9*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
0.01	*1.190*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.216*	*0.04*	*34.7*	*0.026*	*0.04*	*34.7*	*12.3*
30.00	*1.223*	*0.14*	*59.8*	*0.033*	*0.14*	*59.8*	*21.1*
45.00	*1.233*	*0.23*	*75.2*	*0.043*	*0.23*	*75.2*	*26.6*
60.00	*1.244*	*0.33*	*90.6*	*0.054*	*0.33*	*90.6*	*32.0*
75.00	*1.259*	*0.43*	*103.1*	*0.069*	*0.43*	*103.1*	*36.5*
90.00	*1.265*	*0.53*	*113.7*	*0.075*	*0.53*	*113.7*	*40.2*
105.00	*1.276*	*0.64*	*123.0*	*0.086*	*0.64*	*123.0*	*43.5*
120.00	*1.280*	*0.74*	*132.1*	*0.090*	*0.74*	*132.1*	*46.7*
135.00	*1.285*	*0.84*	*140.3*	*0.095*	*0.84*	*140.3*	*49.6*
150.00	*1.289*	*0.95*	*146.1*	*0.099*	*0.95*	*146.1*	*51.7*
165.00	*1.294*	*1.06*	*153.4*	*0.104*	*1.06*	*153.4*	*54.3*
180.00	*1.297*	*1.16*	*159.2*	*0.107*	*1.16*	*159.2*	*56.3*
195.00	*1.302*	*1.27*	*163.6*	*0.112*	*1.27*	*163.6*	*57.9*
210.00	*1.308*	*1.37*	*170.1*	*0.118*	*1.37*	*170.1*	*60.2*
225.00	*1.308*	*1.47*	*174.8*	*0.118*	*1.47*	*174.8*	*61.8*
240.00	*1.319*	*1.57*	*179.8*	*0.129*	*1.57*	*179.8*	*63.6*
255.00	*1.319*	*1.68*	*184.1*	*0.129*	*1.68*	*184.1*	*65.1*
270.00	*1.325*	*1.77*	*188.3*	*0.135*	*1.77*	*188.3*	*66.6*
285.00	*1.326*	*1.88*	*190.8*	*0.136*	*1.88*	*190.8*	*67.5*
300.00	*1.326*	*1.98*	*195.5*	*0.136*	*1.98*	*195.5*	*69.1*
315.00	*1.326*	*2.08*	*199.7*	*0.136*	*2.08*	*199.7*	*70.6*
330.00	*1.326*	*2.18*	*203.4*	*0.136*	*2.18*	*203.4*	*71.9*
345.00	*1.337*	*2.28*	*206.4*	*0.147*	*2.28*	*206.4*	*73.0*
360.00	*1.337*	*2.38*	*209.4*	*0.147*	*2.38*	*209.4*	*74.1*
375.00	*1.337*	*2.48*	*213.0*	*0.147*	*2.48*	*213.0*	*75.3*
390.00	*1.337*	*2.58*	*213.8*	*0.147*	*2.58*	*213.8*	*75.6*
405.00	*1.346*	*2.67*	*216.6*	*0.156*	*2.67*	*216.6*	*76.6*
420.00	*1.350*	*2.77*	*217.4*	*0.160*	*2.77*	*217.4*	*76.9*
435.00	*1.350*	*2.88*	*218.9*	*0.160*	*2.88*	*218.9*	*77.4*
450.00	*1.350*	*2.98*	*220.4*	*0.160*	*2.98*	*220.4*	*78.0*
465.00	*1.357*	*3.08*	*221.0*	*0.167*	*3.08*	*221.0*	*78.2*
480.00	*1.357*	*3.17*	*221.5*	*0.167*	*3.17*	*221.5*	*78.3*
495.00	*1.357*	*3.27*	*222.0*	*0.167*	*3.27*	*222.0*	*78.5*
510.00	*1.362*	*3.37*	*224.3*	*0.172*	*3.37*	*224.3*	*79.3*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
525.00	*1.362*	*3.47*	*226.2*	*0.172*	*3.47*	*226.2*	*80.0*
540.00	*1.362*	*3.57*	*227.7*	*0.172*	*3.57*	*227.7*	*80.5*
555.00	*1.362*	*3.66*	*229.2*	*0.172*	*3.66*	*229.2*	*81.1*
570.00	*1.362*	*3.76*	*229.4*	*0.172*	*3.76*	*229.4*	*81.1*
585.00	*1.362*	*3.85*	*230.5*	*0.172*	*3.85*	*230.5*	*81.5*
600.00	*1.362*	*3.95*	*230.7*	*0.172*	*3.95*	*230.7*	*81.6*
615.00	*1.362*	*4.05*	*231.1*	*0.172*	*4.05*	*231.1*	*81.7*
630.00	*1.362*	*4.15*	*229.8*	*0.172*	*4.15*	*229.8*	*81.3*
645.00	*1.361*	*4.24*	*230.0*	*0.171*	*4.24*	*230.0*	*81.3*
660.00	*1.374*	*4.34*	*229.8*	*0.184*	*4.34*	*229.8*	*81.3*
675.00	*1.374*	*4.43*	*228.4*	*0.184*	*4.43*	*228.4*	*80.8*
690.00	*1.374*	*4.53*	*228.4*	*0.184*	*4.53*	*228.4*	*80.8*
705.00	*1.383*	*4.63*	*228.0*	*0.193*	*4.63*	*228.0*	*80.6*
720.00	*1.383*	*4.72*	*228.0*	*0.193*	*4.72*	*228.0*	*80.6*
735.00	*1.383*	*4.82*	*227.1*	*0.193*	*4.82*	*227.1*	*80.3*
750.00	*1.390*	*4.92*	*226.6*	*0.200*	*4.92*	*226.6*	*80.1*
765.00	*1.389*	*5.01*	*226.2*	*0.199*	*5.01*	*226.2*	*80.0*
780.00	*1.395*	*5.11*	*224.8*	*0.205*	*5.11*	*224.8*	*79.5*
795.00	*1.395*	*5.21*	*223.9*	*0.205*	*5.21*	*223.9*	*79.2*
810.00	*1.395*	*5.31*	*223.0*	*0.205*	*5.31*	*223.0*	*78.9*
825.00	*1.395*	*5.41*	*222.1*	*0.205*	*5.41*	*222.1*	*78.6*
840.00	*1.395*	*5.50*	*222.5*	*0.205*	*5.50*	*222.5*	*78.7*
855.00	*1.399*	*5.60*	*221.6*	*0.209*	*5.60*	*221.6*	*78.4*
870.00	*1.398*	*5.69*	*221.6*	*0.208*	*5.69*	*221.6*	*78.4*
885.00	*1.403*	*5.79*	*220.7*	*0.213*	*5.79*	*220.7*	*78.1*
900.00	*1.403*	*5.89*	*220.7*	*0.213*	*5.89*	*220.7*	*78.1*
915.00	*1.407*	*5.98*	*221.2*	*0.217*	*5.98*	*221.2*	*78.2*
930.00	*1.407*	*6.08*	*220.7*	*0.217*	*6.08*	*220.7*	*78.1*
936.65	*1.407*	*6.12*	*218.5*	*0.217*	*6.12*	*218.5*	*77.3*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
0.01	*1.320*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.328*	*0.03*	*111.1*	*0.008*	*0.03*	*111.1*	*39.3*
30.00	*1.333*	*0.12*	*138.6*	*0.013*	*0.12*	*138.6*	*49.0*
45.00	*1.344*	*0.21*	*160.3*	*0.024*	*0.21*	*160.3*	*56.7*
60.00	*1.360*	*0.28*	*178.0*	*0.040*	*0.28*	*178.0*	*63.0*
75.00	*1.380*	*0.37*	*191.9*	*0.060*	*0.37*	*191.9*	*67.9*
90.00	*1.390*	*0.46*	*201.1*	*0.070*	*0.46*	*201.1*	*71.1*
105.00	*1.394*	*0.55*	*212.5*	*0.074*	*0.55*	*212.5*	*75.2*
120.00	*1.398*	*0.65*	*222.7*	*0.078*	*0.65*	*222.7*	*78.8*
135.00	*1.407*	*0.74*	*232.0*	*0.087*	*0.74*	*232.0*	*82.1*
150.00	*1.410*	*0.82*	*240.4*	*0.090*	*0.82*	*240.4*	*85.0*
165.00	*1.414*	*0.92*	*246.7*	*0.094*	*0.92*	*246.7*	*87.3*
180.00	*1.417*	*1.02*	*254.6*	*0.097*	*1.02*	*254.6*	*90.0*
195.00	*1.419*	*1.13*	*261.7*	*0.099*	*1.13*	*261.7*	*92.6*
210.00	*1.421*	*1.21*	*268.0*	*0.101*	*1.21*	*268.0*	*94.8*
225.00	*1.423*	*1.31*	*271.5*	*0.103*	*1.31*	*271.5*	*96.0*
240.00	*1.424*	*1.41*	*277.7*	*0.104*	*1.41*	*277.7*	*98.2*
255.00	*1.428*	*1.52*	*278.9*	*0.108*	*1.52*	*278.9*	*98.6*
270.00	*1.427*	*1.60*	*283.8*	*0.107*	*1.60*	*283.8*	*100.4*
285.00	*1.429*	*1.71*	*285.7*	*0.109*	*1.71*	*285.7*	*101.0*
300.00	*1.430*	*1.80*	*288.4*	*0.110*	*1.80*	*288.4*	*102.0*
315.00	*1.431*	*1.91*	*290.1*	*0.111*	*1.91*	*290.1*	*102.6*
330.00	*1.433*	*1.99*	*293.4*	*0.113*	*1.99*	*293.4*	*103.8*
345.00	*1.433*	*2.10*	*294.7*	*0.113*	*2.10*	*294.7*	*104.2*
360.00	*1.434*	*2.20*	*295.2*	*0.114*	*2.20*	*295.2*	*104.4*
375.00	*1.434*	*2.30*	*297.6*	*0.114*	*2.30*	*297.6*	*105.3*
390.00	*1.434*	*2.40*	*297.8*	*0.114*	*2.40*	*297.8*	*105.3*
405.00	*1.433*	*2.49*	*297.6*	*0.113*	*2.49*	*297.6*	*105.3*
420.00	*1.433*	*2.58*	*298.2*	*0.113*	*2.58*	*298.2*	*105.5*
435.00	*1.434*	*2.67*	*297.6*	*0.114*	*2.67*	*297.6*	*105.3*
450.00	*1.433*	*2.78*	*297.6*	*0.113*	*2.78*	*297.6*	*105.3*
465.00	*1.433*	*2.88*	*295.4*	*0.113*	*2.88*	*295.4*	*104.5*
480.00	*1.434*	*2.98*	*296.8*	*0.114*	*2.98*	*296.8*	*105.0*
495.00	*1.434*	*3.06*	*296.6*	*0.114*	*3.06*	*296.6*	*104.9*
510.00	*1.435*	*3.17*	*295.20*	*0.115*	*3.17*	*295.2*	*104.4*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

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

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

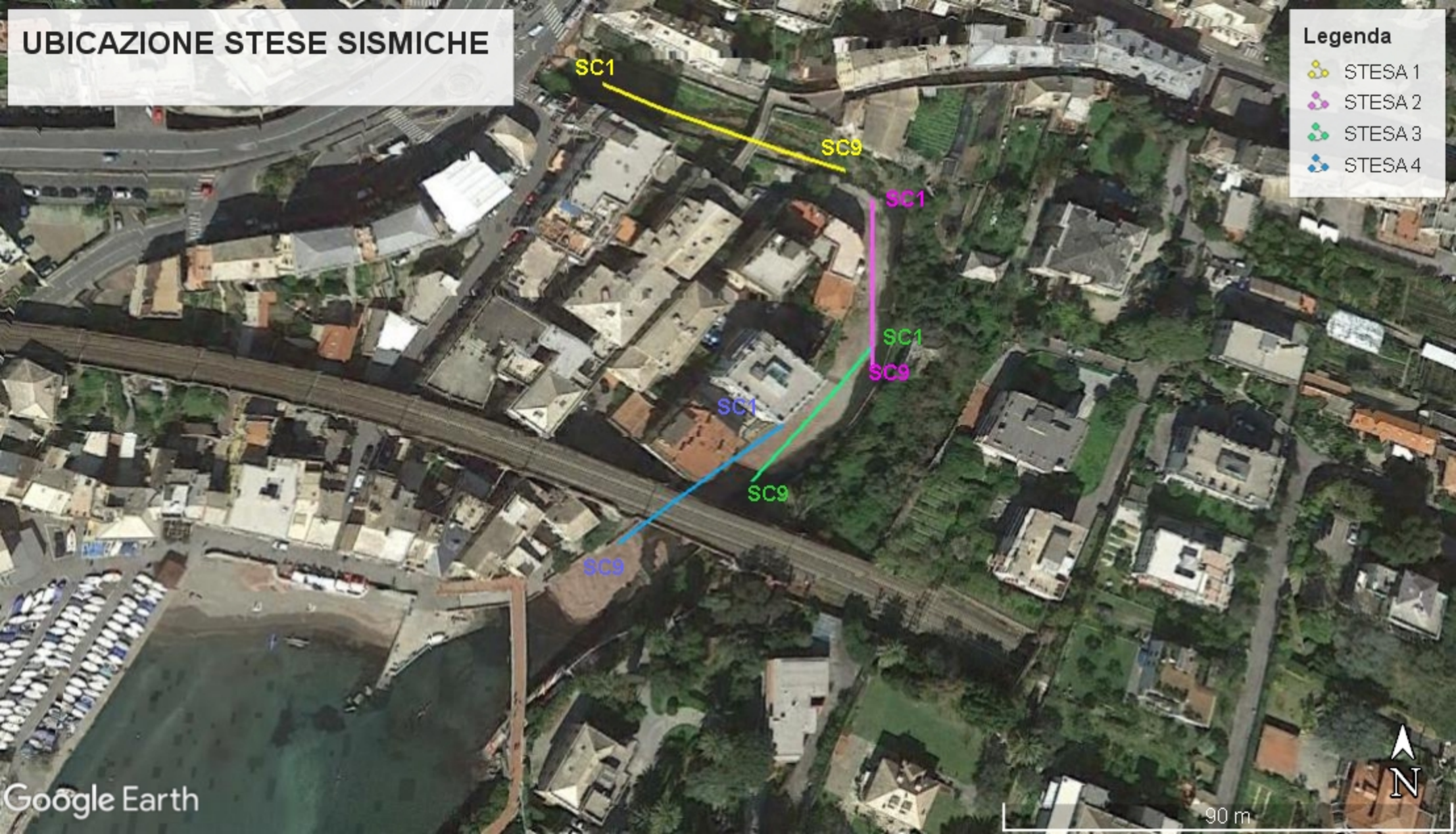
Committente	*OAC Ingegneria*		
Cantiere	*Genova Nervi*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*G1_CR3*	Profondità prelievo (m)	

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.435*	*3.26*	*298.9*	*0.115*	*3.26*	*298.9*	*105.7*
540.00	*1.435*	*3.35*	*297.8*	*0.115*	*3.35*	*297.8*	*105.3*
555.00	*1.436*	*3.45*	*297.6*	*0.116*	*3.45*	*297.6*	*105.3*
570.00	*1.436*	*3.56*	*299.2*	*0.116*	*3.56*	*299.2*	*105.8*
585.00	*1.436*	*3.65*	*297.6*	*0.116*	*3.65*	*297.6*	*105.3*
600.00	*1.435*	*3.74*	*298.5*	*0.115*	*3.74*	*298.5*	*105.6*
615.00	*1.435*	*3.83*	*299.4*	*0.115*	*3.83*	*299.4*	*105.9*
630.00	*1.437*	*3.94*	*299.0*	*0.117*	*3.94*	*299.0*	*105.7*
645.00	*1.437*	*4.03*	*298.7*	*0.117*	*4.03*	*298.7*	*105.6*
660.00	*1.437*	*4.12*	*299.6*	*0.117*	*4.12*	*299.6*	*106.0*
675.00	*1.437*	*4.21*	*299.7*	*0.117*	*4.21*	*299.7*	*106.0*
690.00	*1.436*	*4.31*	*299.7*	*0.116*	*4.31*	*299.7*	*106.0*
705.00	*1.438*	*4.43*	*300.3*	*0.118*	*4.43*	*300.3*	*106.2*
720.00	*1.438*	*4.51*	*300.3*	*0.118*	*4.51*	*300.3*	*106.2*
735.00	*1.438*	*4.60*	*300.4*	*0.118*	*4.60*	*300.4*	*106.2*
750.00	*1.439*	*4.69*	*300.4*	*0.119*	*4.69*	*300.4*	*106.2*
765.00	*1.439*	*4.80*	*300.6*	*0.119*	*4.80*	*300.6*	*106.3*
780.00	*1.439*	*4.89*	*299.6*	*0.119*	*4.89*	*299.6*	*106.0*
795.00	*1.438*	*4.99*	*300.1*	*0.118*	*4.99*	*300.1*	*106.1*
810.00	*1.439*	*5.08*	*299.7*	*0.119*	*5.08*	*299.7*	*106.0*
825.00	*1.439*	*5.17*	*300.4*	*0.119*	*5.17*	*300.4*	*106.2*
840.00	*1.439*	*5.26*	*301.3*	*0.119*	*5.26*	*301.3*	*106.6*
855.00	*1.439*	*5.37*	*299.7*	*0.119*	*5.37*	*299.7*	*106.0*
870.00	*1.439*	*5.46*	*300.4*	*0.119*	*5.46*	*300.4*	*106.2*
885.00	*1.439*	*5.55*	*301.5*	*0.119*	*5.55*	*301.5*	*106.6*
900.00	*1.438*	*5.63*	*301.0*	*0.118*	*5.63*	*301.0*	*106.5*
915.00	*1.442*	*5.74*	*300.3*	*0.122*	*5.74*	*300.3*	*106.2*
930.00	*1.442*	*5.82*	*300.4*	*0.122*	*5.82*	*300.4*	*106.2*
935.47	*1.442*	*5.87*	*300.6*	*0.122*	*5.87*	*300.6*	*106.3*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi


UBICAZIONE STESE SISMICHE
Legenda
STESA 1
STESA 2
STESA 3
STESA 4
SC1
SC9
SC1
SC1
SC9
SC1
SC9
SC9
Google Earth
90 m
N

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011
ARENZANO (GE)

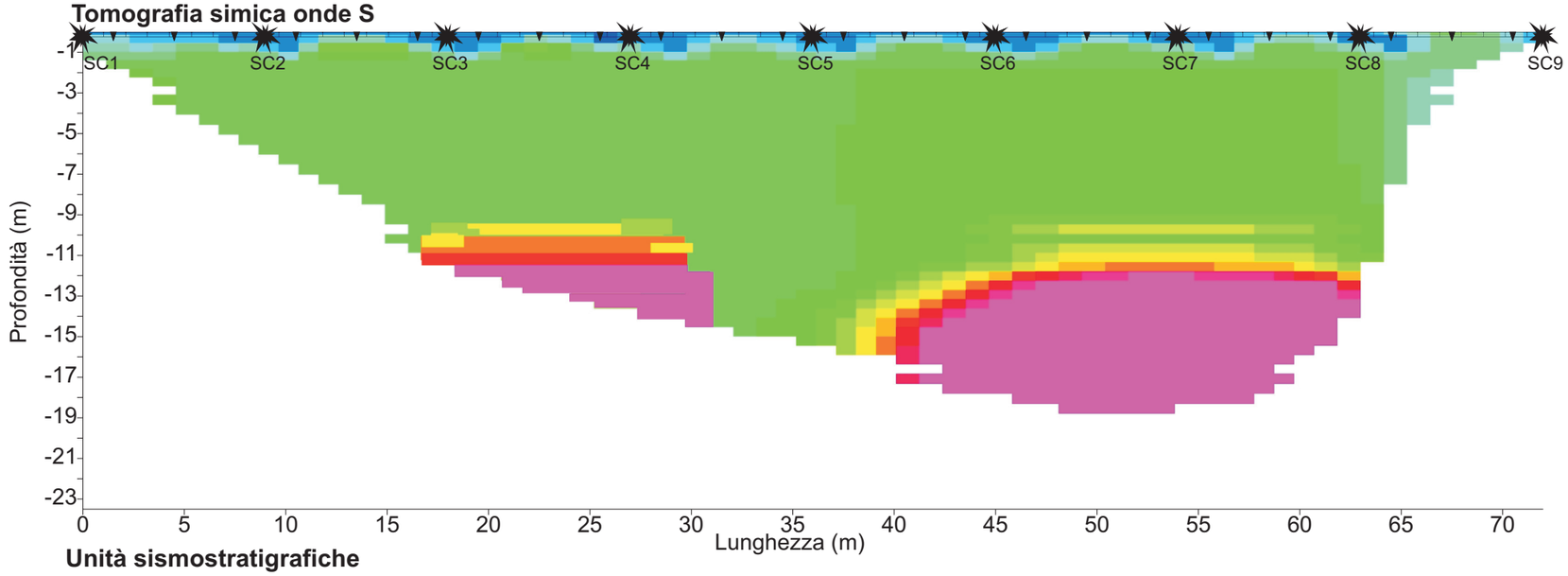
ELABORAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE ONDE S

COMMITTENTE: OAC INGEGNERIA
CANTIERE: Nervi
LOCALITA': Genova (GE)
DATA: 17/09/2018

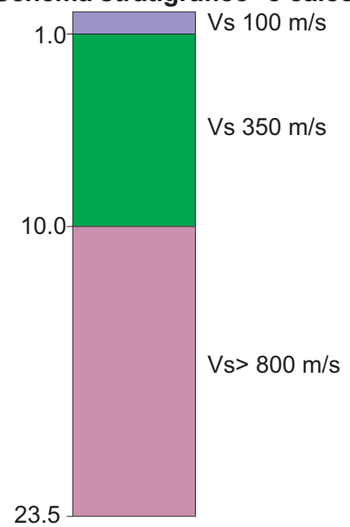
Lunghezza stesa: 72 m
Distanza intergeofonica: 3 m
N° geofoni: 24 a 10 Hz
Energizzazione: Mazza 10 Kg

STESA 1

Tomografia simica onde S



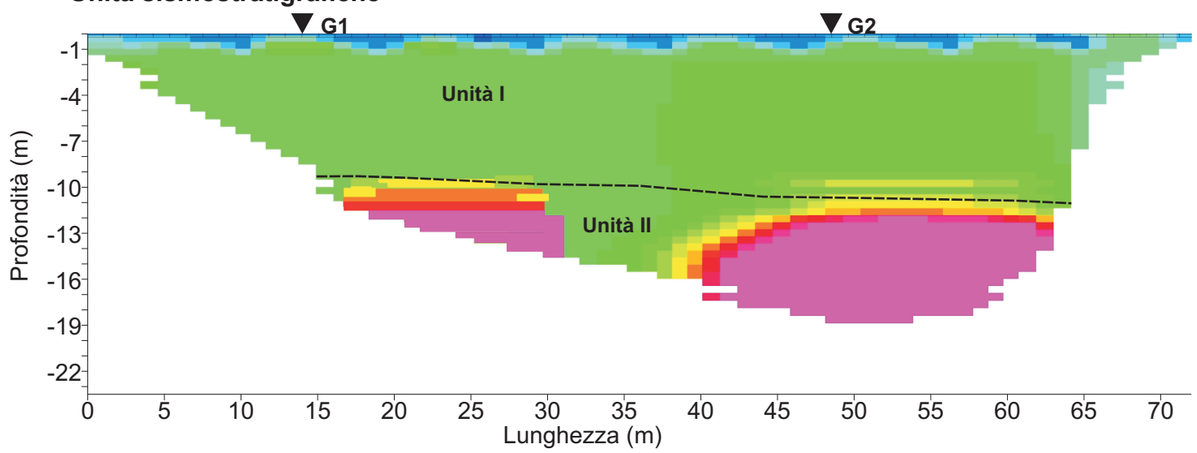
Schema stratigrafico* e calcolo Vseq



Vs,eq = 309 m/s
Categoria di sottosuolo E
D.M. 17/01/2018

* schema stratigrafico riferito al settore mediano della stsa sismica

Unità sismostratigrafiche



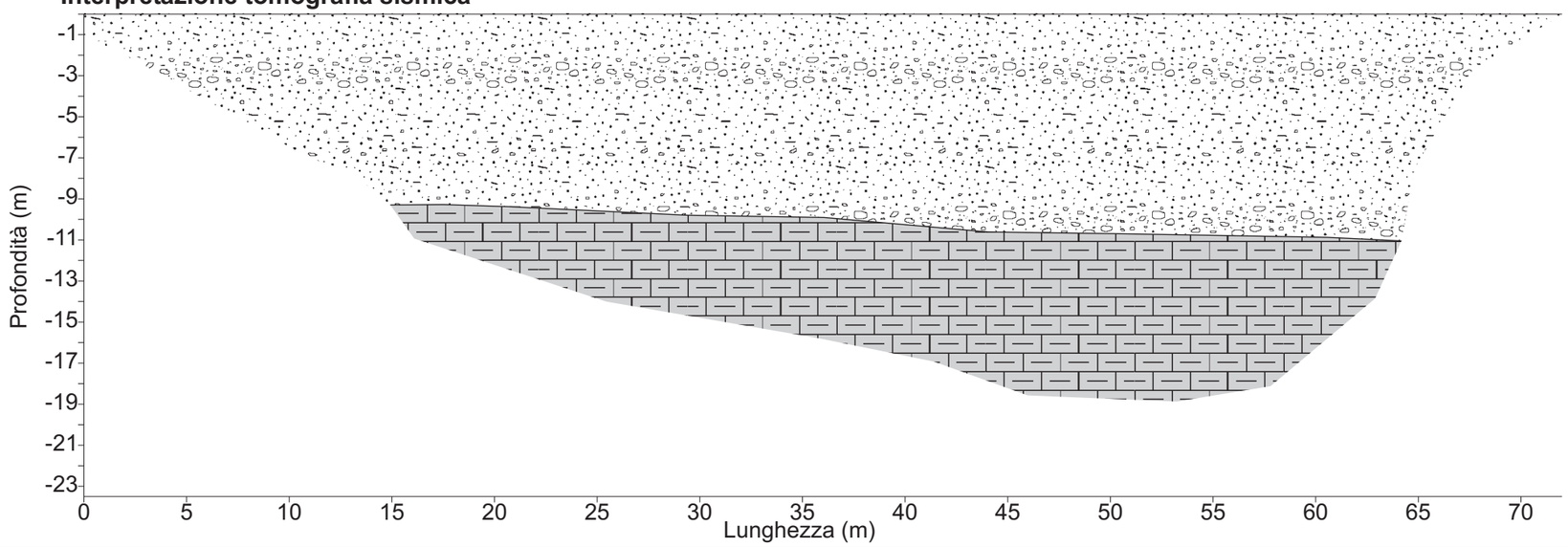
LEGENDA SISMICA

Ubicazione geofoni — SC1 Ubicazione scoppi — G1 Ubicazione sondaggi

Velocità onde sismiche (m/s)

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Interpretazione tomografia sismica



LEGENDA LITOLOGICA

Depositi alluvionali

Substrato calcari marnosi

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011
ARENZANO (GE)

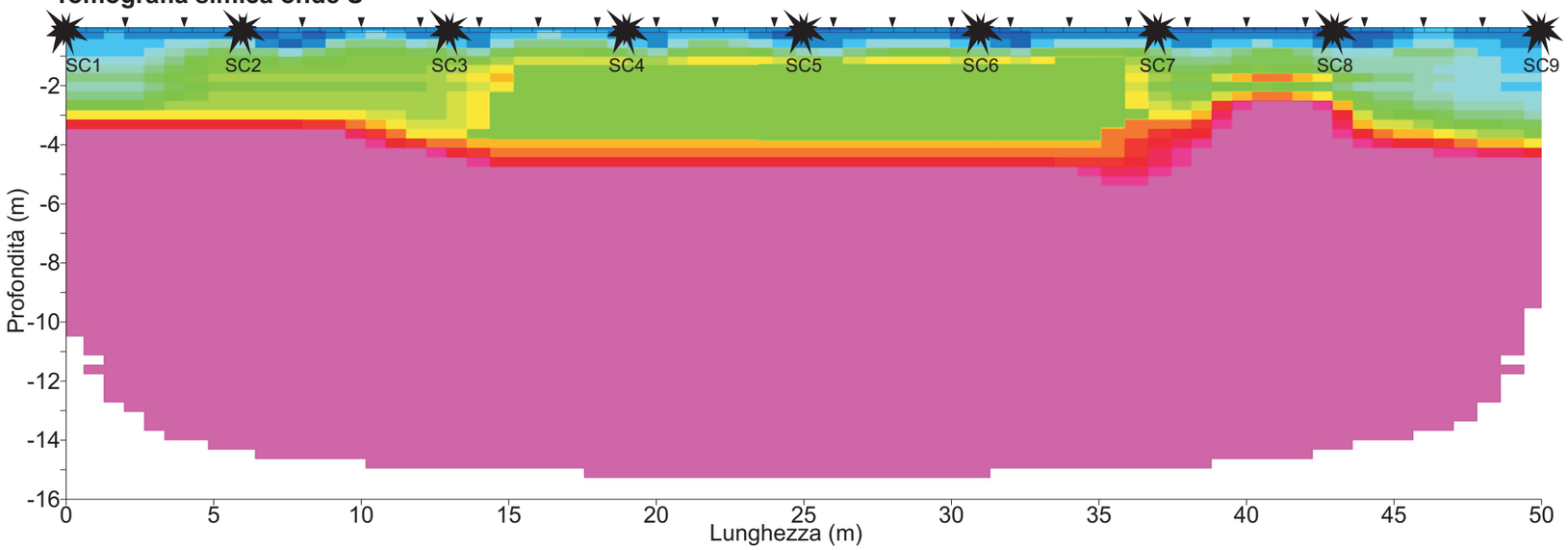
ELABORAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE ONDE S

COMMITTENTE: OAC INGEGNERIA
CANTIERE: Nervi
LOCALITA': Genova (GE)
DATA: 17/09/2018

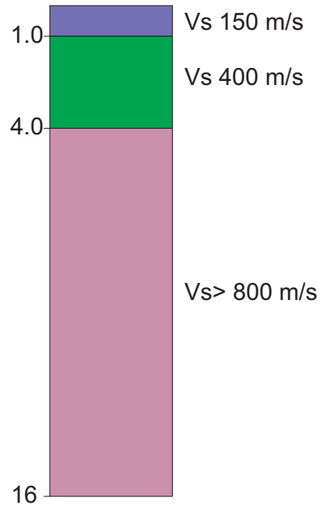
Lunghezza stesa: 50 m
Distanza intergeofonica: 2 m
N° geofoni: 24 a 10 Hz
Energizzazione: Mazza 10 Kg

STESA 2

Tomografia simica onde S



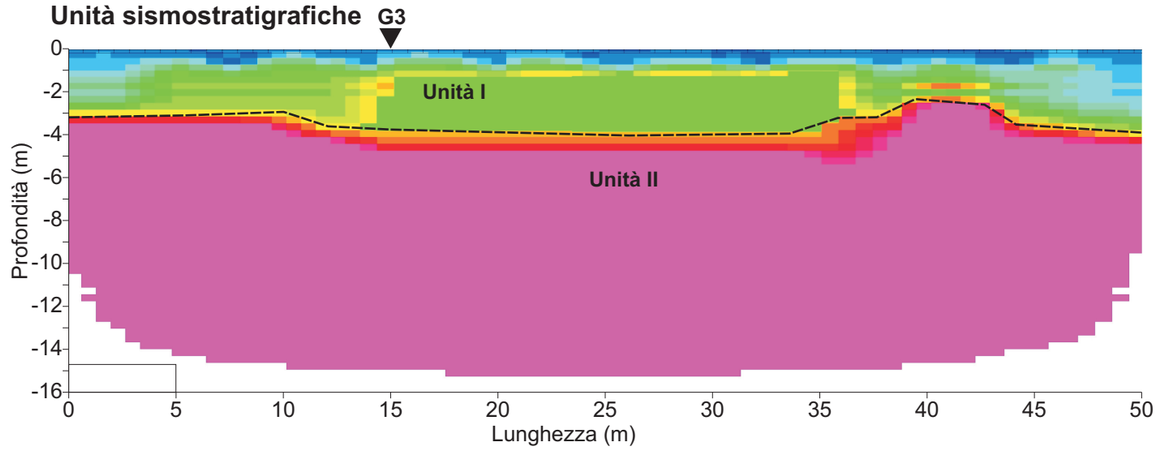
Schema stratigrafico* e calcolo Vseq



Vs,eq = 282 m/s
Categoria di sottosuolo E
D.M. 17/01/2018

* schema stratigrafico riferito al settore mediano della stsa sismica

Unità sismostratigrafiche



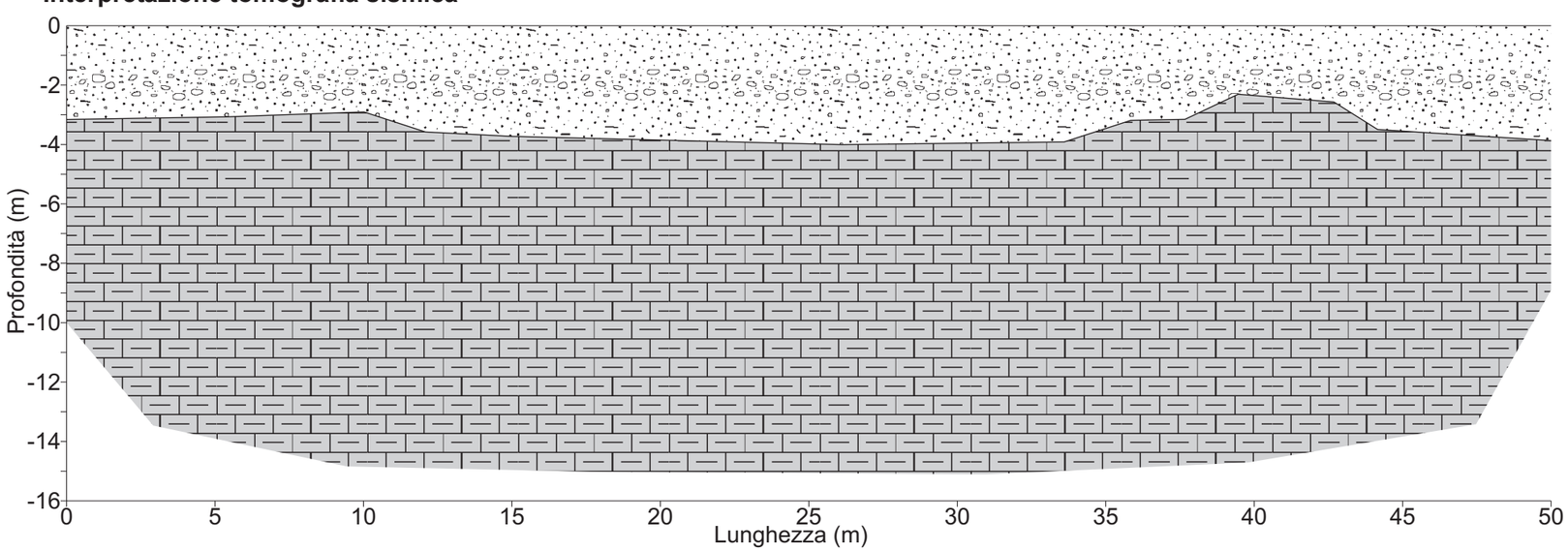
LEGENDA SISMICA

Ubicazione geofoni — SC1 Ubicazione scoppi — G1 Ubicazione sondaggi

Velocità onde sismiche (m/s)

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Interpretazione tomografia sismica



LEGENDA LITOLOGICA

Depositi alluvionali

Substrato calcari marnosi

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011
ARENZANO (GE)

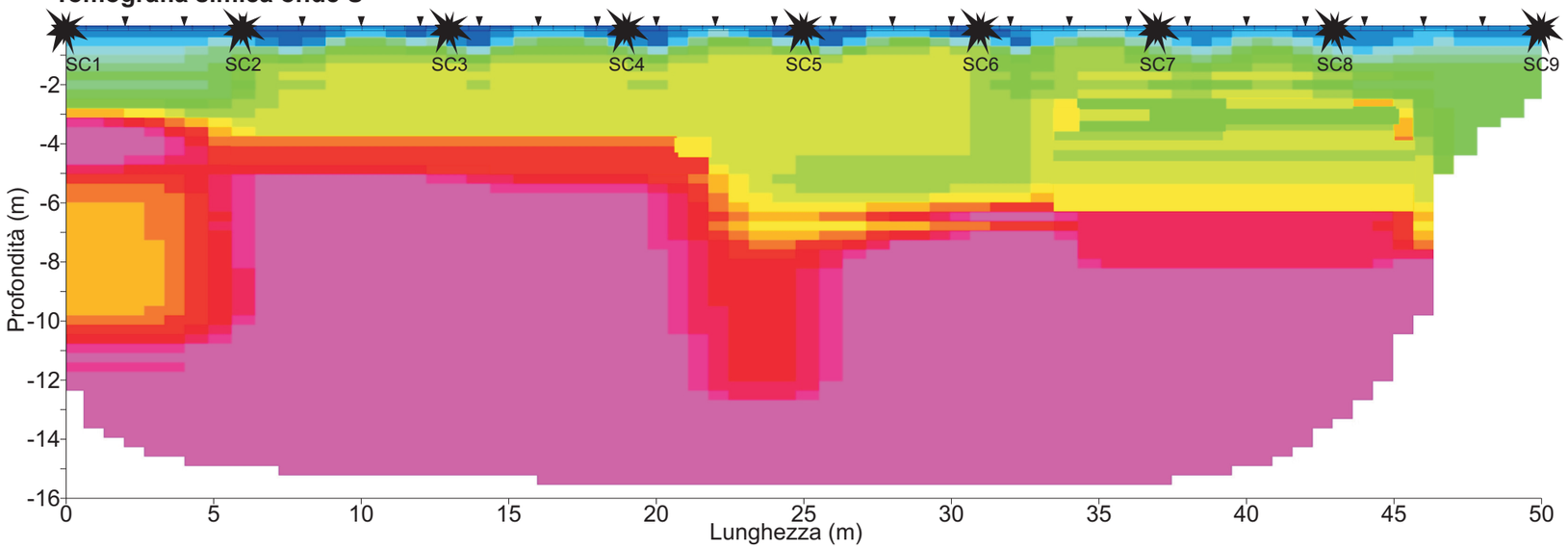
ELABORAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE ONDE S

COMMITTENTE: OAC INGEGNERIA
CANTIERE: Nervi
LOCALITA': Genova (GE)
DATA: 17/09/2018

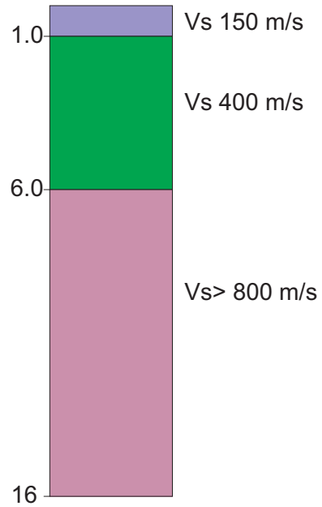
Lunghezza stesa: 50 m
Distanza intergeofonica: 2 m
N° geofoni: 24 a 10 Hz
Energizzazione: Mazza 10 Kg

STESA 3

Tomografia simica onde S



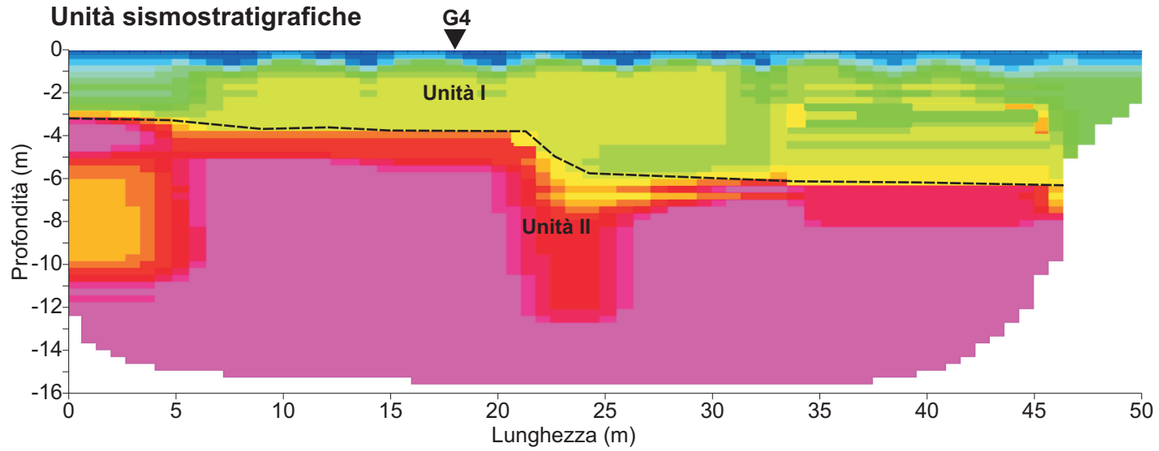
Schema stratigrafico* e calcolo Vseq



Vs,eq = 313 m/s
Categoria di sottosuolo E
D.M. 17/01/2018

* schema stratigrafico riferito al settore mediano della stsa sismica

Unità sismostratigrafiche



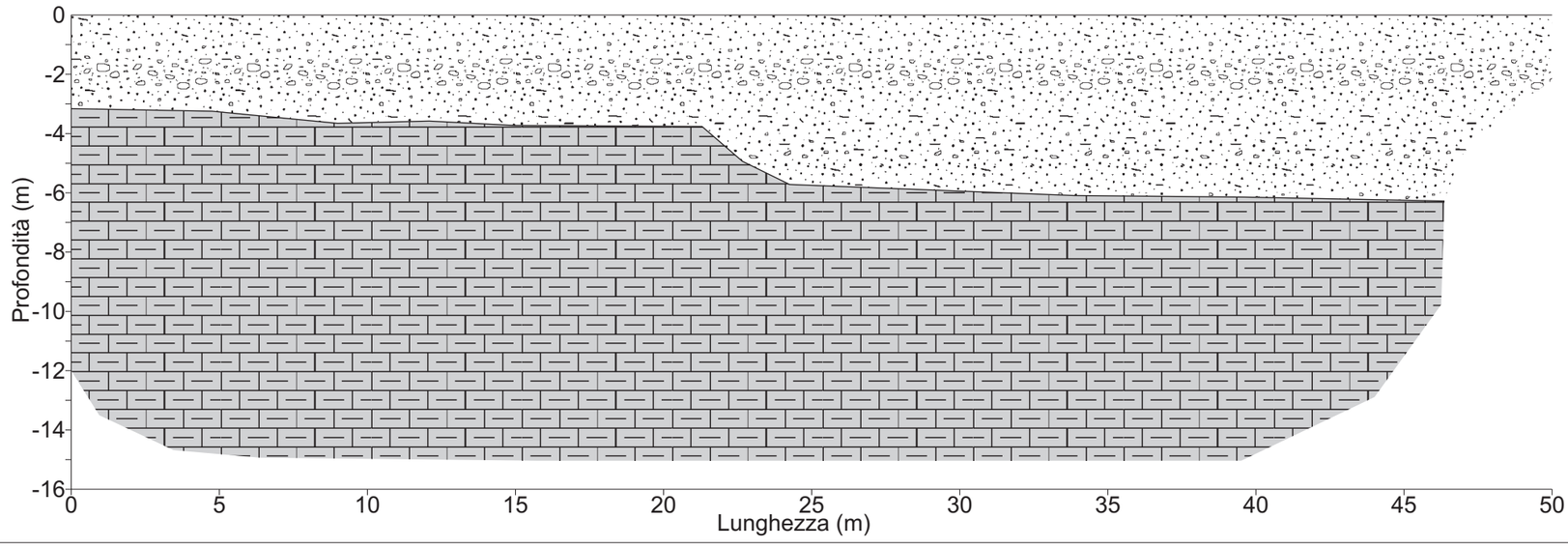
LEGENDA SISMICA

▼ Ubicazione geofoni SC1 Ubicazione scoppi G1 ▼ Ubicazione sondaggi

Velocità onde sismiche (m/s)

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Interpretazione tomografia sismica



LEGENDA LITOLOGICA

Depositi alluvionali

Substrato calcari marnosi

INJECTOSOND ITALIA s.r.l.
Piazza C. Golgi 25/c, 16011
ARENZANO (GE)

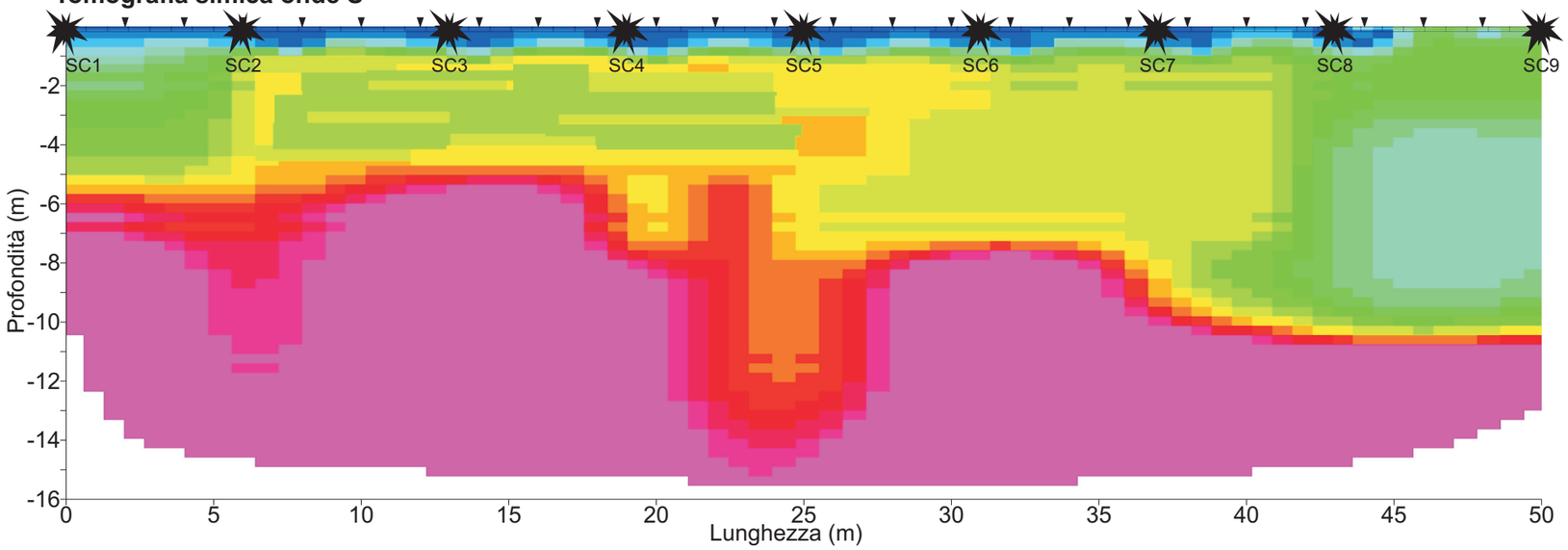
ELABORAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE ONDE S

COMMITTENTE: OAC INGEGNERIA
CANTIERE: Nervi
LOCALITA': Genova (GE)
DATA: 17/09/2018

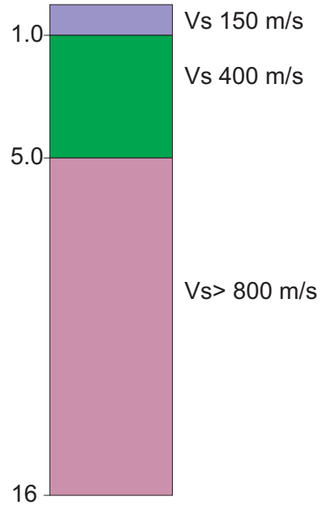
Lunghezza stesa: 50 m
Distanza intergeofonica: 2 m
N° geofoni: 24 a 10 Hz
Energizzazione: Mazza 10 Kg

STESA 4

Tomografia simica onde S



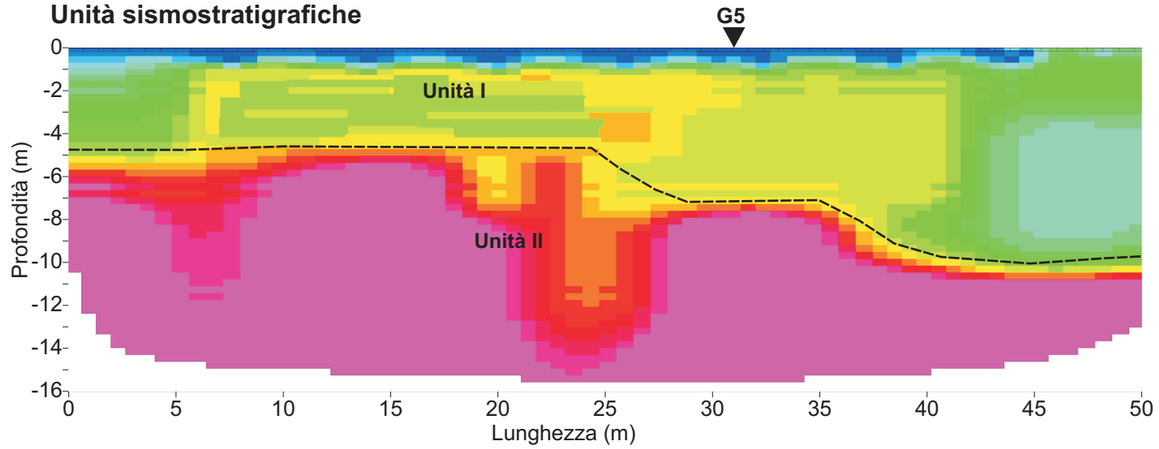
Schema stratigrafico* e calcolo Vseq



Vs,eq = 300 m/s
Categoria di sottosuolo E
D.M. 17/01/2018

* schema stratigrafico riferito al settore mediano della stsa sismica

Unità sismostratigrafiche



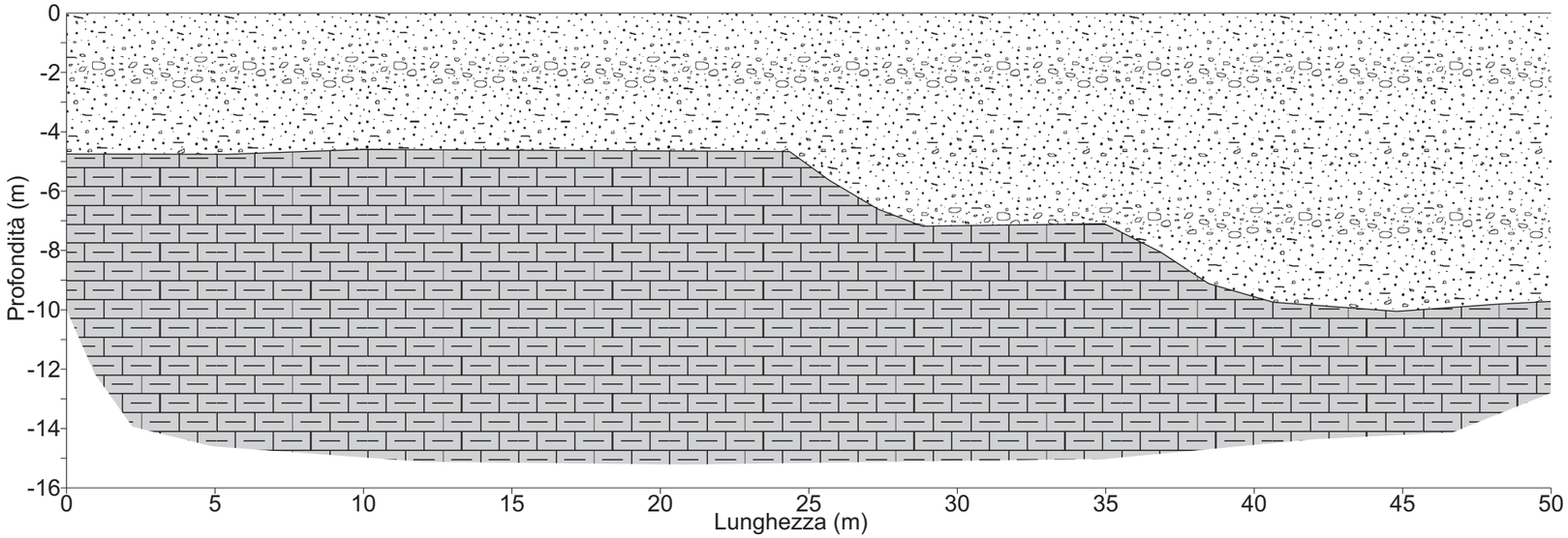
LEGENDA SISMICA

Ubicazione geofoni — SC1 Ubicazione scoppi — G1 Ubicazione sondaggi

Velocità onde sismiche (m/s)

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Interpretazione tomografia sismica



LEGENDA LITOLOGICA

Depositi alluvionali

Substrato calcari marnosi

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO G1




COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA 1
CANT. : NERUI
SOND. : G1
PROF.TA : DA.MT 0.00 ÷ 5.00


COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA2
CANT. : NERUI
SOND. : G1
PROF.TA : DA.MT 5.00 ÷ 10.00


COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA 3
CANT. : NERVI
SOND. : G1
PROF.TA : DA MT 10.00 ÷

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO G2




COMM. : CASSA.1
CANT. : NERVI
SOND. : G2
PROF.TA : DA.MT 0.00 ÷ 5.00


COMM. : CASSA 2
CANT. : NERVI
SOND. : G2
PROF.TA : DA.MT 5.00 ÷ 10.00


10.00
11.00
12.00
13.00
13.50
COMM. : OAC INGEGNERIE CASSA. 3
CANT. : NERVI
SOND. : G2
PROF.TA : DA.MT 10.00 ÷ 13.50

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO G3






COMM. OAC Ingegneria
CASSA 2
CANT. NERVI
SOND. S 3
PROF.TA. DA MT 5.00 ÷ 10.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO G4




COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA 1
CANT. : NERVI
SOND. : G4
PROF.TA : DA.MT 0.00 ÷ 5.00


COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA.2
CANT. : NERVI
SOND. : G4
PROF.TA. : DA.MT 5.00 ÷ 8.00

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO G5




0.00
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA.1
CANT. : NERVI
SOND. : G5
PROF.TA : DA.MT 0.00 ÷ 5.00


5.00
6.00
7.00
8.00
9.00
10.00
COMM. : OAC INGEGNERIA CASSA2
CANT. : NERVI
SOND. : G5
PROF.TA : DA.MT 5.00 ÷ 8.00

INDAGINE SISMICA









OAC Ingegneria srl
Genova

Indagini Geognostiche alla foce del Torrente Nervi
Comune di Genova

Rapporto di sintesi
compilato per Injectosond Italia srl - Arenzano (Genova)



Diego Minuto – Geologo
Corso Italia 2-3
17100
Savona

1. Premessa

Injectosond srl di Arenzano (Genova) ha ricevuto incarico per la realizzazione di una campagna di indagini geognostiche finalizzate alla caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni e rocce dell'area di foce del torrente Nervi al fine di fornire ad OAC Ingegneria srl di Genova le informazioni necessarie allo sviluppo progettuale del progetto di adeguamento idraulico della foce medesima conferitole dal Comune di Genova.
La detta campagna di indagini è stata operata nel periodo Settembre – Ottobre 2018 ed ha compreso la effettuazione sia di indagini dirette (sondaggi a carotaggio continuo) che indirette (prove penetrometriche DL030, profili sismici a rifrazione in onde S). Infine, si è provveduto al prelievo di un numero di campioni di terre/rocce per le programmate prove di laboratorio geotecnico. La programmazione delle indagini è stata operata dal Dott. Ing. Martino Leoni di Genova.

2. Sintesi dello scenario geologico e geomorfologico di riferimento.

L'area di foce del torrente Nervi occupa uno spazio relativamente ristretto poco a Sud del tracciato della Via Oberdan in corrispondenza dell'esistente piccolo porto per imbarcazioni da diporto. Il tratto interessato si sviluppa per alcune centinaia di metri lungo l'alveo del torrente che scorre all'interno del vecchio tessuto urbano di Genova Nervi, sino all'altezza del caratteristico antico ponte ad arco, con andamento meandriforme (vedi documentazione fotografica di ubicazione dei sondaggi a carotaggio continuo).
Sotto il profilo formazionale il locale substrato roccioso, apprezzabile in sinistra proprio all'altezza del ponte ferroviario posto all'ingresso del porticciolo, è rappresentato dai termini della Formazione dei Calcari del Monte Antola, sequenza flyschoide essenzialmente calcarea e calcarea marnosa caratteristica di tutto il ponente genovese. di età tardo cretacica-eocenica.
Trattasi essenzialmente di marne calcaree, calcari marnosi, marne argillose, argilliti marnose e calcareniti talvolta caratterizzate dalla presenza di tracce di Helminthoidea labyrinthica.
Sono rocce sedimentarie derivanti dalla diagenesi di materiali depositatisi per fenomeni complessi detti "correnti di torbida" in ambito di conoide sottomarina.
Per questo motivo sono dette anche torbiditi o flysch (termine tedesco che indica depositi di rapido e caotico accumulo).
Si può apprezzare in affioramento l'aspetto dei calcari marnosi : grigio chiari, intercalati a livelli secondari argillitico-marnosi, talora dall'aspetto brecciato ovvero palesanti una forte fissilità in lamine e straterelli anche meno che centimetrici ; la prevalente componente calcareo –marnosa costituisce invece livelli competenti con evidente stratificazione principale in bancate di spessore pluridecimetrico; sono presenti anche famiglie di discontinuità secondarie presentanti ricristallizzazioni calcitiche in vene.
A copertura del bedrock, in alveo, è presente un materasso alluvionale perlopiù granulare grossolano a carattere ghiaioso – sabbioso con limi poco argillosi secondari, talora in sacche anche di significativo spessore. Lo ssviluppo del detto materasso alluvionale (i.e "Alluvioni attuali e recenti"- Quaternario/attuale) è localmente variabile (presenza in corrispondenza dell'antico ponte ad arco – in zona di meandro – forse di un tratto di paleoalveo con incremento della potenza dei sedimenti alluvionali).
Sotto il profilo idrogeologico da segnalare come la permeabilità dei terreni alluvionali recenti sia da considerare elevata o molto elevata (cfr. prove di permeabilità tipo Lefranc eseguite) mentre il bedrock calcareo – marnoso della Formazione dell'Antola talvolta presenta fenomeni di pseudo – carsismo dovuti a fenomeni di dissoluzione chimica.

3. FInalità e modalità dell'indagine geognostica eseguita

Mediante la realizzazione della campagna di indagine il Progettista ha inteso ottenere la necessaria mole di informazioni sia stratigrafiche che geotecniche inerenti I terreni e gli ammassi rocciosi locali al fine di determinare , nell'ambito del cosiddetto "volume significativo", secondo la normativa vigente la parametrizzazione geotecnica –geomeccanica sia degli orizzonti rocciosi sia dei terreni sciolti. A tal proposito l'indagine si è sviluppata come di seguito :

a) Esecuzione di n. 5 sondaggi a carotaggio continuo (G1 – G5) distribuiti come in planimetria allegata condotti sino al bedrock e comunque sino ad intercettarne una porzione significativa sotto il profilo progettuale I sondaggi sono stati operati a rotazione ed il campionamento ordinario distribuito in idonee casse catalogatrici per la successiva descrizione stratigrafica.
Nei terreni sciolti alluvionali è stato utilizzato il carotiere semplice (tipo B) mentre nel bedrock si è utilizzato il carotiere doppio tipo T6 . Il diametro di perforazione è stato il 101 mm con uso di rivestimento provvisorio di diametro 127 mm. Nel bedrock si sono utilizzate corone diamantate impregnate.
b) In avanzamento realizzazione complessiva di n. 8 prove tipo SPT (Standard Penetration Test) per la caratterizzazione geotecnica dei terreni granulari del materasso alluvionale
c) Realizzazione complessiva in foro di n. 3 prove di permeabilità tipo Lefranc
d) Prelevamento di campioni/spezzoni di roccia per prove geomeccaniche di laboratorio nel substrato calcareo-marnoso (vedi elaborati S.G.L. srl)
e) Prelevamento di campioni di terreni sciolti per le successive attvità di laboratorio terre (vedi elaborati laboratorio S.G.L. srl)
f) Esecuzione di n. 3 prove penetrometriche leggere tipo DL030
g) Esecuzione di n. 4 profili sismici a rifrazione in onde di taglio S per la determinazione del valore di Vseq richiesto dalla vigente normativa e per la eventuale determinazione di profili di rigidezza (D.M. 14 Gennaio 2018)

4. Sintesi delle risultanze di indagine

a) Sondaggi a carotaggio continuo

Il sondaggio denominato G1 ha intercettato il substrato alla profondità di circa 8.20 m dal p.c. dopo aver attraversato orizzonti allvionali relativamente eterogranulari : in superficie le alluvioni sono prevalentemente grossolane con matrice fine subordinata per una potenza di circa 3.0 m mentre livelli più fini limosi-sabbiosi sono presente più in profondità. Da segnalare un orizzonte di destrutturazione del bedrock di circa 0.8 m di spessore a tetto del bedrock in condizioni litoidi .
G2 ha invece incontrato il bedrock a profondità di 10.20 m da p.c. dopo aver intercettato orizzonti eterogranulari ma con maggior contenuto di fini a carattere limoso.
Il substrato in G3 è stato campionato a partire da circa 3.5 m da p.c. e la natura della poco sviluppata coltre alluvionale appare sempre eterogranulare con significativa frazione limosa secondaria. Andamento del tutto parallelo è quello del sondaggio G4. Infine G5 ha intercettato il bedrock lapideo a circa 7.50 m da p.c. Per quanto concerne I valori di RQD (Rock Quality Designation) nei sondaggi denominati G1, G2 , G3 e G5 essi si attestano tra il 60% e l'80% con incremento con la profondità ; il sondaggio G4 denota un valore del 100 % da 3.5 ma 5.0 m con un decremento con valori tra il 30 % e il 50% fino a fondo foro.

b) Prove penetrometriche leggere tipo DL030

Le tre (3) prove tipo DL030 (vedi in allegato) sono state ubicate in posizione non raggiungibile dalla sonda di perforazione ma in area progettualmente sensibile (in prossimità di edifici di civile abitazione). La prova DL030 ha eminentemente lo scopo di valutare lo spessore di terreni sciolti sovrapposti ad un substrato roccioso ove incontra il rifiuto alla penetrazione dinamica . Ha quindi scopi essenzialmente stratigrafici. La caratterizzazione geotecnica degli orizzonti attraversati deve essere quindi acquisita con cautela e, possibilmente, tarata mediante correlazioni con i risultati delle altre indagini localmente operate. Nel dossier relativo (unitamente alla loro ubicazione) sono evincibili i detti spessori attraversati :
1. Prova n.1 = rifiuto a 1.60 m da p.c.
2 Prova n. 2 = rifiuto a 2.10 m da p.c.
3. Prova n.3 = rifiuto a 3.90 m da p.c.

c) Prove tipo SPT

Le prove standard tipo SPT eseguite in foro di sondaggio sono di seguito elencate :

G1 1.50 m – 1.95 Nspt = 34
G1 4.50 m – 4.95 Rifiuto
G1 6.20 m – 6.65 m Nspt = 10

G2 3.00 m – 3.45 m Nspt = 27
G2 6.00 m – 6.45 m Nspt = 29
G2 9.00 m – 9.45 m Nspt = 37

G3 1.50 m – 1.95 m Nspt = 48

G4 3.00 m – 3.45 m Nspt = 39

d) Prove di permeabilità tipo Lefranc

G1 prova n.1 camera a 4.50 m – 5.00 m (carico costante)
Valori medi di permeabilità dell'ordine di 1.3 – 1.4 x 10^{-4} m/s

G2 prova n.1 camera a 6.00 m – 7.00 m (carico costante)
Valori medi di permeabilità dell'ordine di 1.0 – 1.1 x 10^{-4} m/s

G5 prova n.1 camera a 3.00 m – 4.00 m (carico costante)
Valori medi di permeabilità dell'ordine di 1.3 – 1.4 x 10^{-4} m/s

e) Profili sismici a rifrazione in onde S

Mediante utilizzo di un sismometro a 24 canali ed elevata dinamica con opzione di incremento di segnale , di geofoni da 10 Hz e di energizzazione in shots multipli adeguatamente orientati si sono eseguiti n. 4 profili sismici a rifrazione in onde S con successiva elaborazione tomografica.

Stesa n.1 Vs eq = 309 m/s cat. E
Profilo con andamento dell'interfaccia di contatto bedrock-copertura regolare sub-orizzontale a profondità di circa 10.0 m da p.c

Stesa n.2 Vs eq = 282 m/s cat. E
Profilo con andamento regolare della interfaccia , sub-orizzontale con profondità intorno a 3.0 – 4.0 m da p.c.

Stesa n.3 Vs eq = 313 m/s cat.E
Profilo con andamento inclinato in direzione circa N-S passante da circa 2.5 m a circa 6.0 m da p.c. Da segnalare uno scalino intermedio, posto circa a metà stesa, e identificante un rapido incremento dello spessore delle coperture sciolte alluvionali

Stesa n. 4 Vs eq = 300 m/s cat. E
Profilo dotato di maggiore irregolarità, presenza di almeno due scalini della interfaccia di contatto bedrock-alluvioni in direzione circa NE – SW con variazioni repentine degli spessori alluvionali. La minore profondità della interfaccia, verso monte, è intorno ai 4.5 m di profondità ; a metà stesa essa progredisce verso gli 8.0 m e raggiunge 10.0 m nella porzione più meridionale verso mare.

f) Prove di laboratorio

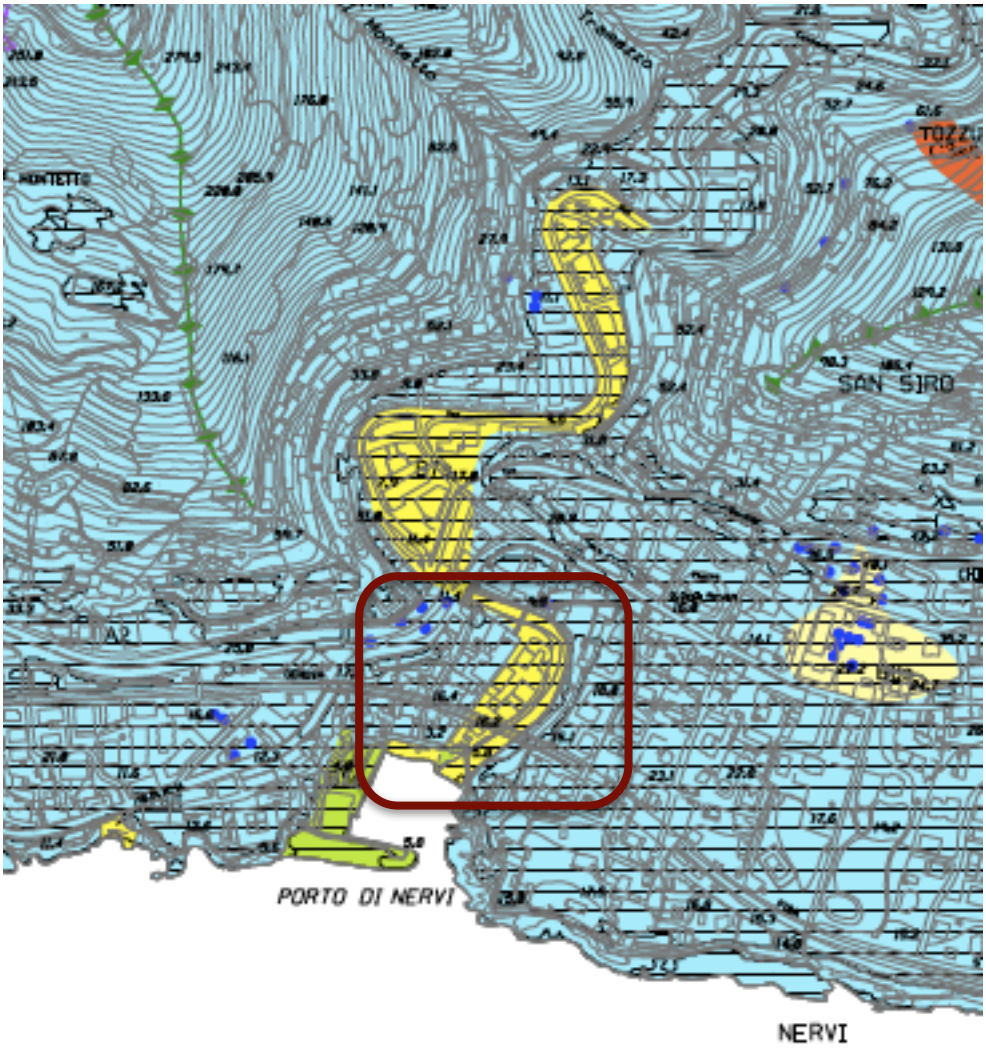
Data la notevole variabilità ed eterogeneità granulometrica dei terreni sciolti alluvionali le analisi di laboratorio sono state effettuate su campioni rimaneggiati e quindi le prove di resistenza al taglio su campioni ricostituiti. Si rimanda ai singoli elaborati di laboratorio per una disamina dettagliata delle risultanze. Si segnala la particolarità del campione G1_CR3 a prevalente contenuto limoso (oltre il 98%) che si distacca significativamente dalla composizione più granulare degli altri campioni (ghiaie sabbiose). I valori ottenuti in laboratorio dei parametri di resistenza al taglio efficaci sono evidentemente quindi molto differenti nelle prove di taglio eseguite . Da segnalare altresì come i valori degli indici di plasticità nella determinazione dei Limiti di Atterberg pongano la frazione fine sempre nei "limi inorganici a bassa plasticità". Per quanto concerne le prove di resistenza meccanica su campioni riferiti al bedrock si sono misurati i valori di resistenza a compressione monoassiale dei 4 (quattro) campioni con valori compresi tra 54 e 81 Mpa. (con probabile riferibilità del valore minore ai termini maggiormente marnosi).

Savona, 22 Ottobre 2018

Diego Minuto – Geologo



Allegato 4 - Estratto Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica PUC (genova)



ZONA B7

B7s

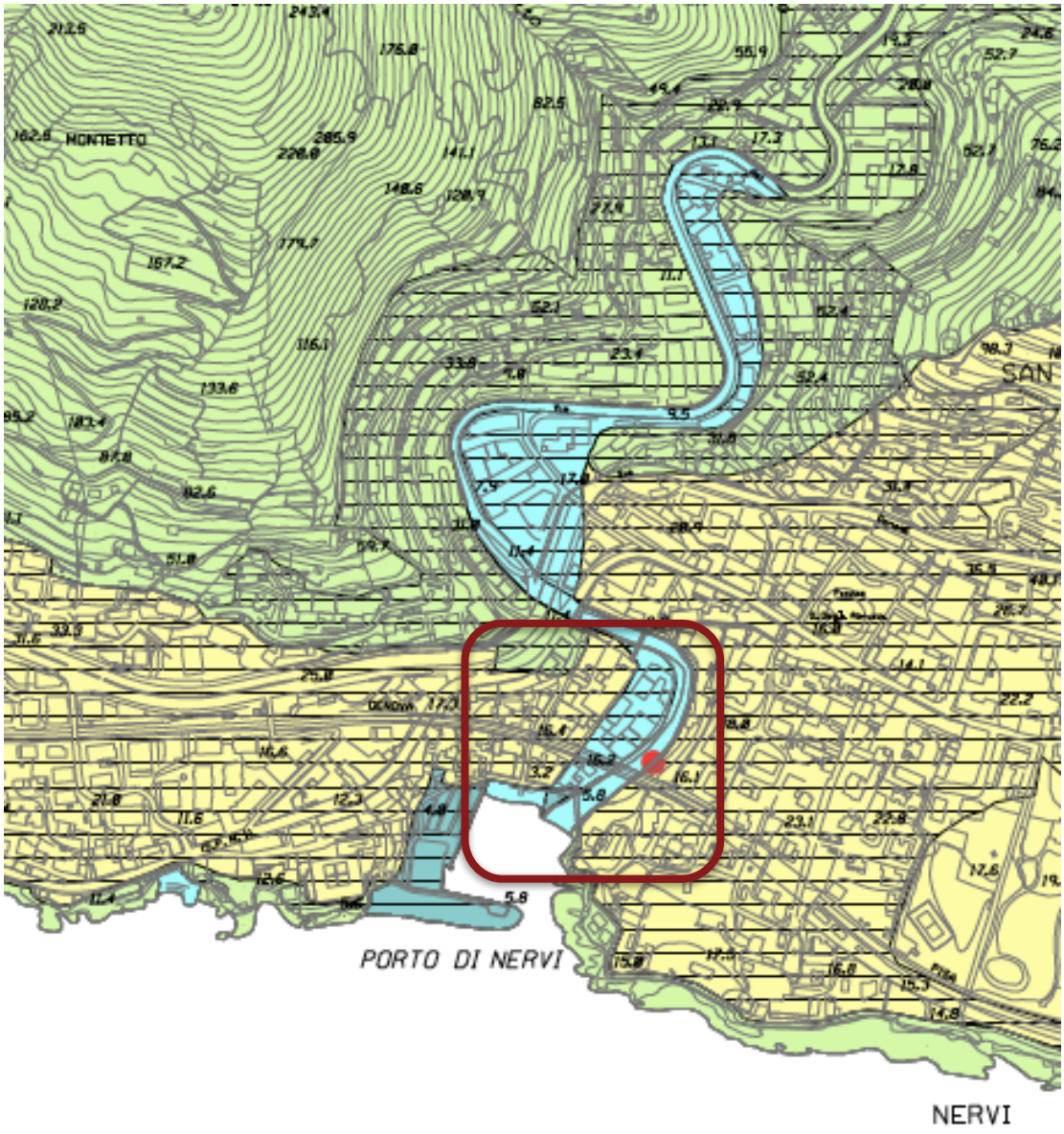
B7s/t

SEDIMENTI ALLUVIONALI E MARINI con spessore > 3 metri

B7s – acclività' < 15 gradi (amplificazione stratigrafica)

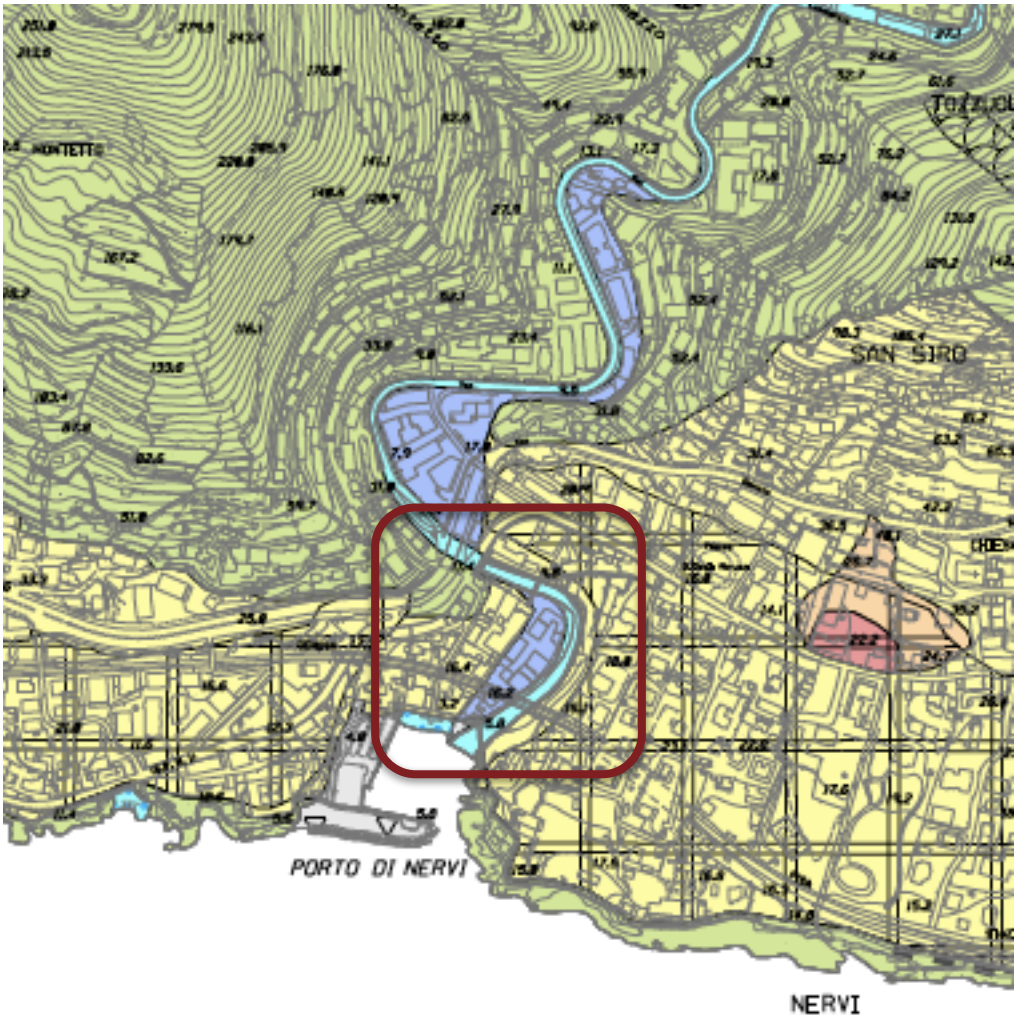
B7s/t – acclività' > 15 gradi (amplificazione stratigrafica e topografica)

Allegato 3 - Estratto Carta Idrogeologica PUC (Genova)



Zone permeabIII per porosIta'
(AlluvIonI e splagge)

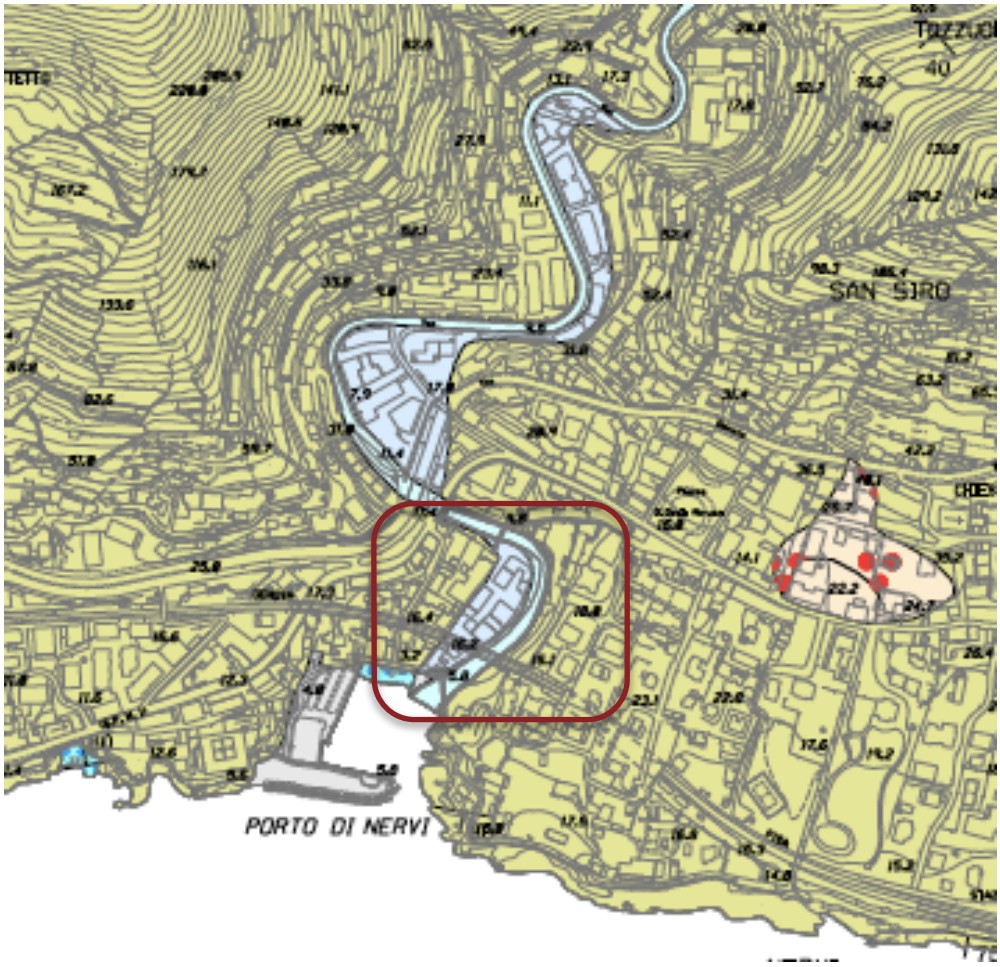
Allegato 2 - Estratto Carta Geomorfologica PUC (Genova)



Alluvioni attuali

Alluvioni e/o depositi di spiaggia antichi

Allegato 1 - Estratto Carta Geologica PUC (Genova)



CMA

Formazione del M. Antola
Torbiditi calcareo-marnose, talvolta siltose, calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche