

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO  
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche  
Dot. Paolo Cucino  
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

## PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

RELAZIONE

05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA

E - Indagini

Prove geotecniche

Prove di laboratorio sondaggi integrativi - opere parte B

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO  Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	P R	G E 0 0 0 0	0 0 1	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione a seguito di completamento indagini integrative.	P.Rescio	18/03/2022	A.Damiano	21/03/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	25/03/2022	

File: IB0U1BEZZPRGE0000001A.docx

n. Elab.:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Prove di laboratorio sondaggi integrativi - opere parte B		IBOU	1BEZZ	PR	GE000001	A	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -  
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**TABELLA RIASSUNTIVA  
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data	sperimentatore	direttore
0	24/03/2022	Salvi	Saccenti

N° verbale di accettazione:

002/2022

Committente: **TRIVELSONDA**  
Cantiere: **FORTEZZA - PONTE GARDENA**

provino - campione	profondità da (m)	profondità a (m)	prova eseguita	diametro medio D (mm)	altezza media H (mm)	peso di volume apparente (kN/m <sup>3</sup> )	peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )	velocità onde S (m/s)	velocità onde P (m/s)	resistenza di picco (MPa)	pressione di contenimento (MPa)	modulo tangente al 50% σ (MPa)	Indice Point Load (MPa) I <sub>s(50)</sub>	resistenza alla trazione brasiliana (MPa)	porosità (%)	Tilt test (°)	umidità (%)
S21/6a C1	244,5	245,0	UXDC1 VP	61,04	112,85	26,02		1152	2341	13,4	0	5666					
S21/6a C3	249,0	249,6	UXDC1 VP	60,97	118,04	26,02		1211	2409	34,9	0	19183					
S21/6a C4	250,5	251,0	UXDC1 VP	61,02	118,90	26,31		1022	1949	3,7	0	1613					
S21/6a C5	252,3	252,8	TXDC1 VP	61,06	119,45	25,89		754	1551	15,4	3	4305					
S21/6a C5	252,3	252,8	TXDC1 VP	61,02	117,85	25,96		788	1511	24,5	5	2272					
S21/6a C8	257,4	257,8	UXDC1 VP	61,08	97,59	26,16		1198	2440	11,5	0	6659					
S21/6b C1	81,1	81,3	UXDC1 VP	63,24	118,66	26,96		2154	4564	20,5	0	34427					
S21/4 C1	64,0	64,5	UXDC1 VP	61,00	118,51	27,16		2145	4779	40,1	0	44637					
S21/4 C4	82,2	82,6	UXDC1 VP	63,41	118,20	26,49		2547	5373	37,5	0	37700					
S21/5 C2	42,5	42,8	UXDC1 VP	63,41	118,91	26,36		2147	4017	6,0	0	19151					
S21/5 C5	62,1	62,3	UXDC1 VP	63,34	111,50	27,07		2188	4288	8,6	0	22252					
S21/7 C1	17,0	17,4	UXDC1 VP	78,03	147,02	27,76		2589	5834	29,6	0	35760					
S21/7 C2	31,8	32,0	UXDC1 VP	78,19	154,87	24,42		2189	4029	51,1	0	32373					
S21/7 C3	35,3	35,6	UXDC1 VP	78,10	131,73	26,76		1652	3136	25,4	0	12917					
S21/7 C4	36,7	36,9	UXDC1 VP	78,02	126,30	27,66		1966	4355	43,1	0	27321					
S21/9 C2	21,1	21,5	UXDC1 VP	77,96	154,89	27,40		2248	5416	46,4	0	39536					
S21/9 C3	23,7	24,0	UXDC1 VP	77,98	133,43	27,18		1555	2901	1,1	0	5687					
S21/12 C3	25,3	25,5	UXDC1 VP	78,24	142,31	27,22		1666	3716	22,6	0	21987					
S21/12 C4	26,0	26,3	UXDC1 VP	78,21	148,44	27,00		2036	5084	61,1	0	48355					

**Legenda prove:**

PL - Indice Point Load I<sub>s50</sub> (ASTM D5731/08)  
 UXCC - Comp.monoassiale controllo carico (ASTM D7012/10)  
 UXDC - Comp. monoassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)  
 TXDC - Comp.triassiale controllo deformazione con misura def. (ASTM D7012/10)  
 TDGN - Taglio diretto su giunto naturale (ASTM D5607/08)  
 TIB - Trazione indiretta Brasiliana (ASTM 3967/08)  
 VP - Velocità onde p (ASTM D2845/95)

**Note:**

---



---



---



---

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Prove di laboratorio sondaggi integrativi - opere parte B	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IB0U</td> <td>1BEZZ</td> <td>PR</td> <td>GE0000001</td> <td>A</td> <td></td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	PR	GE0000001	A	
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IB0U	1BEZZ	PR	GE0000001	A									

Campioni terreni		
Sondaggio	Campione (m)	Prova
S21/4	CR1(35.0-35.3)	Granulometria
S21/4	CR2(38.7-39.1)	Granulometria
S21/9	CR1(1.90-2.40)	Granulometria
S21/9	CR2(7.50-8.00)	Granulometria

ISO 9001:2015

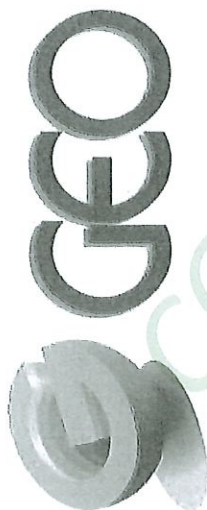


Certificate No: IT/0100Q/0390

GEO s.r.l.

Via dei Giacoli, 6  
70026 Modugno (Bar)-Z.I.  
Tel:+39.80/5315703  
Fax:+39.80/5315740  
E-mail: geospa@io.it  
http://www.geo-spa.it

Indagini e studi  
per la conoscenza  
del territorio  
e per la realizzazione  
di opere d'ingegneria



Autorizzazione D.M. n°53563 del 14/07/2005, DPR n.380/01 art.59 - Rinnovo del 27.11.15 Circ.n.7618/STC/2010 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

# TRIVELSONDA Srl

Via degli Stagnini civ.8 – 73018 Squinzano (LE)

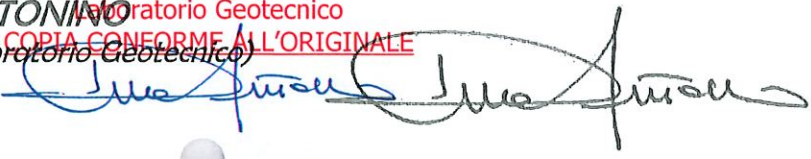
**RETE FERROVIARIA ITALIANA**  
*Consorzio Dolomiti composto da WEBUILD SPA e  
Implenia Construction GmbH*

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA E  
REALIZZAZIONE DEL PRIMO LOTTO DEL  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA TRATTA  
FORTEZZA-PONTE GARDENA, LINEA  
FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA**

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

(Rif. Ordine del 16.12.2021 per accettazione Offerta GEO n. 84/21 del 16.12.2021)

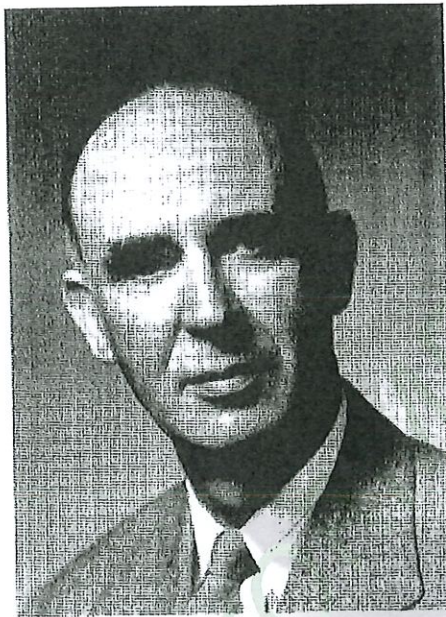
**RAPPORTO DI PROGRESSO R01**  
*Fascicolo dei certificati*

<p>V.A. Terre nn° 857-860 del 20-23.12.2021</p> <p>Commessa 1923/LG del 20.12.2021</p>	<p>Rif. Arch. n° 09/22</p>	<p>Modugno, 25 gennaio 2022</p>
<p>Redatto, verificato ed emesso da <b>GEO s.r.l.</b> <b>Ing. Dino ANTONINO</b> Laboratorio Geotecnico (Direttore Laboratorio Geotecnico)</p> <p><b>COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE</b></p> 		



## I PADRI DELLA GEOTECNICA

DONALD WOOD TAYLOR



Donald Wood Taylor nacque a Worcester, Massachusetts, nel 1900 e morì a Arlington, Mass., il 24 dicembre 1955. Dopo aver conseguito la laurea presso il Worcester Polytechnic Institute nel 1922, il Professor Taylor lavorò nove anni presso la United States Coast and Geodetic Survey e con la New England Power Association. Nel 1932 entrò a far parte dello staff del Civil Engineering Department del M.I.T. ove restò fino alla morte. Il professor Taylor prestò attivamente la sua opera nella Boston Society of Civil Engineers e nell'American Society of Civil Engineers. Poco prima della morte era stato designato Presidente della Boston Society of Civil Engineers. Dal 1948 al 1953 fu segretario dell'International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Il professor Taylor, uomo sereno e schivo, è stato grandemente stimato dai suoi colleghi per le sue attente e accurate ricerche. Ha dato grande contributo sugli aspetti fondamentali della Meccanica dei Terreni, specialmente sulla consolidazione, sulla resistenza a taglio dei terreni coesivi, e sulla stabilità dei pendii in terra. La sua memoria "Stability of Earth Slopes" è stata premiata con la Desmond Fitzgerald Medal, il più alto riconoscimento della Boston Society of Civil Engineers.

Il suo testo *Fundamentals of Soil Mechanics* è stato largamente usato per molti anni.

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

Biografia ed immagine estratte dal testo:

"MECCANICA DEI TERRENI" di T. William LAMBE - Robert V. WHITMAN





**GEO S.r.l.**  
Via dei Cladioli, 6-mod.A6  
70026 MODUGNO (Bari)-Z.I.  
Tel.+39.80/5315703  
Fax+39.80/5315740  
E-mail: geospa@iol.it  
http://www.geo-spa.it

Cap. soc. Euro 15.000,00 i.v.  
P.IVA e C.F. 00818210726  
Reg. Imp. Bari: 00818210726  
REA CCIAA Bari: 169916



Autorizzazione D.M. n° 53563 del 14.07.2005, DPR n.380/01, art.59 – Rinnovo del 27.11.15 Circ. n 7618/STC/2010 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

## 1. **PREMESSA**

Con ordine del 16.12.2021 per accettazione dell'offerta GEO n. 84/21 del 16.12.2021, la Spett.le **TRIVELSONDA srl per conto Consorzio Dolomiti** ha conferito alla scrivente l'incarico per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio a supporto dei lavori "Rete Ferroviaria Italiana - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DEL PRIMO LOTTO DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA TRATTA FORTEZZA-PONTE GARDENA, LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA".

L'obiettivo prioritario del presente studio è stato quello di ottenere una caratterizzazione granulometrica dei materiali (terreni rimaneggiati) come terebrati da impresa committente.

I n. 4 campioni rimaneggiati (terreno) sottoposti a prova, contenuti in busta sigillata, sono stati accettati dal laboratorio il giorno 20-23.12.2021 (V.A. Terre nn. 857-860) come consegnati da corriere BRT incaricato dalla Committenza.

I risultati delle singole sperimentazioni sono esposti in un "Certificato di Prova" composto da una copertina con tutti i riferimenti identificativi di Commessa-Committente-Campione e dal certificato vero e proprio costituito da una o più pagine (a seconda della prova).

La suddetta configurazione segue le prescrizioni contenute nella Circolare n. 7618/STC del 08 settembre 2010, in sostituzione della precedente Circolare n. 349/STC, cui il Laboratorio della GEO s.r.l. si attiene in quanto autorizzato con Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti D. M. n° 53563 del 14.07.2005 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A), ai sensi del DPR n.380/01 art. 59, e successivi rinnovi.

Tutti i Certificati sono stati numerati e raccolti in un unico "fascicolo" per rendere più semplice ed organica la consultazione dei dati.

I risultati della presente sperimentazione sono riportati nei n. 4 certificati numerati progressivamente da 45726 a 45729 emessi il giorno 25.01.2022 e raccolti nel presente fascicolo Rif. Arch. 09/22 del 25.01.2022 (Commessa n.1923/LG del 25.06.2021 - Verbale di Accettazione [Settore Terre] V.A. (nn° 857-860 del 20-23.12.2021).

**GEO S.r.l.**  
**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

*[Handwritten signature]*



I certificati emessi sono di seguito elencati:

-  Cert. 45726\_VA 857\_gran\_S21-4\_CR1
-  Cert. 45727\_VA 857\_gran\_S21-4\_CR2
-  Cert. 45728\_VA 860\_gran\_S21-9\_CR1
-  Cert. 45729\_VA 860\_gran\_S21-9\_CR2

*N.B. Nei certificati per la conversione delle unità di misura è stato utilizzato approssimativamente:  $1 \text{ kg}_f \cong 10 \text{ N}$ .*

*I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni identificati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto di prova senza l'approvazione del Laboratorio.*

**GEO S.r.l.**

Il direttore del Laboratorio Geotecnico  
*Ing. Dino ANTONINO*



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE





Modugno, 25-gen-22

**CERTIFICATO DI PROVA N° 45726**  
Rif. VERBALE ACCETTAZIONE N° 857 del 20-dic-21  
Rif. Archivio: COMMESSA N° 1923/LG del 20-dic-21  
Rif. Archivio: Nome file Cert. 45726\_VA 857\_gran\_S21-4\_CR1.XLS

COMMITTENTE:	<b>TRIVELSONDA Srl</b>
LAVORO:	<b>RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena</b>
LOCALITA':	<b>Provincia di Bolzano</b>

DESCRIZIONE CAMPIONE:  
Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 5 cm).  
CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.

DATA PRELIEVO CAMPIONE: 11-dic-21

IDENTIFICAZIONE CAMPIONE	Sondaggio:	<b>S21/4</b>
	Campione:	<b>CR1</b>
	Profondità di prelievo (m):	<b>35 - 35,3</b>

DATA DELLA PROVA:	Inizio:	10-gen-22	Fine:	20-gen-22
-------------------	---------	-----------	-------	-----------

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI**  
(Raccomandazioni A.G.I. 1994)

**Il presente Certificato di Prova si compone di n. 2 pagine**

(esclusa la presente pagina)

**GEO s.r.l.**  
Laboratorio Geotecnico




Lo Sperimentatore: **Dott.ssa F.sca Pia MARATEA**



**Il Direttore del Laboratorio:**  
**Dott. Ing. Dino ANTONINO**



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA Srl			
	<b>Lavoro:</b>	RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena			
	<b>Località:</b>	Provincia di Bolzano			
	<b>Commessa n°</b>	<b>1923/LG</b>	<b>V.A. n°</b>	<b>857</b>	del <b>20-dic-21</b>
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b>	<b>Cert. 45726_VA 857_gran_S21-4_CR1.XLS</b>			
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>		<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>		
	<b>Sondaggio:</b>	<b>S21/4</b>	Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 5 cm).		
	<b>Campione:</b>	<b>CR1</b>	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.		
	<b>Profondità (m):</b>	<b>35 - 35,3</b>	<b>Data prova (inizio-fine):</b>	<b>10-gen-22</b>	<b>20-gen-22</b>

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 - Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

### ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI (Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Classificazione Sistema Unificato		N.R.
Classificazione H.R.B., AASHO H 145-49	(CNR UNI 10006)	N.R.
Limite liquido LL	(CNR UNI 10014/64)	N.R. %
Limite plastico LP		N.R. %
Limite di ritiro LR		N.R. %
Indice di plasticità IP		N.R. %
Indice di consistenza I <sub>c</sub>		N.R. ---
Attività colloidale A		N.R. ---
Massima dimensione dei grani D		50.00 mm

(N.D. = Non Determinabile; N.R. = Non Richiesto)

#### SETACCIATURA

CRIVELLI / SETACCI		Apertura maglie	Massa del trattenuto	Terreno passante	Terreno trattenuto
N.	Serie	mm	g	%	%
-	ASTM	100.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	80.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	50.0	103.7	91.6	8.4
-	ASTM	40.0	123.2	81.7	18.3
1"	ASTM	25.40	0.0	81.7	18.3
3/4"	ASTM	19.05	121.5	71.9	28.1
3/8"	ASTM	9.52	132.9	61.2	38.8
1/4"	ASTM	6.36	74.4	55.2	44.8
n.4	ASTM	4.76	44.7	51.6	48.4
n.10	ASTM	2.00	112.70	42.5	57.5
n.18	ASTM	1.00	82.70	35.8	64.2
n.40	ASTM	0.420	63.67	30.7	69.3
n.60	ASTM	0.250	58.18	26.0	74.0
n.100	ASTM	0.149	27.70	23.8	76.2
n.200	ASTM	0.074	34.63	21.0	79.0

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

*Francesca Pia Maratea*

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

*Dino Antonino*

Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO

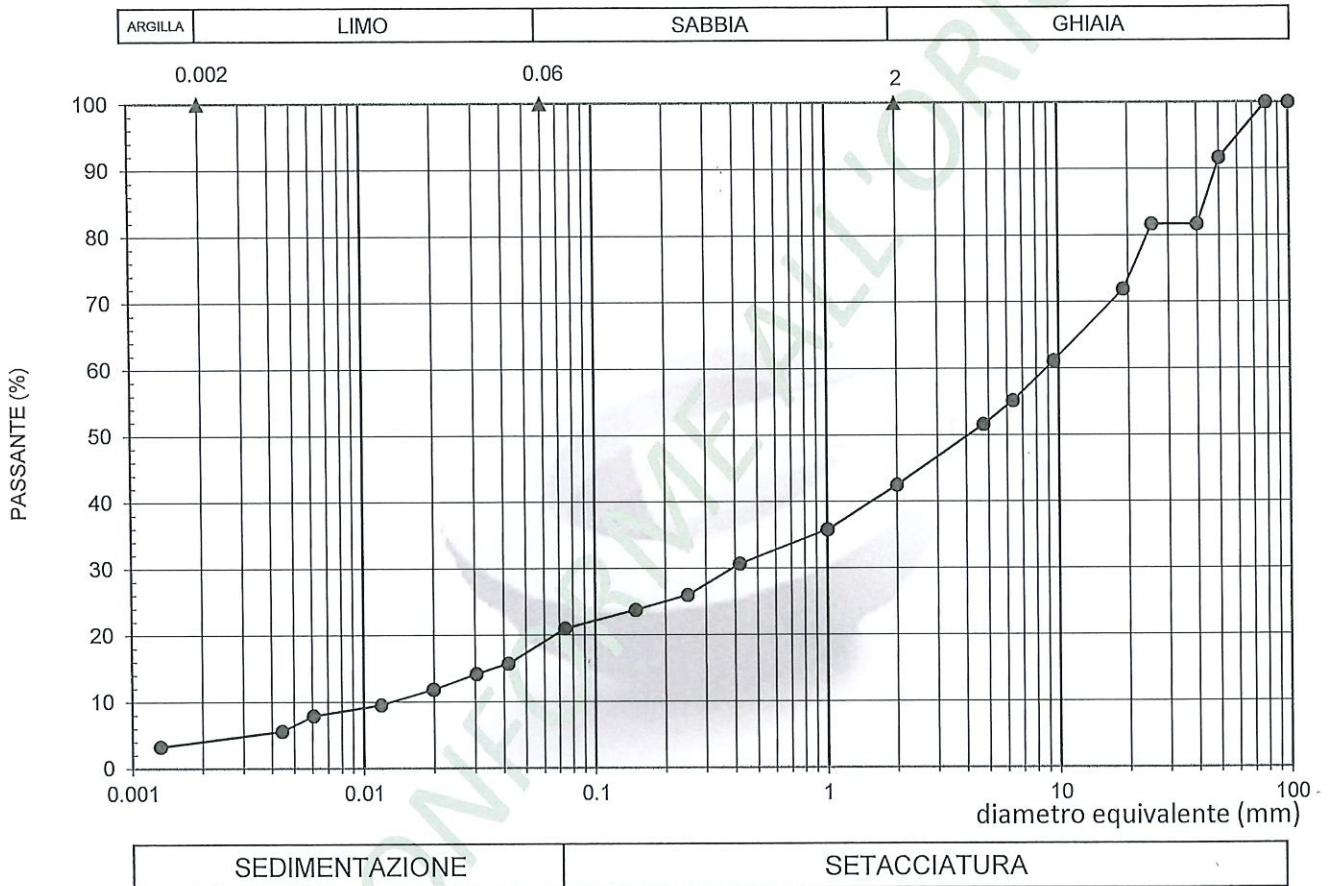
*Dino Antonino*



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>  Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	Committente: <b>TRIVELSONDA Srl</b>
	Lavoro: RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena
	Località: Provincia di Bolzano
	Commessa n° <b>1923/LG</b> V.A. n° <b>857</b> del <b>20-dic-21</b>
	Rif. Archivio: Nome file Cert. 45726_VA 857_gran_S21-4_CR1.XLS
<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b> Sondaggio: <b>S21/4</b> Campione: <b>CR1</b> Profondità (m): <b>35 - 35,3</b>	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b> Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 5 cm). CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA. Data prova (inizio-fine): 10-gen-22 20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

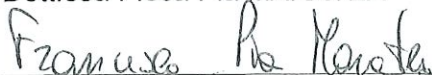
**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI: CURVA GRANULOMETRICA**  
 (Raccomandazioni A.G.I. 1994)



CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE			
Frazione ghiaiosa	( $\varnothing > 2 \text{ mm}$ )	57.5	%
Frazione sabbiosa	( $0.06 < \varnothing < 2 \text{ mm}$ )	23.5	%
Frazione limosa	( $0.002 < \varnothing < 0.06 \text{ mm}$ )	15.0	%
Frazione argillosa (CF)	( $\varnothing < 0.002 \text{ mm}$ )	4.1	%
Passante al setaccio ASTM n. 4	(4.76 mm)	51.6	%
Passante al setaccio ASTM n. 10	(2.00 mm)	42.5	%
Passante al setaccio ASTM n. 40	(0.420 mm)	30.7	%
Passante al setaccio ASTM n. 200	(0.074 mm)	21.0	%

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA



**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**



Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO




Modugno, 25-gen-22

**CERTIFICATO DI PROVA N° 45727**  
Rif. VERBALE ACCETTAZIONE N° 857 del 20-dic-21  
Rif. Archivio: COMMESSA N° 1923/LG del 20-dic-21  
Rif. Archivio: Nome file Cert. 45727\_VA 857\_gran\_S21-4\_CR2.XLS

COMMITTENTE:	<b>TRIVELSONDA Srl</b>
LAVORO:	<b>RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena</b>
LOCALITA':	<b>Provincia di Bolzano</b>

DESCRIZIONE CAMPIONE:  
Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm).  
CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.

DATA PRELIEVO CAMPIONE: 11-dic-21

IDENTIFICAZIONE CAMPIONE	Sondaggio:	<b>S21/4</b>
	Campione:	<b>CR2</b>
	Profondità di prelievo (m):	<b>38,7 - 39,1</b>

DATA DELLA PROVA:	Inizio:	10-gen-22	Fine:	20-gen-22
-------------------	---------	-----------	-------	-----------

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI**  
(Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Il presente Certificato di Prova si compone di n. 2 pagine  
(esclusa la presente pagina)

*Franese Pia Maratea*  
Lo Sperimentatore:  
Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

**GEO s.r.l.**  
Laboratorio Geotecnico  
**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

*Dino Antonino*  
Il Direttore del Laboratorio:  
Dott. Ing. Dino ANTONINO



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b> TRIVELSONDA Srl	
	<b>Lavoro:</b> RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena	
	<b>Località:</b> Provincia di Bolzano	
	<b>Commessa n°</b> 1923/LG V.A. n° 857 del 20-dic-21	
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b> Cert. 45727_VA 857_gran_S21-4_CR2.XLS	
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>
	<b>Sondaggio:</b> S21/4	Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm).
	<b>Campione:</b> CR2	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.
	<b>Profondità (m):</b> 38,7 - 39,1	<b>Data prova (inizio-fine):</b> 10-gen-22 20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

### ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI (Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Classificazione Sistema Unificato		N.R.
Classificazione H.R.B., AASHO H 145-49	(CNR UNI 10006)	N.R.
Limite liquido LL	(CNR UNI 10014/64)	N.R. %
Limite plastico LP		N.R. %
Limite di ritiro LR		N.R. %
Indice di plasticità IP		N.R. %
Indice di consistenza Ic		N.R. ---
Attività colloidale A		N.R. ---
Massima dimensione dei grani D		40.00 mm

(N.D. = Non Determinabile; N.R. = Non Richiesto)

#### SETACCIATURA

CRIVELLI / SETACCI		Apertura maglie	Massa del trattenuto	Terreno passante	Terreno trattenuto
N.	Serie	mm	g	%	%
-	ASTM	100.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	80.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	50.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	40.0	-----	100.0	0.0
1"	ASTM	25.40	41.8	97.0	3.0
3/4"	ASTM	19.05	73.2	91.8	8.2
3/8"	ASTM	9.52	200.7	77.4	22.6
1/4"	ASTM	6.36	85.1	71.3	28.7
n.4	ASTM	4.76	50.8	67.6	32.4
n.10	ASTM	2.00	152.52	56.7	43.3
n.18	ASTM	1.00	105.93	49.1	50.9
n.40	ASTM	0.420	74.69	43.8	56.2
n.60	ASTM	0.250	81.83	37.9	62.1
n.100	ASTM	0.149	32.55	35.6	64.4
n.200	ASTM	0.074	59.85	31.3	68.7

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO

*Francesca Pia Maratea*

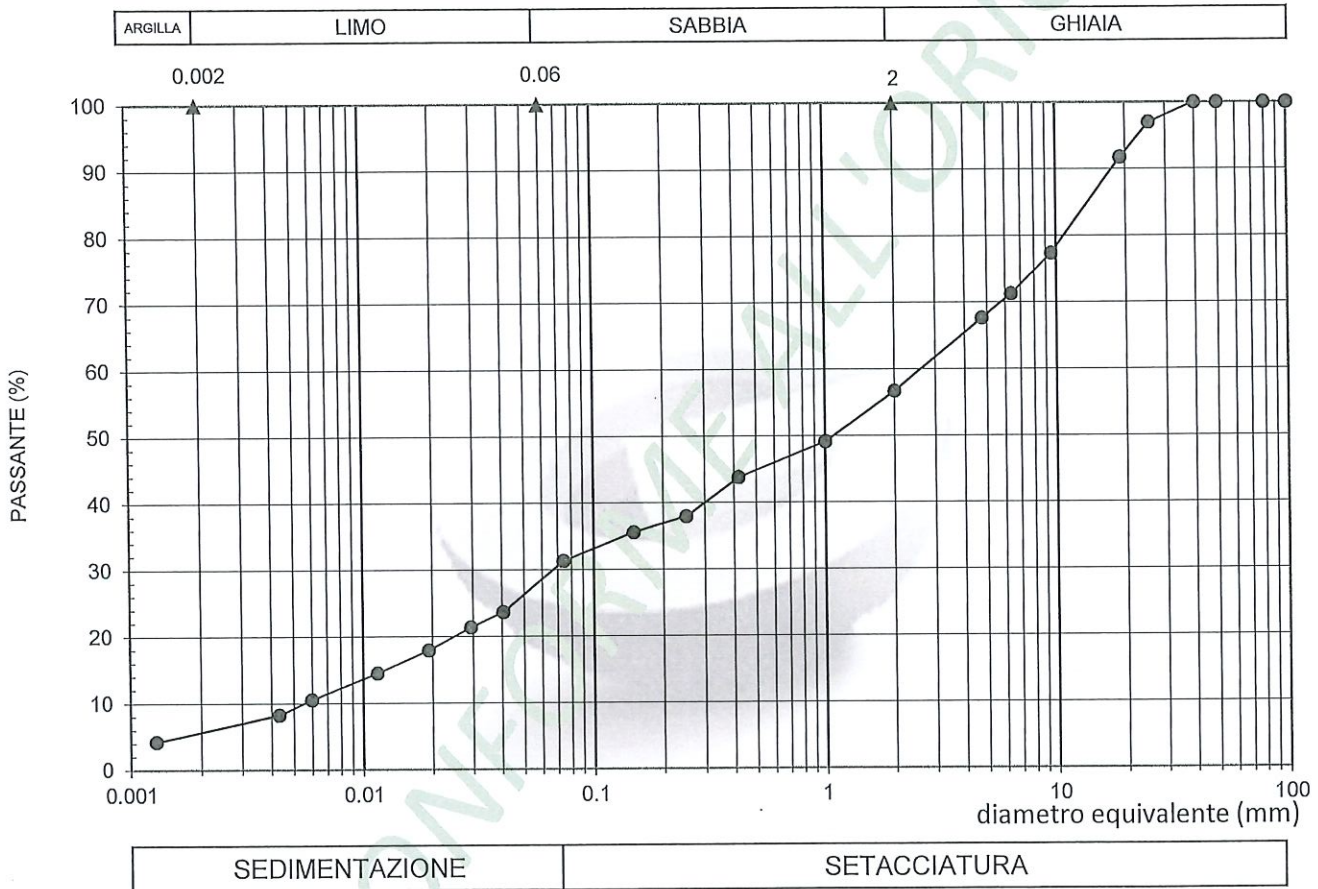
**GEO s.r.l.**  
 Laboratorio Geotecnico  
 COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

*Dino Antonino*

 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b> TRIVELSONDA Srl	
	<b>Lavoro:</b> RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena	
	<b>Località:</b> Provincia di Bolzano	
	<b>Commessa n°</b> 1923/LG <b>V.A. n°</b> 857      del 20-dic-21	
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b> Cert. 45727_VA 857_gran_S21-4_CR2.XLS	
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>
	<b>Sondaggio:</b> S21/4	Terreno a grana fine di colore grigio-verdastro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm).
	<b>Campione:</b> CR2	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.
	<b>Profondità (m):</b> 38,7 - 39,1	<b>Data prova (inizio-fine):</b> 10-gen-22      20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI: CURVA GRANULOMETRICA**  
 (Raccomandazioni A.G.I. 1994)



CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE			
Frazione ghiaiosa	( $\varnothing > 2 \text{ mm}$ )	43.3	%
Frazione sabbiosa	( $0.06 < \varnothing < 2 \text{ mm}$ )	28.1	%
Frazione limosa	( $0.002 < \varnothing < 0.06 \text{ mm}$ )	23.0	%
Frazione argillosa (CF)	( $\varnothing < 0.002 \text{ mm}$ )	5.7	%
Passante al setaccio ASTM n. 4	(4.76 mm)	67.6	%
Passante al setaccio ASTM n. 10	(2.00 mm)	56.7	%
Passante al setaccio ASTM n. 40	(0.420 mm)	43.8	%
Passante al setaccio ASTM n. 200	(0.074 mm)	31.3	%

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

*Francesca Pia Maratea*

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

*[Signature]*

Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO

*[Signature]*



Modugno, 25-gen-22

**CERTIFICATO DI PROVA N° 45728**  
Rif. VERBALE ACCETTAZIONE N° 860 del 23-dic-21  
Rif. Archivio: COMMESSA N° 1923/LG del 20-dic-21  
Rif. Archivio: Nome file Cert. 45728\_VA 860\_gran\_S21-9\_CR1.XLS

COMMITTENTE:	<b>TRIVELSONDA Srl</b>
LAVORO:	<b>RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena</b>
LOCALITA':	<b>Provincia di Bolzano</b>

**DESCRIZIONE CAMPIONE:**

Terreno a grana fine di colore avano. Presenza di inclusi lapidei (dmax 3,5 cm).  
CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.

DATA PRELIEVO CAMPIONE: Non Dichiarata

IDENTIFICAZIONE CAMPIONE	Sondaggio:	<b>S21/9</b>
	Campione:	<b>CR1</b>
	Profondità di prelievo (m):	<b>1,9 - 2,4</b>


DATA DELLA PROVA:	Inizio:	14-gen-22	Fine:	20-gen-22
-------------------	---------	-----------	-------	-----------


**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI**  
(Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Il presente Certificato di Prova si compone di n. 2 pagine

(esclusa la presente pagina)

**GEO s.r.l.**  
Laboratorio Geotecnico  
**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

  
 Lo Sperimentatore:  
 Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

  
 Il Direttore del Laboratorio:  
 Dott. Ing. Dino ANTONINO



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b> TRIVELSONDA Srl	
	<b>Lavoro:</b> RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena	
	<b>Località:</b> Provincia di Bolzano	
	<b>Commessa n°</b> 1923/LG V.A. n° 860 del 23-dic-21	
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b> Cert. 45728_VA 860_gran_S21-9_CR1.XLS	
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>
	<b>Sondaggio:</b> S21/9	Terreno a grana fine di colore avano. Presenza di inclusi lapidei (dmax 3,5 cm).
	<b>Campione:</b> CR1	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.
	<b>Profondità (m):</b> 1,9 - 2,4	<b>Data prova (inizio-fine):</b> 14-gen-22 20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

### ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI (Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Classificazione Sistema Unificato		N.R.
Classificazione H.R.B., AASHO H 145-49	(CNR UNI 10006)	N.R.
Limite liquido LL	(CNR UNI 10014/64)	N.R. %
Limite plastico LP		N.R. %
Limite di ritiro LR		N.R. %
Indice di plasticità IP		N.R. %
Indice di consistenza I <sub>c</sub>		N.R. ---
Attività colloidale A		N.R. ---
Massima dimensione dei grani D		35.00 mm

(N.D. = Non Determinabile; N.R. = Non Richiesto)

#### SETACCIATURA

CRIVELLI / SETACCI		Apertura maglie	Massa del trattenuto	Terreno passante	Terreno trattenuto
N.	Serie	mm	g	%	%
-	ASTM	100.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	80.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	50.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	40.0	-----	100.0	0.0
1"	ASTM	25.40	43.3	95.1	4.9
3/4"	ASTM	19.05	122.1	81.1	18.9
3/8"	ASTM	9.52	79.5	72.0	28.0
1/4"	ASTM	6.36	47.8	66.5	33.5
n.4	ASTM	4.76	33.4	62.7	37.3
n.10	ASTM	2.00	95.83	51.8	48.2
n.18	ASTM	1.00	50.38	46.0	54.0
n.40	ASTM	0.420	37.07	41.8	58.2
n.60	ASTM	0.250	43.16	36.8	63.2
n.100	ASTM	0.149	32.70	33.1	66.9
n.200	ASTM	0.074	72.40	24.8	75.2

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

Il Direttore del Laboratorio:


Dott. Ing. Dino ANTONINO

*Francesca Pia Maratea*

**GEO s.r.l.**  
 Laboratorio Geotecnico  
 COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

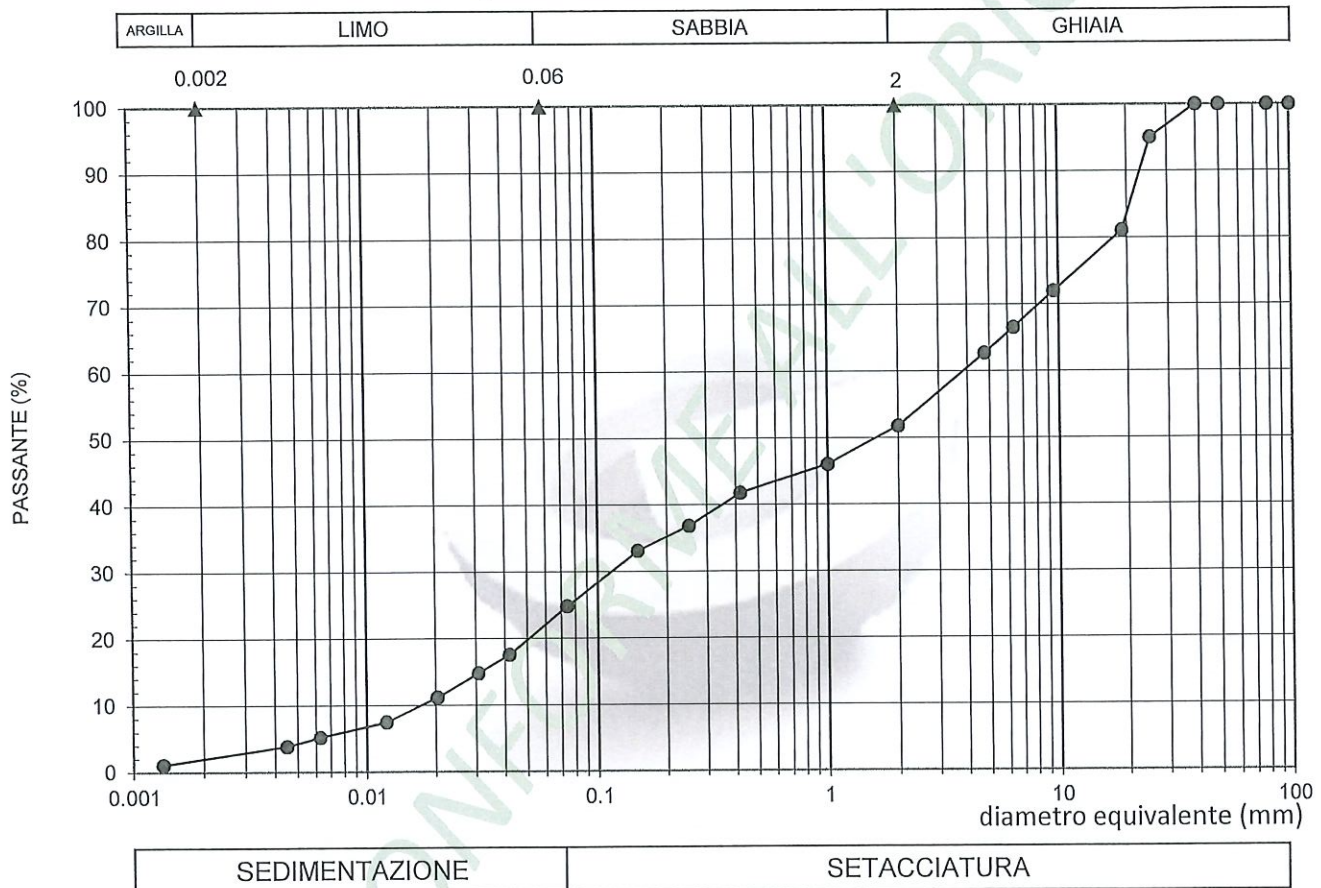
*Dino Antonino*



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA Srl		
	<b>Lavoro:</b>	RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena		
	<b>Località:</b>	Provincia di Bolzano		
	<b>Commessa n°</b>	1923/LG	V.A. n°	860 del 23-dic-21
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b>	Cert. 45728_VA 860_gran_S21-9_CR1.XLS		
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>		<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>	
	<b>Sondaggio:</b>	S21/9	Terreno a grana fine di colore avano. Presenza di inclusi lapidei (dmax 3,5 cm).	
	<b>Campione:</b>	CR1	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.	
	<b>Profondità (m):</b>	1,9 - 2,4	<b>Data prova (inizio-fine):</b>	14-gen-22 20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI: CURVA GRANULOMETRICA**  
 (Raccomandazioni A.G.I. 1994)



CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE			
Frazione ghiaiosa	( $\varnothing > 2 \text{ mm}$ )	48.2	%
Frazione sabbiosa	( $0.06 < \varnothing < 2 \text{ mm}$ )	29.6	%
Frazione limosa	( $0.002 < \varnothing < 0.06 \text{ mm}$ )	20.1	%
Frazione argillosa (CF)	( $\varnothing < 0.002 \text{ mm}$ )	2.0	%
Passante al setaccio ASTM n. 4	(4.76 mm)	62.7	%
Passante al setaccio ASTM n. 10	(2.00 mm)	51.8	%
Passante al setaccio ASTM n. 40	(0.420 mm)	41.8	%
Passante al setaccio ASTM n. 200	(0.074 mm)	24.8	%

Lo Sperimentatore: Dott.ssa F.sca Pia MARATEA  
 Laboratorio Geotecnico GEO s.r.l. COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE  
 Il Direttore del Laboratorio: Dott. Ing. Dino ANTONINO

Modugno, 25-gen-22

**CERTIFICATO DI PROVA N° 45729**  
Rif. VERBALE ACCETTAZIONE N° 860 del 23-dic-21  
Rif. Archivio: COMMESSA N° 1923/LG del 20-dic-21  
Rif. Archivio: Nome file Cert. 45729 VA 860\_gran\_S21-9\_CR2.XLS

COMMITTENTE:	<b>TRIVELSONDA Srl</b>
LAVORO:	<b>RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena</b>
LOCALITA':	<b>Provincia di Bolzano</b>

**DESCRIZIONE CAMPIONE:**

Terreno a grana fine di colore grigio scuro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm).  
CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.

DATA PRELIEVO CAMPIONE: Non Dichiarata

IDENTIFICAZIONE CAMPIONE	Sondaggio:	<b>S21/9</b>
	Campione:	<b>CR2</b>
	Profondità di prelievo (m):	<b>7,5 - 8</b>

DATA DELLA PROVA:	Inizio:	14-gen-22	Fine:	20-gen-22
-------------------	---------	-----------	-------	-----------

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI**  
(Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Il presente Certificato di Prova si compone di n. 2 pagine

(esclusa la presente pagina)

*Francesco P. Maratea*  
Lo Sperimentatore:  
Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

**GEO s.r.l.**  
Laboratorio Geotecnico  
**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

*Dino Antonino*  
Il Direttore del Laboratorio:  
Dott. Ing. Dino ANTONINO



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b> TRIVELSONDA Srl	
	<b>Lavoro:</b> RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena	
	<b>Località:</b> Provincia di Bolzano	
	<b>Commessa n°</b> 1923/LG      V.A. n° 860      del 23-dic-21	
	<b>Rif. Archivio: Nome file</b> Cert. 45729_VA 860_gran_S21-9_CR2.XLS	
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b>
	<b>Sondaggio:</b> S21/9	Terreno a grana fine di colore grigio scuro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm).
	<b>Campione:</b> CR2	CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA.
	<b>Profondità (m):</b> 7,5 - 8	<b>Data prova (inizio-fine):</b> 14-gen-22    20-gen-22

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

### ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI (Raccomandazioni A.G.I. 1994)

Classificazione Sistema Unificato	N.R.
Classificazione H.R.B., AASHO H 145-49 (CNR UNI 10006)	N.R.
Limite liquido LL	N.R. %
Limite plastico LP (CNR UNI 10014/64)	N.R. %
Limite di ritiro LR	N.R. %
Indice di plasticità IP	N.R. %
Indice di consistenza Ic	N.R. ---
Attività colloidale A	N.R. ---
Massima dimensione dei grani D	40.00 mm

(N.D. = Non Determinabile; N.R. = Non Richiesto)

#### SETACCIATURA

CRIVELLI / SETACCI		Apertura maglie	Massa del trattenuto	Terreno passante	Terreno trattenuto
N.	Serie	mm	g	%	%
-	ASTM	100.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	80.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	50.0	-----	100.0	0.0
-	ASTM	40.0	-----	100.0	0.0
1"	ASTM	25.40	41.3	95.6	4.4
3/4"	ASTM	19.05	93.4	85.7	14.3
3/8"	ASTM	9.52	100.4	75.0	25.0
1/4"	ASTM	6.36	61.2	68.5	31.5
n.4	ASTM	4.76	51.6	63.1	36.9
n.10	ASTM	2.00	118.09	50.5	49.5
n.18	ASTM	1.00	69.01	43.2	56.8
n.40	ASTM	0.420	54.07	37.5	62.5
n.60	ASTM	0.250	62.75	30.8	69.2
n.100	ASTM	0.149	30.01	27.6	72.4
n.200	ASTM	0.074	43.04	23.0	77.0

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

*Francesca Pia Maratea*

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE


*[Signature]*

Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO

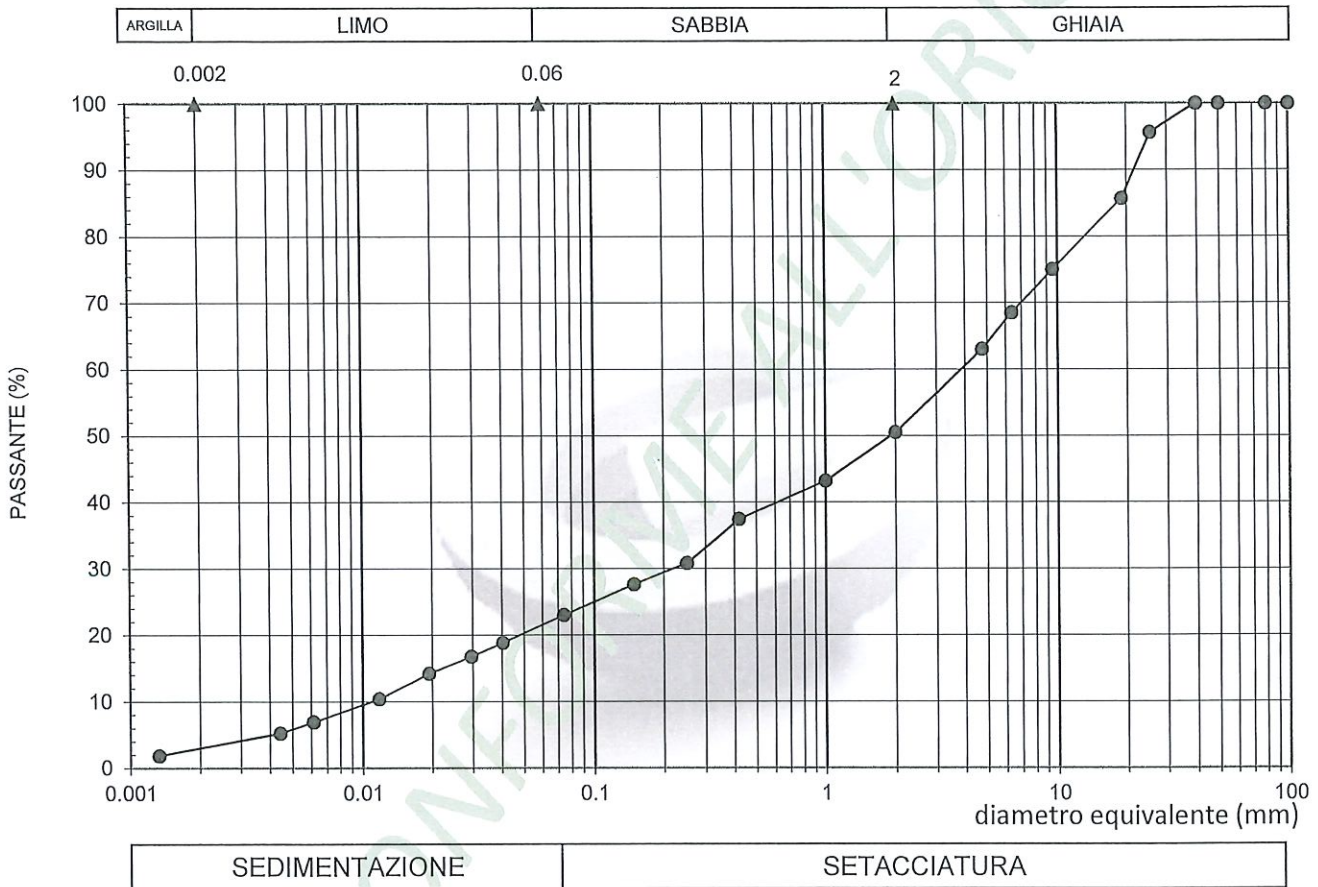
*[Signature]*



 <b>Laboratorio Geotecnico</b>	<b>Committente:</b> TRIVELSONDA Srl	
	<b>Lavoro:</b> RFI - Tratta Fortezza-Ponte Gardena	
	<b>Località:</b> Provincia di Bolzano	
	<b>Commessa n°</b> 1923/LG	<b>V.A. n°</b> 860 del 23-dic-21
<b>Rif. Archivio: Nome file</b> Cert. 45729_VA 860_gran_S21-9_CR2.XLS		
Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	<b>IDENTIFICAZIONE CAMPIONE:</b>	
	<b>Sondaggio:</b> S21/9	<b>DESCRIZIONE CAMPIONE:</b> Terreno a grana fine di colore grigio scuro. Presenza di inclusi lapidei (dmax 4 cm). CAMPIONE RIMANEGGIATO IN BUSTA. Data prova (inizio-fine): 14-gen-22 20-gen-22
	<b>Campione:</b> CR2	
	<b>Profondità (m):</b> 7,5 - 8	

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 – Circolare n. 349/STC/99 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

**ANALISI GRANULOMETRICA DEI TERRENI: CURVA GRANULOMETRICA**  
 (Raccomandazioni A.G.I. 1994)



CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE			
Frazione ghiaiosa	( $\varnothing > 2 \text{ mm}$ )	49.5	%
Frazione sabbiosa	( $0.06 < \varnothing < 2 \text{ mm}$ )	28.9	%
Frazione limosa	( $0.002 < \varnothing < 0.06 \text{ mm}$ )	18.6	%
Frazione argillosa (CF)	( $\varnothing < 0.002 \text{ mm}$ )	3.0	%
Passante al setaccio ASTM n. 4	(4.76 mm)	63.1	%
Passante al setaccio ASTM n. 10	(2.00 mm)	50.5	%
Passante al setaccio ASTM n. 40	(0.420 mm)	37.5	%
Passante al setaccio ASTM n. 200	(0.074 mm)	23.0	%

Lo Sperimentatore:

Dott.ssa F.sca Pia MARATEA

*Francesca Pia Maratea*

**GEO s.r.l.**

Laboratorio Geotecnico

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

*[Signature]*

Il Direttore del Laboratorio:

Dott. Ing. Dino ANTONINO

*[Signature]*



rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

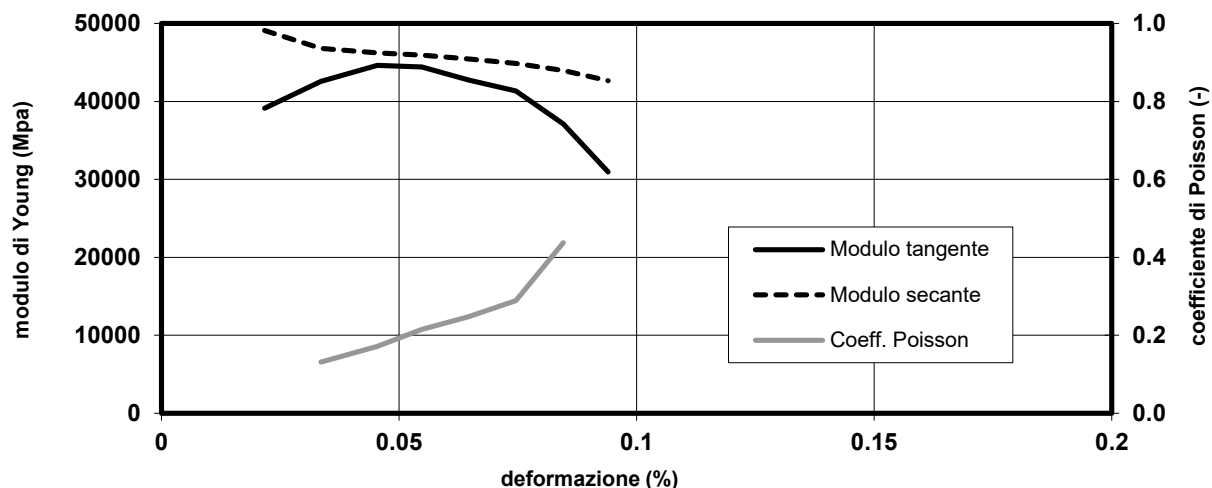
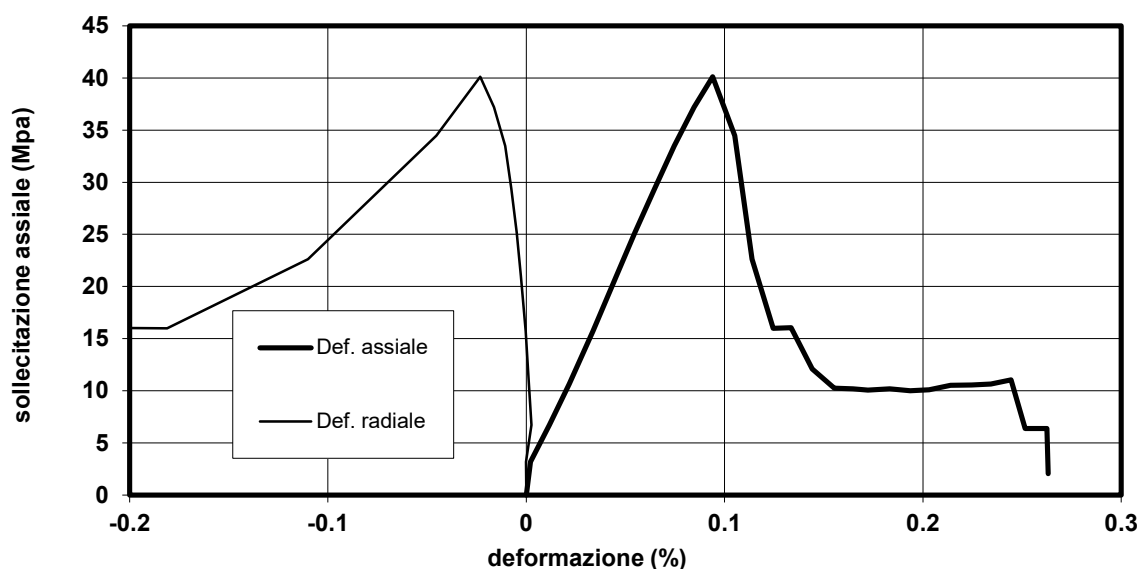
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-4
<b>Provino:</b>	C1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	64.0 - 64.5
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.85	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.10	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.16
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	40.1
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	44637
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	46251
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.17
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-4</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>64.0 - 64.5</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>118.51</td><td>118.51</td><td>118.51</td></tr></table>	118.51	118.51	118.51	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>118.51</b></td></tr></table>	<b>118.51</b>
118.51	118.51	118.51				
<b>118.51</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>61.00</td><td>61.00</td><td>61.00</td></tr></table>	61.00	61.00	61.00	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>61.00</b></td></tr></table>	<b>61.00</b>
61.00	61.00	61.00				
<b>61.00</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>959.0</b></td></tr></table>	<b>959.0</b>				
<b>959.0</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>29.22</b></td></tr></table>	<b>29.22</b>				
<b>29.22</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>346.34</b></td></tr></table>	<b>346.34</b>				
<b>346.34</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.16</b></td></tr></table>	<b>27.16</b>				
<b>27.16</b>						

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-4</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>64.0 - 64.5</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.1		
Altezza provino (cm):	11.85		
Massa provino (g):	959		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.16		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	30.8		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4779</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

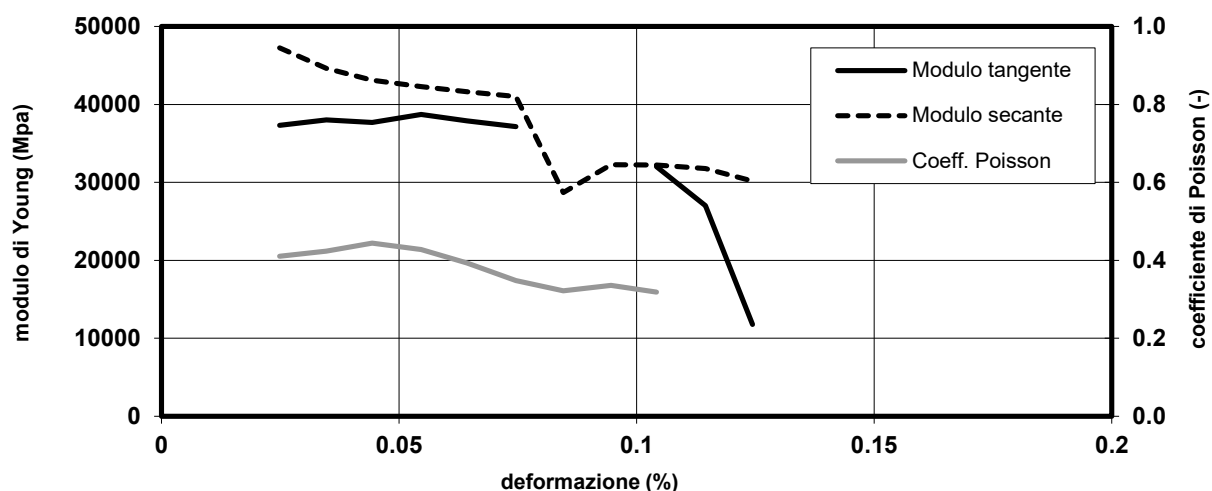
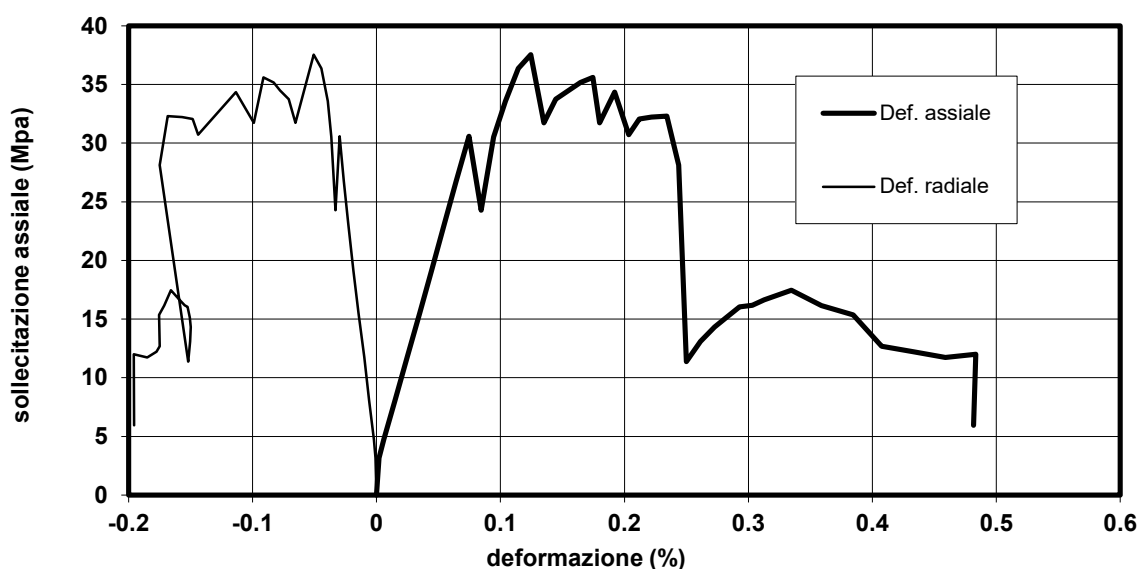
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-4
<b>Provino:</b>	C4
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	82.20 - 82.60
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.82	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.34	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.49
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	37.5
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	37700
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	43132
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.44
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-4</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>82.20 - 82.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	118.20   118.20   118.20	<b>media</b> <b>118.20</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	63.41   63.41   63.41	<b>media</b> <b>63.41</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>1008.0</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>31.58</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>373.27</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.49</b>	

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-4</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>82.20 - 82.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	1		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.341		
Altezza provino (cm):	11.82		
Massa provino (g):	1007.96		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.49		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	28.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>5373</b>		
<b>Velocità onde di taglio s (m/s):</b>	<b>-</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

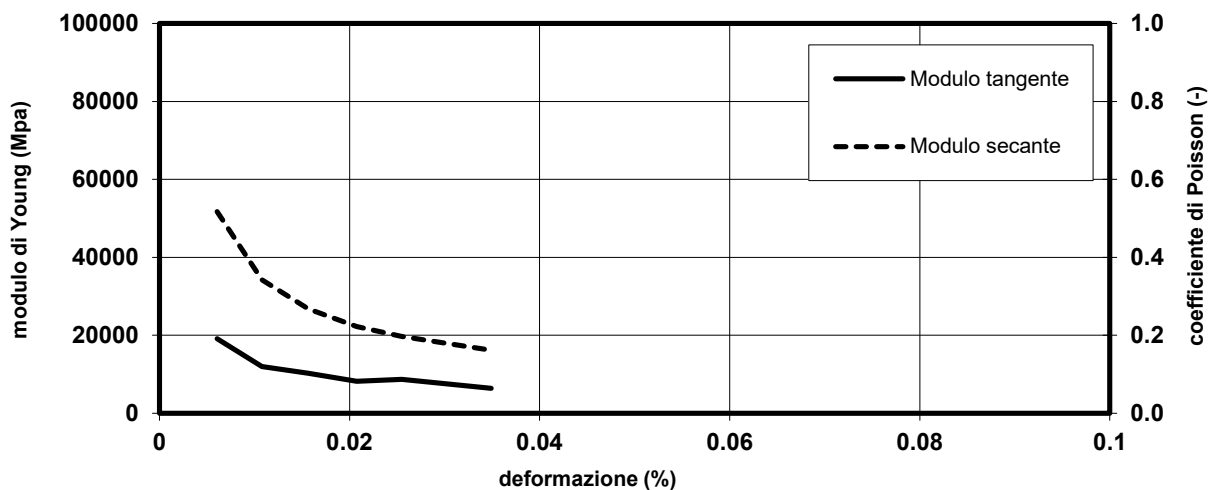
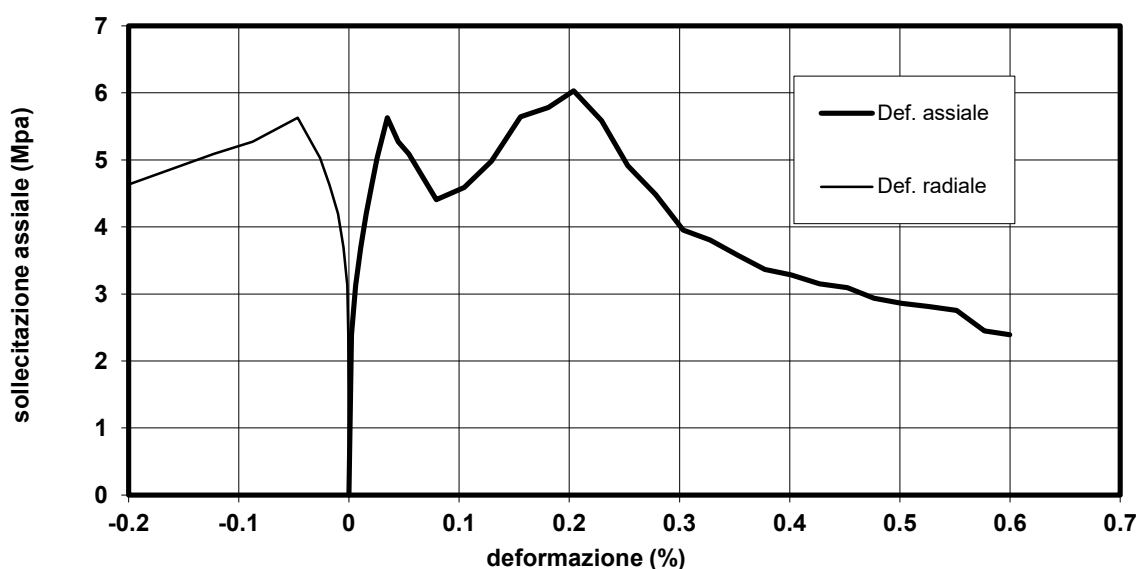
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-5
<b>Provino:</b>	C2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	42.50 - 42.80
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.89	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.34	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.36
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	6.0
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	19151
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	51699
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.25
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-5</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>42.50 - 42.80</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	118.91   118.91   118.91	<b>media</b> <b>118.91</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	63.41   63.41   63.41	<b>media</b> <b>63.41</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>1009.1</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>31.58</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>375.51</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.36</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-5</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>42.50 - 42.80</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.341		
Altezza provino (cm):	11.89		
Massa provino (g):	1009.12		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.36		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	35.6		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4017</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

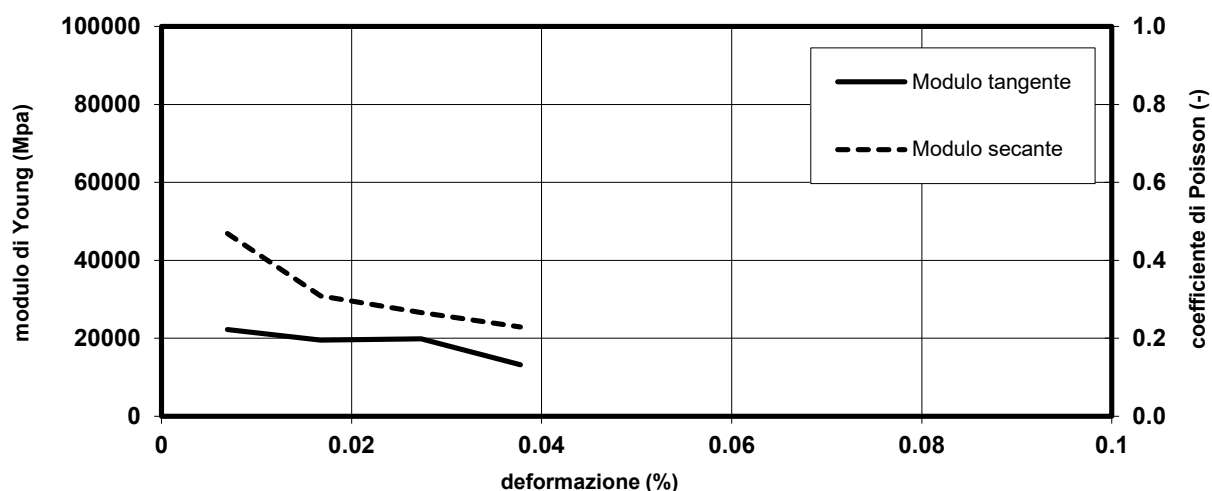
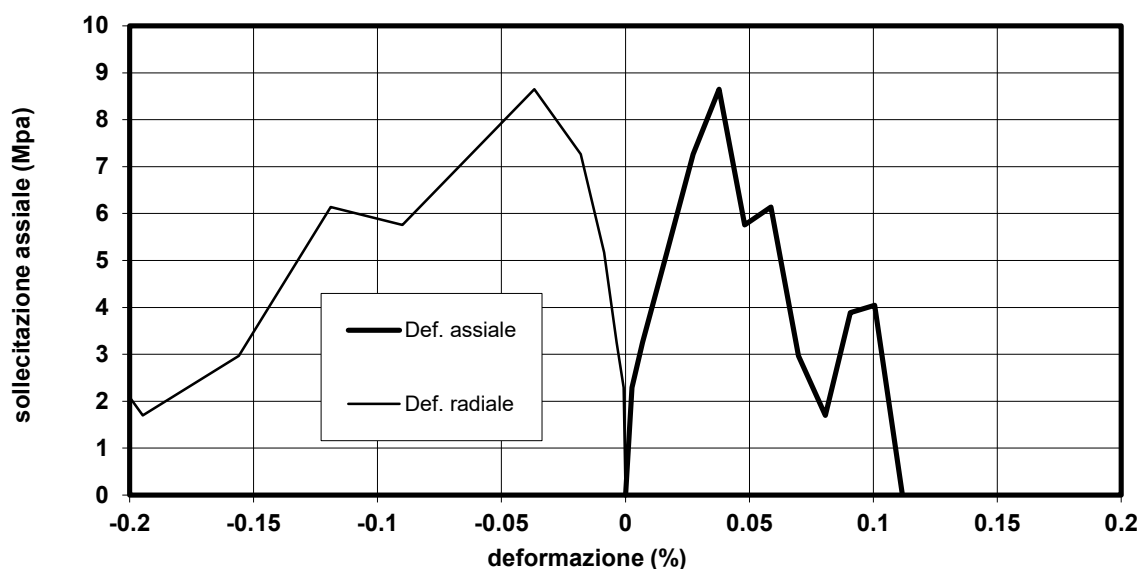
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-5
<b>Provino:</b>	C5
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	62.10 - 62.30
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.15	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.33	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.07
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	8.6
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	22252
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	46919
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.52
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-5</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>62.10 - 62.30</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>111.50</td><td>111.50</td><td>111.50</td></tr></table>	111.50	111.50	111.50	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>111.50</b></td></tr></table>	<b>111.50</b>
111.50	111.50	111.50				
<b>111.50</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>63.34</td><td>63.34</td><td>63.34</td></tr></table>	63.34	63.34	63.34	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>63.34</b></td></tr></table>	<b>63.34</b>
63.34	63.34	63.34				
<b>63.34</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>969.6</b></td></tr></table>	<b>969.6</b>				
<b>969.6</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>31.51</b></td></tr></table>	<b>31.51</b>				
<b>31.51</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>351.34</b></td></tr></table>	<b>351.34</b>				
<b>351.34</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.07</b></td></tr></table>	<b>27.07</b>				
<b>27.07</b>						

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-5</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>62.10 - 62.30</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.334		
Altezza provino (cm):	11.15		
Massa provino (g):	969.56		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.07		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	32.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4288</b>		

Note:





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

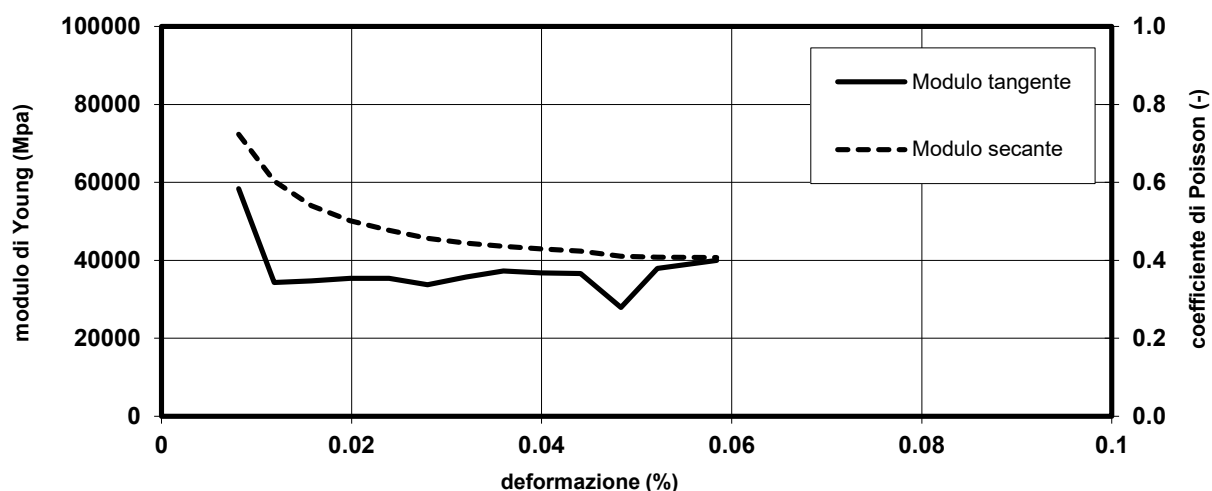
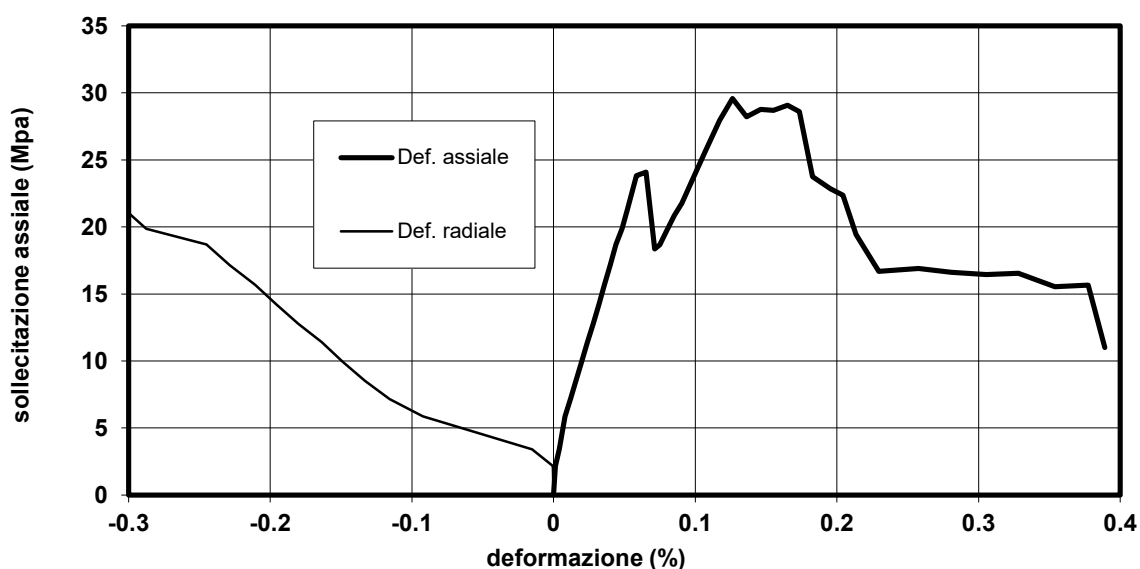
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-7
<b>Provino:</b>	C1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	17.00 - 17.40
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	14.70	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.80	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.76
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	29.6
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	35760
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	44412
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	-
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>17.00 - 17.40</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	147.02   147.02   147.02	<b>media</b> <b>147.02</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	78.03   78.03   78.03	<b>media</b> <b>78.03</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>1989.4</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>47.82</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>703.06</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>27.76</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>17.00 - 17.40</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.803		
Altezza provino (cm):	14.70		
Massa provino (g):	1989.41		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.76		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	31.2		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>5834</b>		
<b>Velocità onde di taglio s (m/s):</b>	<b>-</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

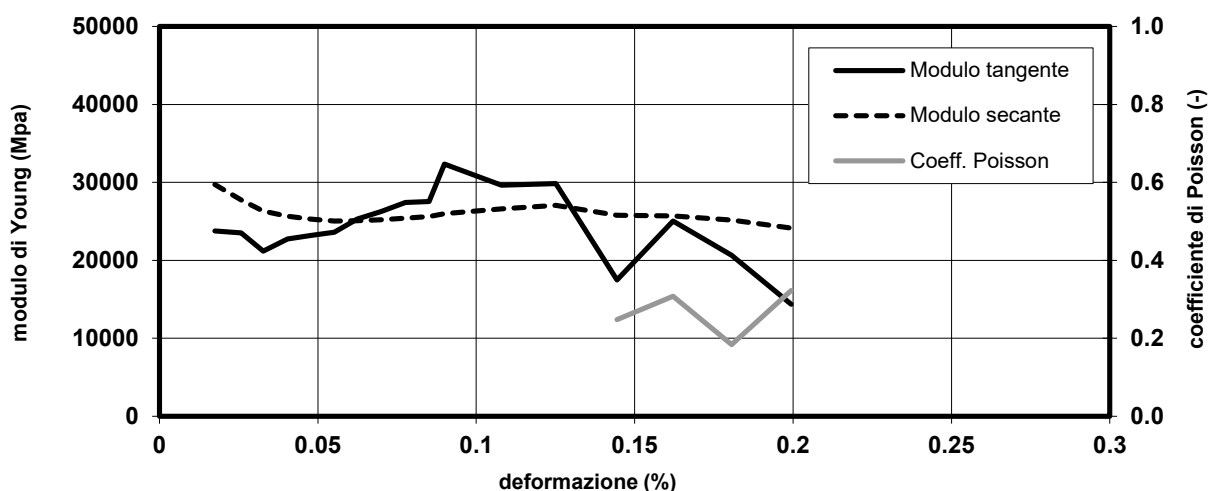
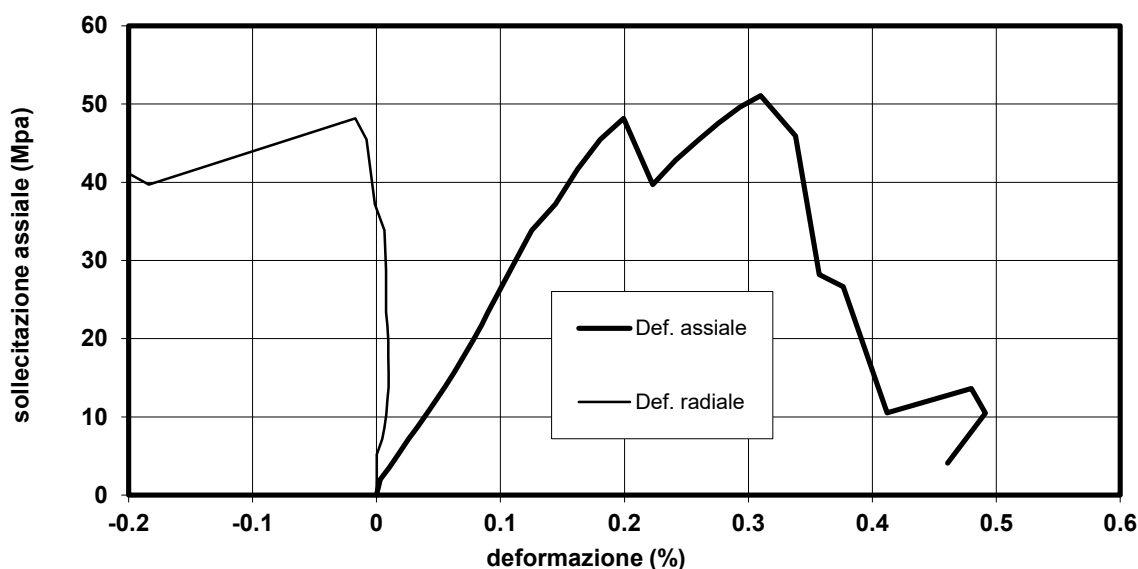
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-7
<b>Provino:</b>	C2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	31.80 - 32.00
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	15.49	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.82	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	24.42
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	51.1
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	32373
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	25980
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.13
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>31.80 - 32.00</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>154.87</td><td>154.87</td><td>154.87</td></tr></table>	154.87	154.87	154.87	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>154.87</b></td></tr></table>	<b>154.87</b>
154.87	154.87	154.87				
<b>154.87</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>78.19</td><td>78.19</td><td>78.19</td></tr></table>	78.19	78.19	78.19	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>78.19</b></td></tr></table>	<b>78.19</b>
78.19	78.19	78.19				
<b>78.19</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>1851.3</b></td></tr></table>	<b>1851.3</b>				
<b>1851.3</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>48.02</b></td></tr></table>	<b>48.02</b>				
<b>48.02</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>743.64</b></td></tr></table>	<b>743.64</b>				
<b>743.64</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>24.42</b></td></tr></table>	<b>24.42</b>				
<b>24.42</b>						

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>31.80 - 32.00</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.819		
Altezza provino (cm):	15.49		
Massa provino (g):	1851.3		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	24.42		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	44.4		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4033</b>		
<b>Velocità onde di taglio s (m/s):</b>	<b>-</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

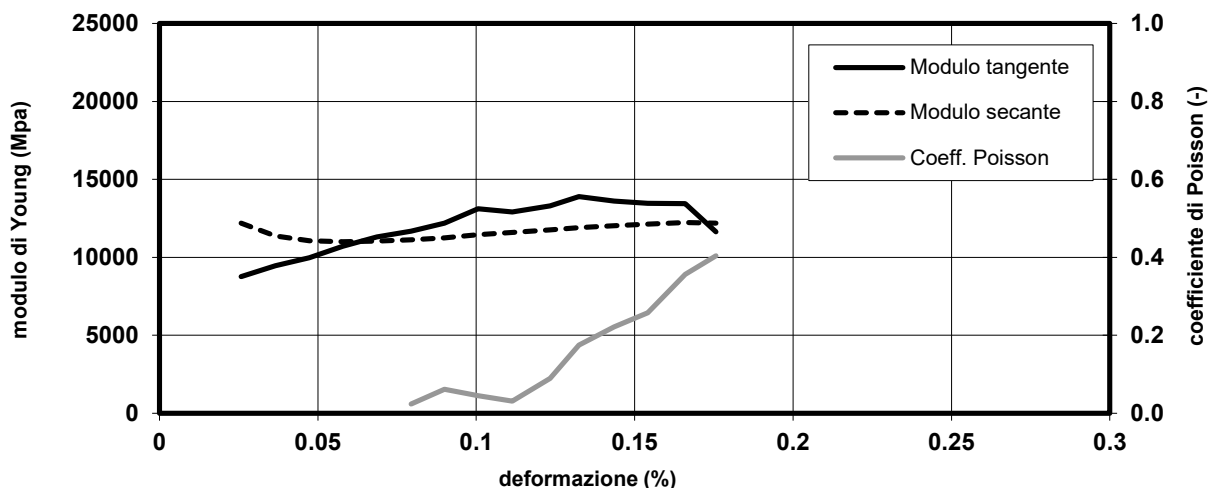
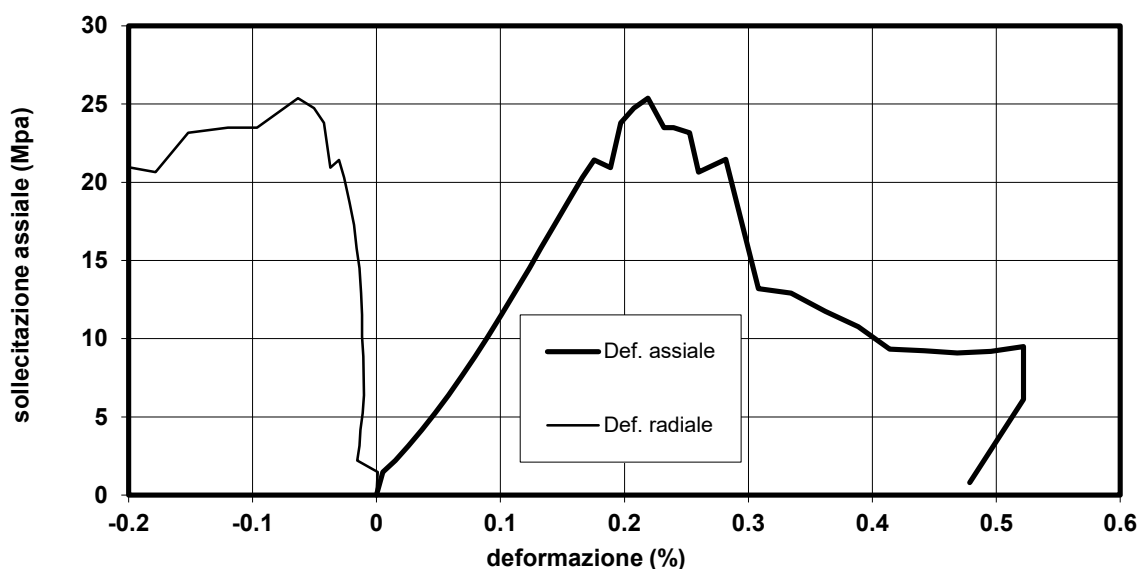
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-7
<b>Provino:</b>	C3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	35.30 - 35.60
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	13.17	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.81	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.76
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	25.4
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	12917
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	11599
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.03
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>35.30 - 35.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>131.73</td><td>131.73</td><td>131.73</td></tr></table>	131.73	131.73	131.73	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>131.73</b></td></tr></table>	<b>131.73</b>
131.73	131.73	131.73				
<b>131.73</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>78.10</td><td>78.10</td><td>78.10</td></tr></table>	78.10	78.10	78.10	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>78.10</b></td></tr></table>	<b>78.10</b>
78.10	78.10	78.10				
<b>78.10</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>1721.7</b></td></tr></table>	<b>1721.7</b>				
<b>1721.7</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>47.91</b></td></tr></table>	<b>47.91</b>				
<b>47.91</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>631.07</b></td></tr></table>	<b>631.07</b>				
<b>631.07</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>26.76</b></td></tr></table>	<b>26.76</b>				
<b>26.76</b>						

Note:

---

---

---





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>35.30 - 35.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.81		
Altezza provino (cm):	13.17		
Massa provino (g):	1721.66		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.76		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	48.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>3136</b>		
<b>Velocità onde di taglio s (m/s):</b>	<b>-</b>		

Note:



rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

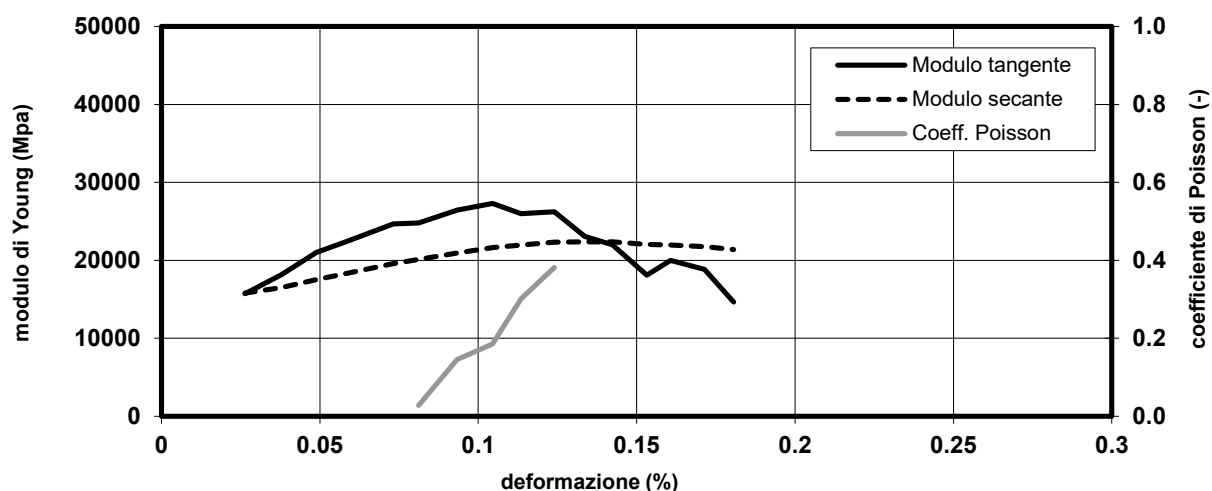
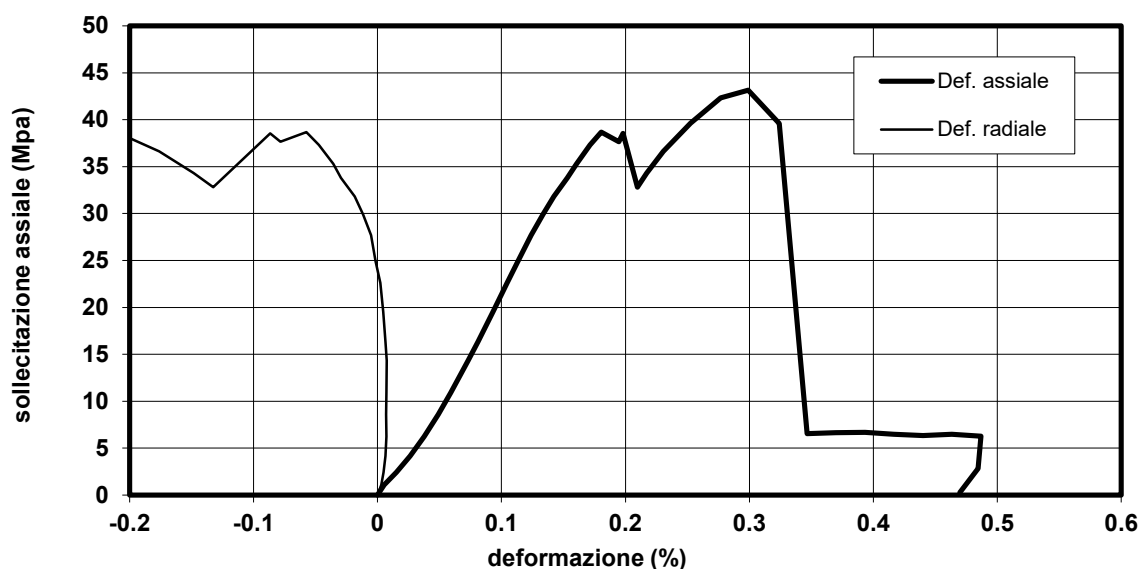
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-7
<b>Provino:</b>	C4
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	36.70 - 36.90
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	12.63	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.80	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.66
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	43.1
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	27321
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	21624
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.19
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>36.70 - 36.90</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	126.30   126.30   126.30	<b>media</b> <b>126.30</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	78.02   78.02   78.02	<b>media</b> <b>78.02</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>1702.2</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>47.81</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>603.82</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>27.65</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-7</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>36.70 - 36.90</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.802		
Altezza provino (cm):	12.63		
Massa provino (g):	1702.18		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.65		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	35.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4355</b>		
<b>Velocità onde di taglio s (m/s):</b>	<b>-</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

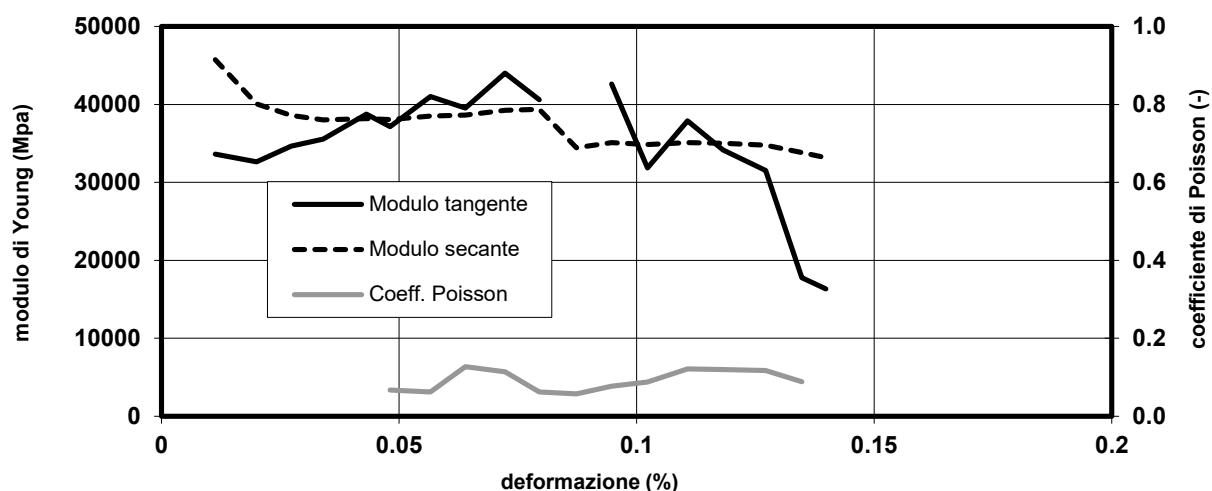
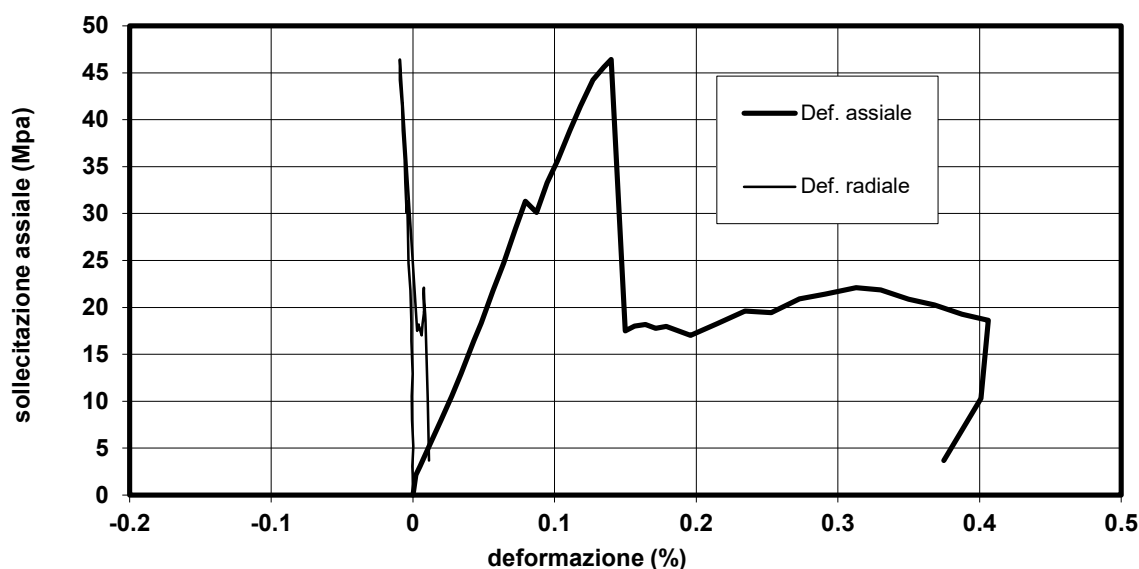
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-9
<b>Provino:</b>	C2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	21.10 - 21.45
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

### Dati provino

<b>Altezza (cm):</b>	15.49	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.80	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.40
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b> <b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b> <b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b> <b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b> <b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	<b>46.4</b> <b>-</b> <b>39536</b> <b>38627</b> <b>0.13</b>
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-9</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>21.10 - 21.45</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>154.89</td><td>154.89</td><td>154.89</td></tr></table>	154.89	154.89	154.89	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>154.89</b></td></tr></table>	<b>154.89</b>
154.89	154.89	154.89				
<b>154.89</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>77.96</td><td>77.96</td><td>77.96</td></tr></table>	77.96	77.96	77.96	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>77.96</b></td></tr></table>	<b>77.96</b>
77.96	77.96	77.96				
<b>77.96</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>2065.2</b></td></tr></table>	<b>2065.2</b>				
<b>2065.2</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>47.73</b></td></tr></table>	<b>47.73</b>				
<b>47.73</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>739.36</b></td></tr></table>	<b>739.36</b>				
<b>739.36</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.40</b></td></tr></table>	<b>27.40</b>				
<b>27.40</b>						

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-9</b>
<b>Campione:</b>	<b>C2</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>21.10 - 21.45</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>27/01/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.796		
Altezza provino (cm):	15.49		
Massa provino (g):	2065.2		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.40		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	34.6		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>5416</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/01/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

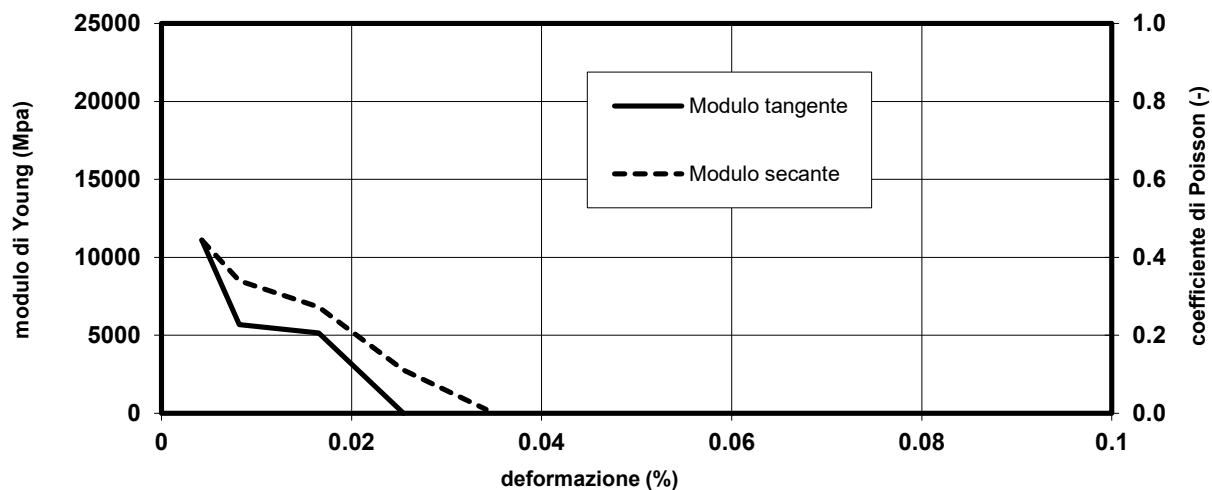
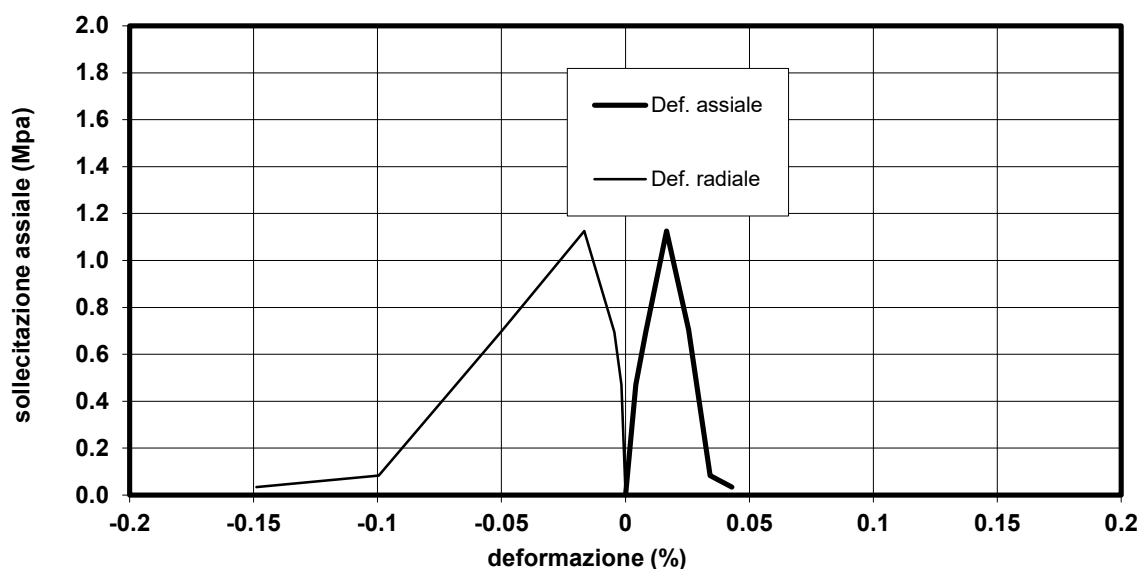
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-9
<b>Provino:</b>	C3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	23.70 - 24.00
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	27/01/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	13.34	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.80	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.18
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	1.1
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	5687
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	8493
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.54
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *28/01/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-9</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>23.70 - 24.00</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>27/01/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>133.43</td><td>133.43</td><td>133.43</td></tr></table>	133.43	133.43	133.43	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>133.43</b></td></tr></table>	<b>133.43</b>
133.43	133.43	133.43				
<b>133.43</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>77.98</td><td>77.98</td><td>77.98</td></tr></table>	77.98	77.98	77.98	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>77.98</b></td></tr></table>	<b>77.98</b>
77.98	77.98	77.98				
<b>77.98</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>1765.4</b></td></tr></table>	<b>1765.4</b>				
<b>1765.4</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>47.76</b></td></tr></table>	<b>47.76</b>				
<b>47.76</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>637.25</b></td></tr></table>	<b>637.25</b>				
<b>637.25</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.18</b></td></tr></table>	<b>27.18</b>				
<b>27.18</b>						

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/01/2022
Rev.	0

Committente:	TRIVELSONDA
Cantiere:	FORTEZZA PONTE GARDENA
Sondaggio:	S21-9
Campione:	C3
Profondità prova [m]:	23.70 - 24.00
Prova:	V <sub>p</sub>
Data prova:	27/01/2022

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	1		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.798		
Altezza provino (cm):	13.34		
Massa provino (g):	1765.43		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.18		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	52.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>2901</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

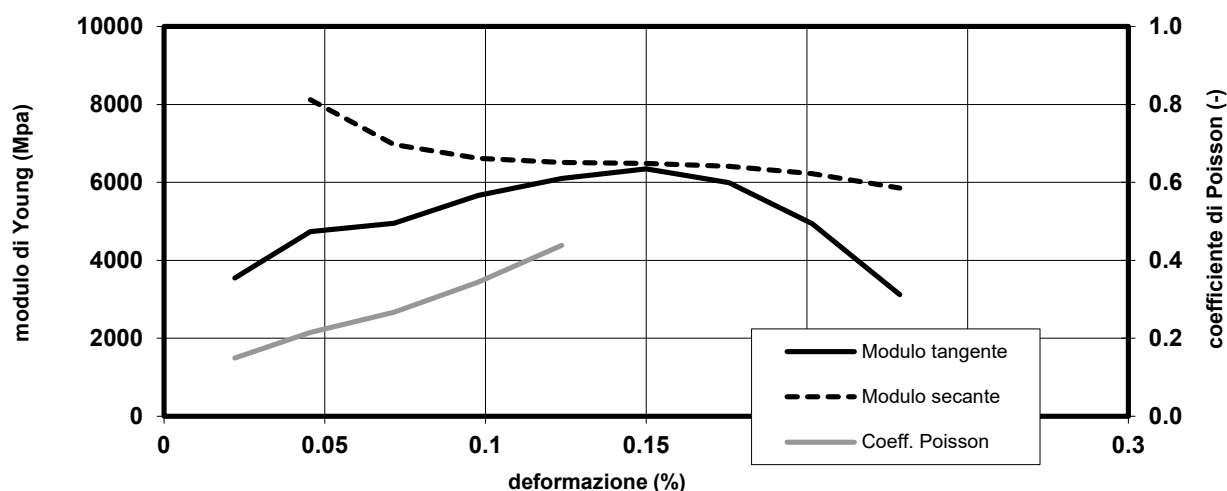
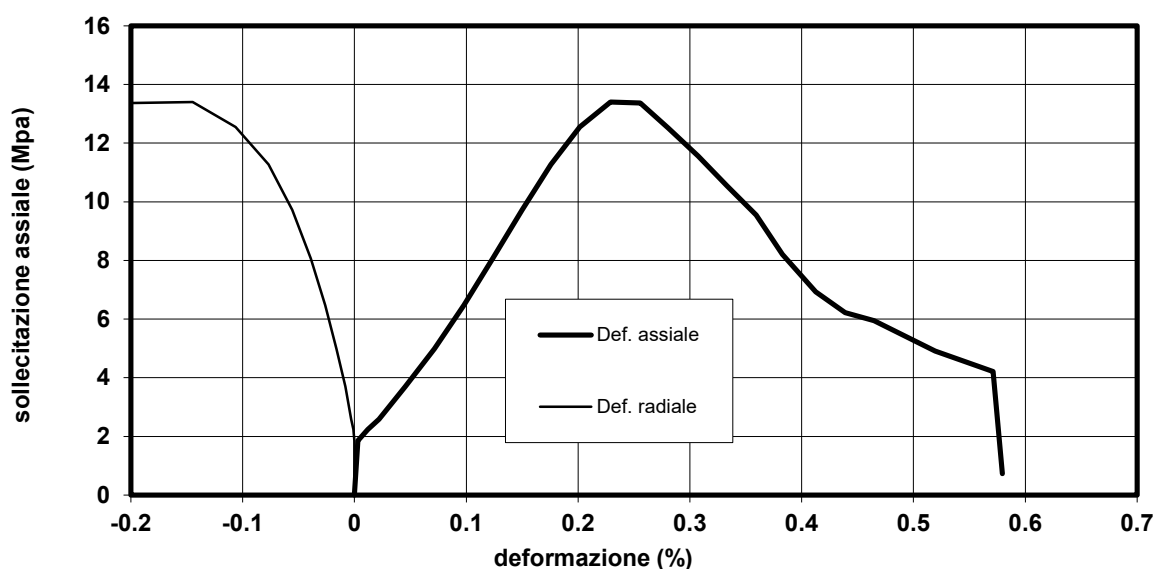
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	244.50 - 245.00
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.29	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.10	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.02
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	13.4
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	5666
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	6621
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.34
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>244.50 - 245.00</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	112.85   112.85   112.85	<b>media</b> <b>112.85</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	61.04   61.04   61.04	<b>media</b> <b>61.04</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>875.8</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>29.26</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>330.23</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.02</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>244.50 - 245.00</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.104		
Altezza provino (cm):	11.29		
Massa provino (g):	875.83		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.02		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	54.2		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>2341</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

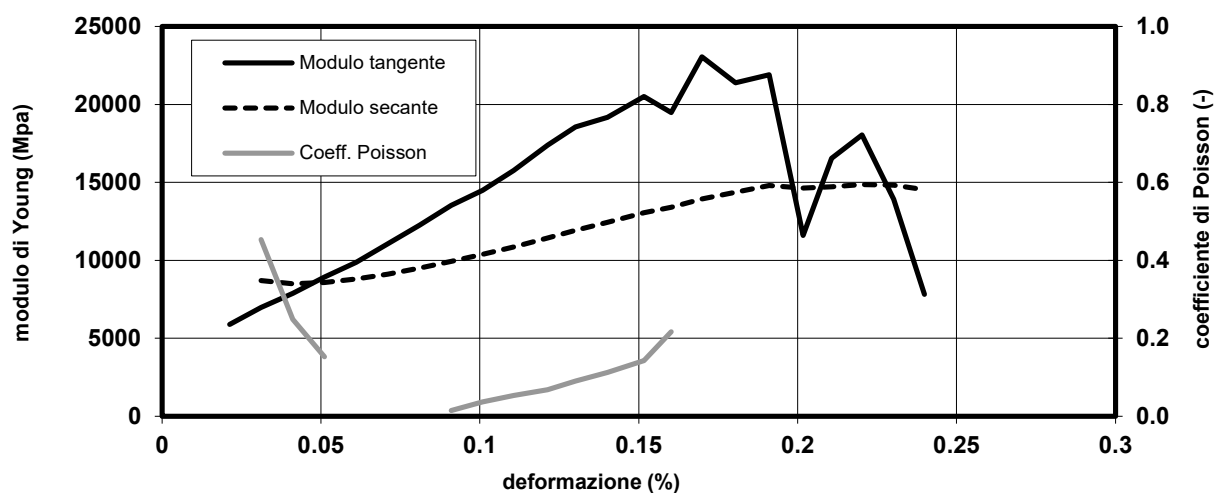
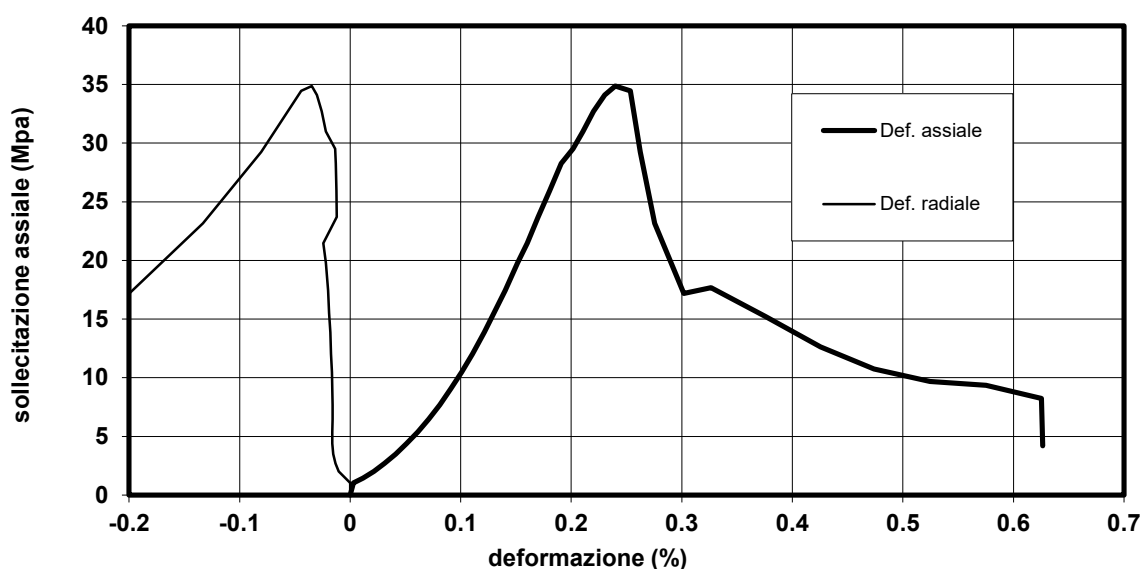
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	249.00 - 249.60
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

### Dati provino

<b>Altezza (cm):</b>	11.80	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.10	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.02
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	34.9
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	19183
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	12442
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.11
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>249.00 - 249.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	118.04   118.04   118.04	<b>media</b> <b>118.04</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	60.97   60.97   60.97	<b>media</b> <b>60.97</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>914.1</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>29.20</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>344.63</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.02</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>249.00 - 249.60</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.097		
Altezza provino (cm):	11.80		
Massa provino (g):	914.1		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.02		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	55.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>2409</b>		

Note:



rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

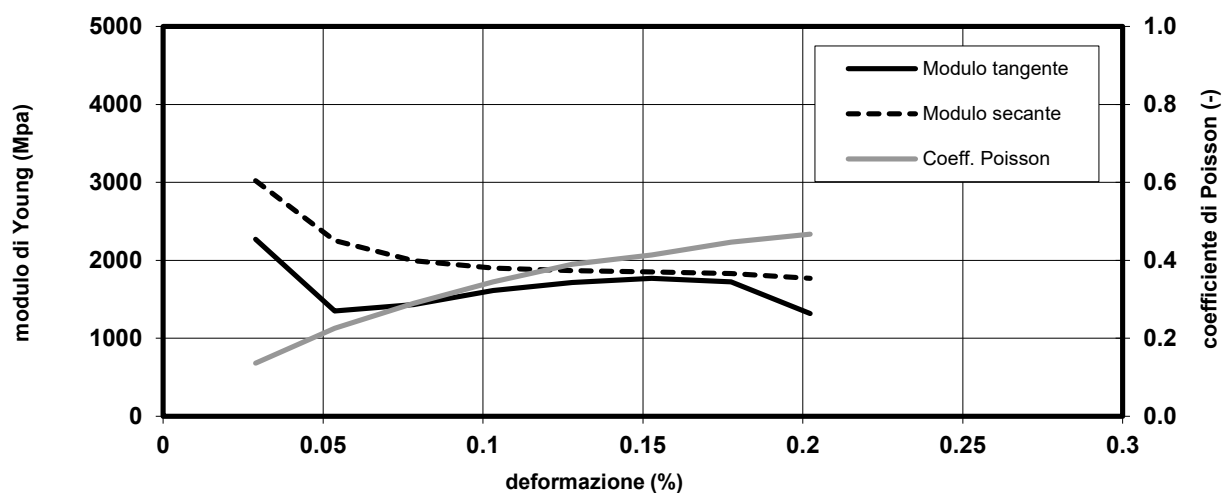
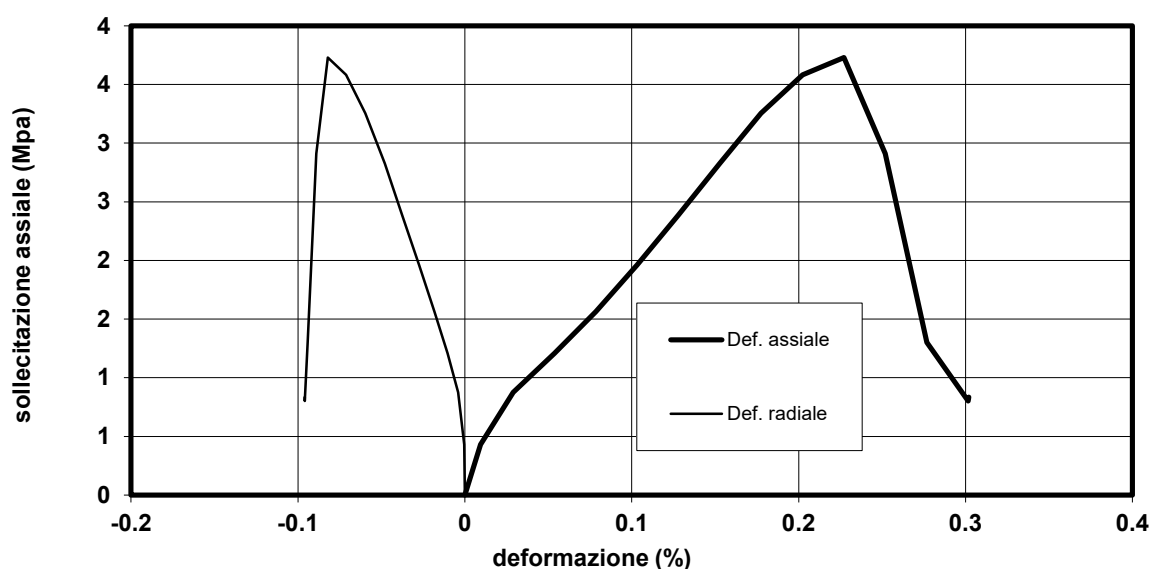
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C4
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	250.50 - 251.00
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.89	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.10	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.31
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	3.7
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	1613
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	1903
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.34
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>250.50 - 251.00</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	118.90   118.90   118.90	<b>media</b> <b>118.90</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	61.02   61.02   61.02	<b>media</b> <b>61.02</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>932.6</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>29.24</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>347.71</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.31</b>	

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>250.50 - 251.00</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.102		
Altezza provino (cm):	11.89		
Massa provino (g):	932.56		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.31		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	67.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>1949</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

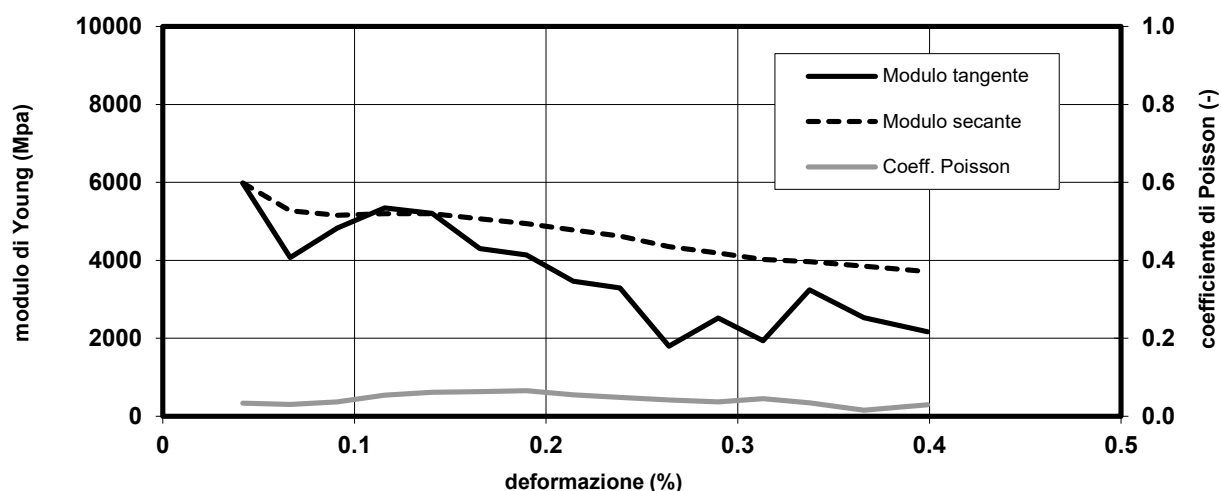
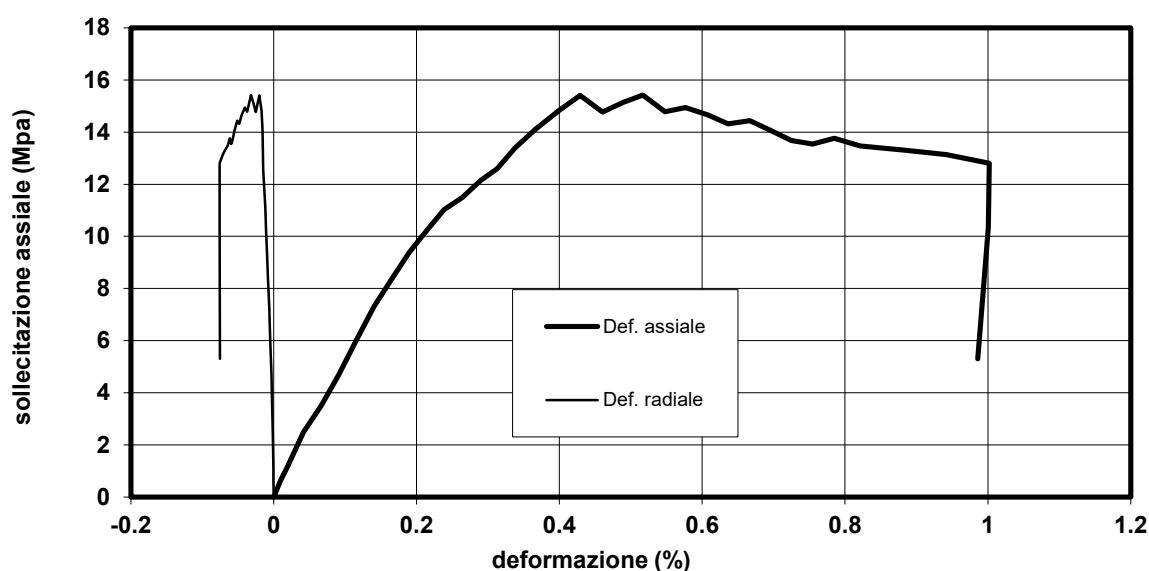
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C5
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	252.30 - 252.80
<b>Prova:</b>	TXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

### Dati provino

<b>Altezza (cm):</b>	11.95	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	3.0
<b>Diametro (cm):</b>	6.11	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	25.89
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	15.4
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	4305
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	5064
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.06
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>252.30 - 252.80</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	119.45   119.45   119.45	<b>media</b> <b>119.45</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	61.06   61.06   61.06	<b>media</b> <b>61.06</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>923.1</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>29.28</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>349.78</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>25.89</b>	

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>252.30 - 252.80</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.106		
Altezza provino (cm):	11.95		
Massa provino (g):	923.12		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	25.89		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	83.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>1551</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

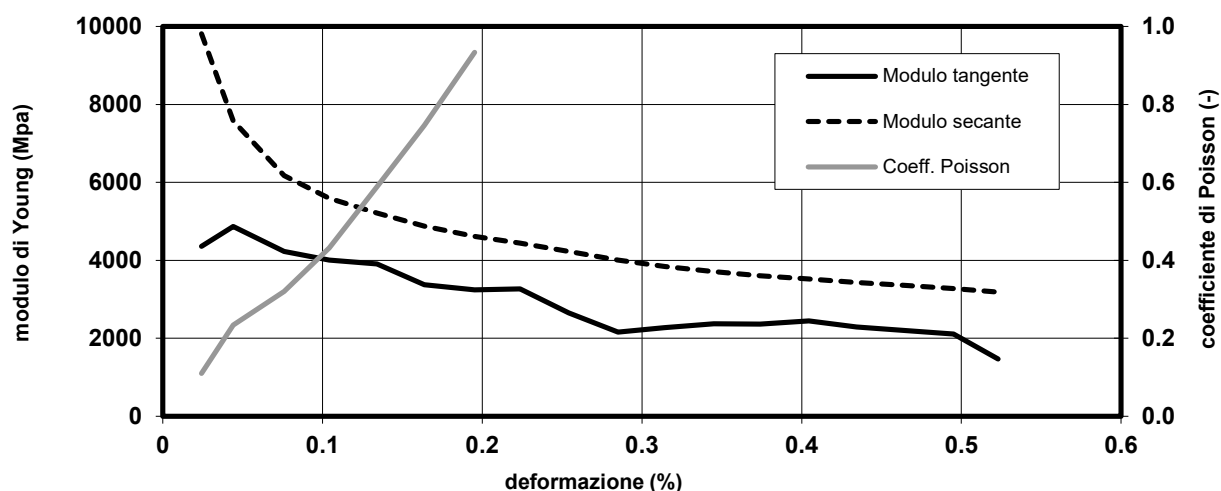
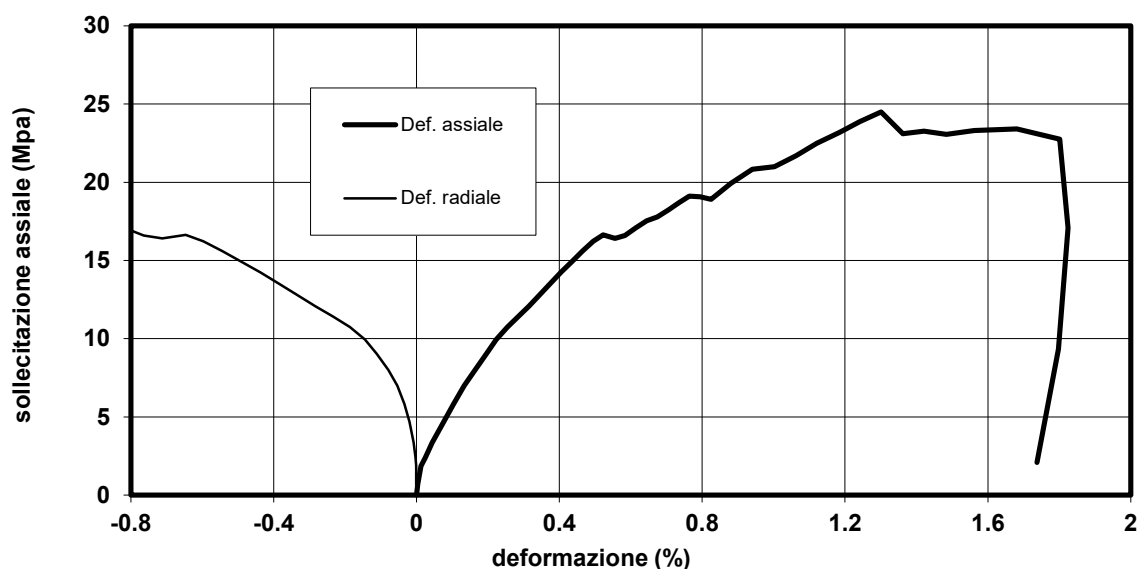
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C5
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	252.30 - 252.80
<b>Prova:</b>	TXDC2
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

### Dati provino

<b>Altezza (cm):</b>	11.79	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	5.0
<b>Diametro (cm):</b>	6.10	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	25.96
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	24.5
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	2272
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	3844
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	-
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>252.30 - 252.80</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	117.85   117.85   117.85	<b>media</b> <b>117.85</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	61.02   61.02   61.02	<b>media</b> <b>61.02</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>912.1</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>29.24</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>344.64</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>25.96</b>	

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C5</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>252.30 - 252.80</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.102		
Altezza provino (cm):	11.79		
Massa provino (g):	912.14		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	25.96		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	84.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>1511</b>		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

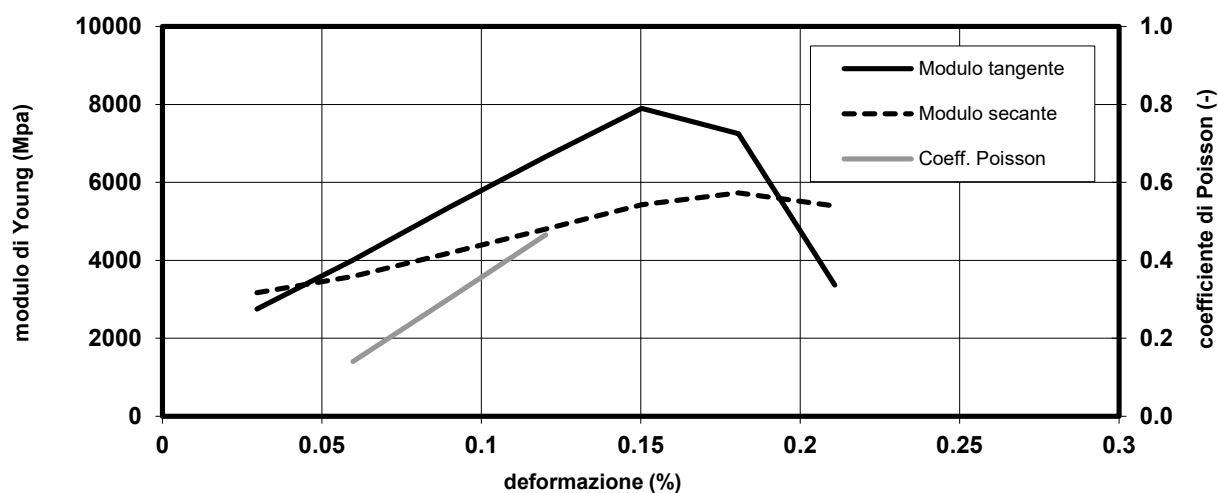
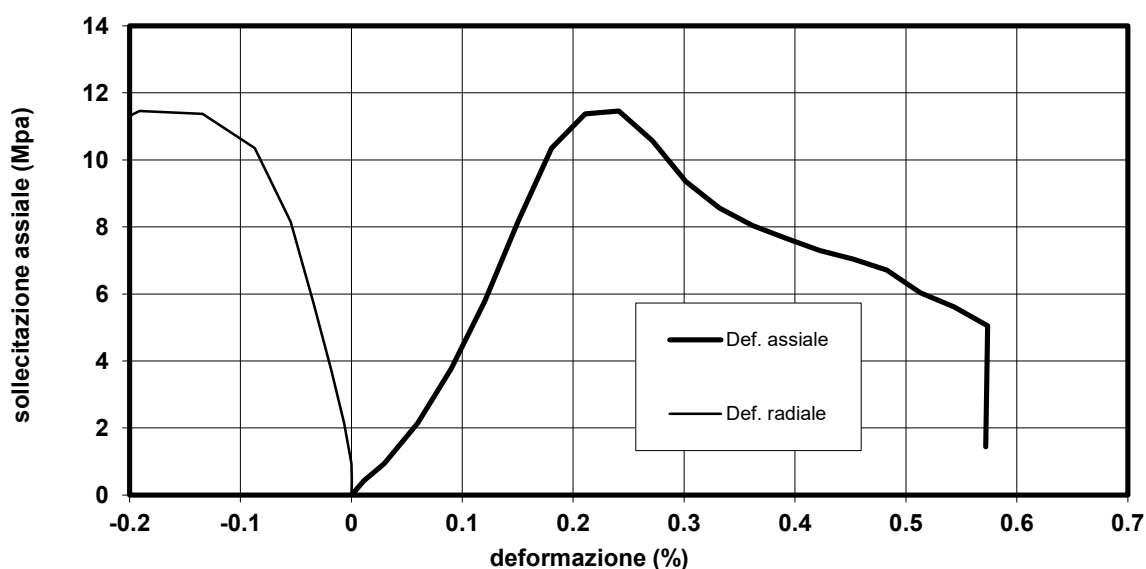
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6a
<b>Provino:</b>	C8
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	257.40 - 257.80
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	9.76	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.11	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.16
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	11.5
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	6659
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	4806
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.47
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6a</b>
<b>Campione:</b>	<b>C8</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>257.40 - 257.80</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>97.59</td><td>97.59</td><td>97.59</td></tr></table>	97.59	97.59	97.59	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>97.59</b></td></tr></table>	<b>97.59</b>
97.59	97.59	97.59				
<b>97.59</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>61.08</td><td>61.08</td><td>61.08</td></tr></table>	61.08	61.08	61.08	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>61.08</b></td></tr></table>	<b>61.08</b>
61.08	61.08	61.08				
<b>61.08</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>762.5</b></td></tr></table>	<b>762.5</b>				
<b>762.5</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>29.30</b></td></tr></table>	<b>29.30</b>				
<b>29.30</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>285.95</b></td></tr></table>	<b>285.95</b>				
<b>285.95</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>26.16</b></td></tr></table>	<b>26.16</b>				
<b>26.16</b>						

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

Committente:	TRIVELSONDA
Cantiere:	FORTEZZA PONTE GARDENA
Sondaggio:	S21-6a
Campione:	C8
Profondità prova [m]:	257.40 - 257.80
Prova:	V <sub>p</sub>
Data prova:	15/03/2022

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	1		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.108		
Altezza provino (cm):	9.76		
Massa provino (g):	762.53		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.16		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	46.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
Velocità onde compressione p (m/s):	2440		

Note:

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

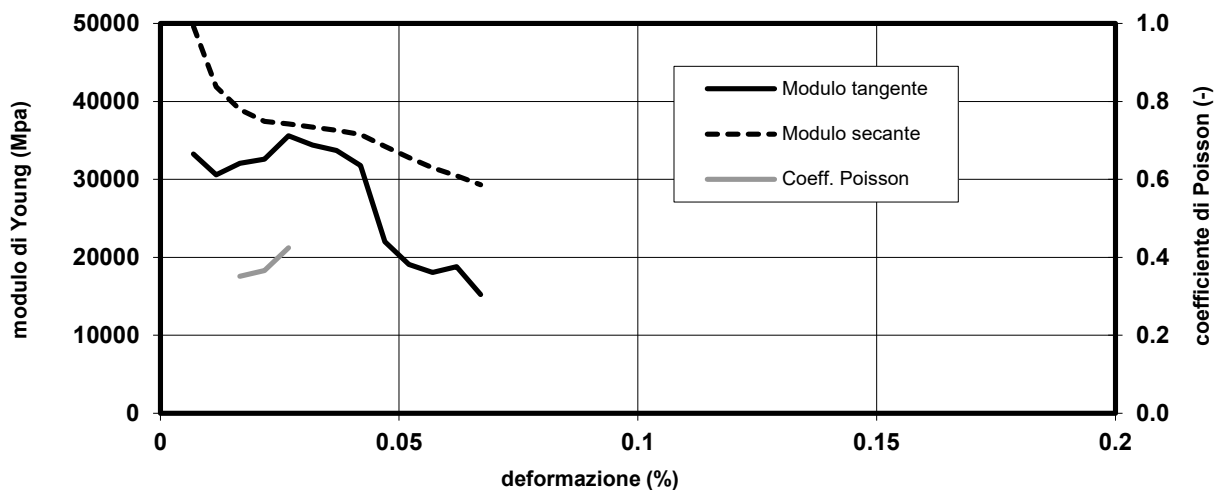
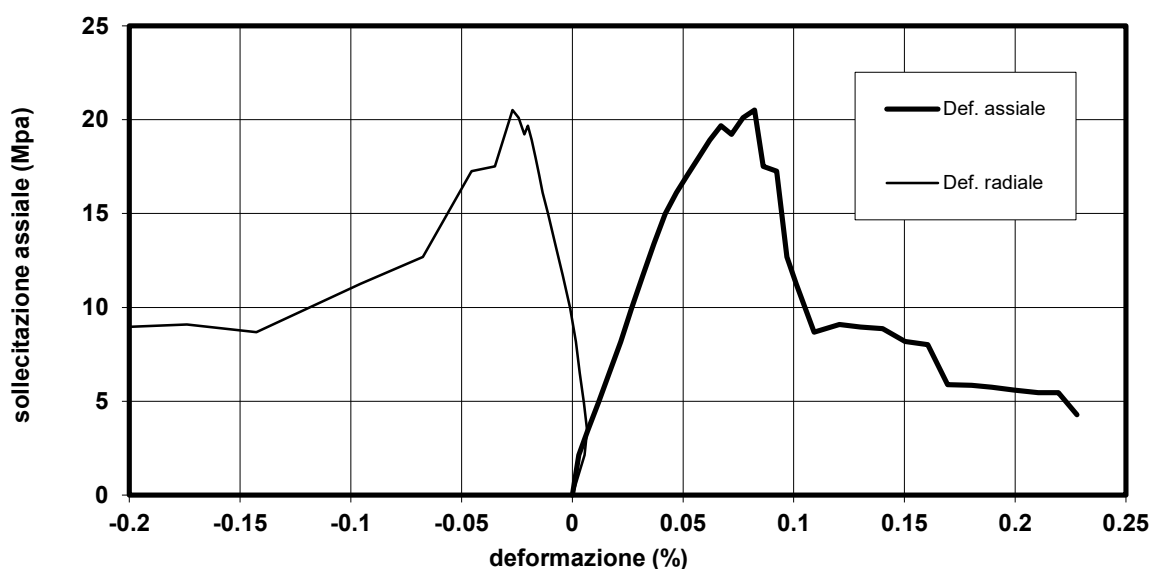
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-6b
<b>Provino:</b>	C1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	81.13 - 81.27
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	15/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	11.87	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	6.32	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	26.96
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	20.5
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	35610
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	37124
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.42
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6b</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>81.13 - 81.27</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>15/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	118.66   118.66   118.66	<b>media</b> <b>118.66</b>
<b>Diametro provino (mm)</b>	63.24   63.24   63.24	<b>media</b> <b>63.24</b>
<b>Massa provino (g)</b>	<b>1024.4</b>	
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>31.41</b>	
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>372.72</b>	
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>26.96</b>	

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-6b</b>
<b>Campione:</b>	<b>C1</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>81.13 - 81.27</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>15/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	6.324		
Altezza provino (cm):	11.87		
Massa provino (g):	1024.35		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	26.96		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	32.0		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>4564</b>		

Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

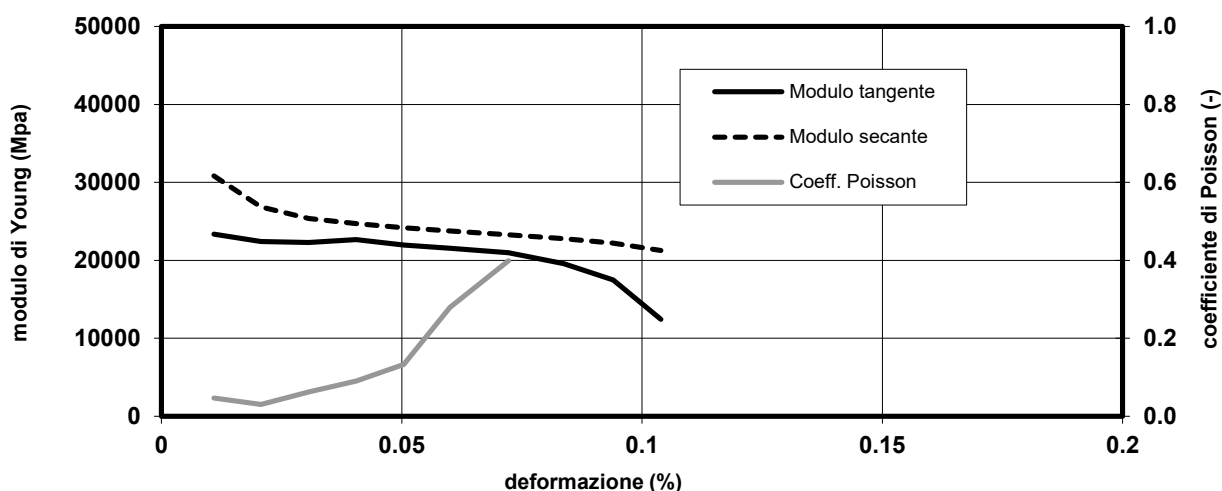
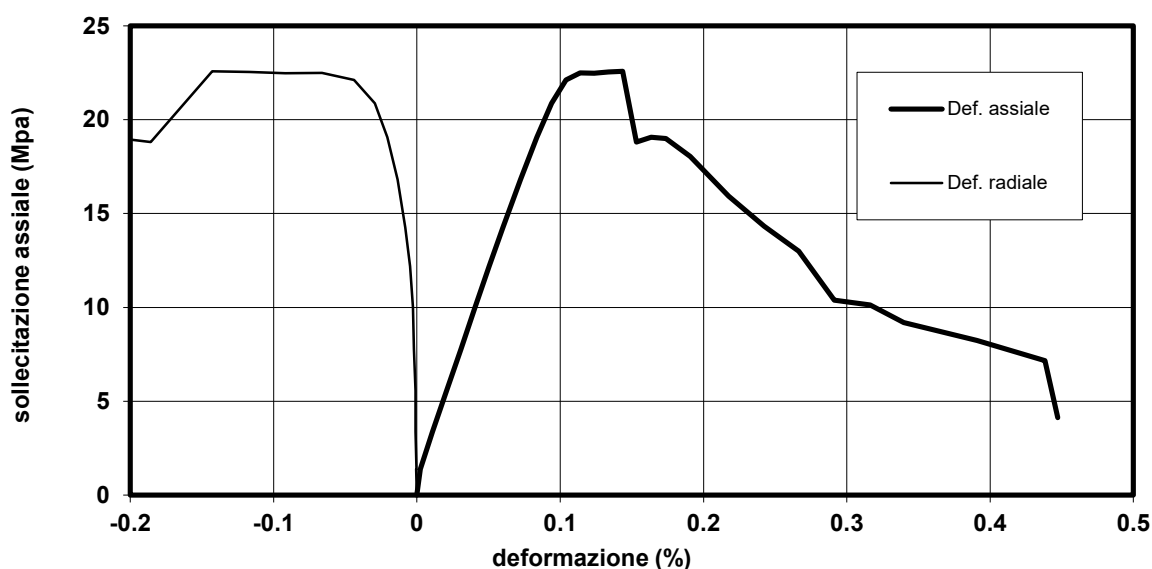
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-12
<b>Provino:</b>	C3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	25.25 - 25.50
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	11/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	14.23	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.82	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.22
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	22.6
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	21987
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	24187
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.13
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-12</b>
<b>Campione:</b>	<b>C3</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>25.25 - 25.50</b>
<b>Prova:</b>	<b>γ 1</b>
<b>Data:</b>	<b>11/03/2022</b>

---

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>142.31</td><td>142.31</td><td>142.31</td></tr></table>	142.31	142.31	142.31	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>142.31</b></td></tr></table>	<b>142.31</b>
142.31	142.31	142.31				
<b>142.31</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>78.24</td><td>78.24</td><td>78.24</td></tr></table>	78.24	78.24	78.24	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>78.24</b></td></tr></table>	<b>78.24</b>
78.24	78.24	78.24				
<b>78.24</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>1898.3</b></td></tr></table>	<b>1898.3</b>				
<b>1898.3</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>48.08</b></td></tr></table>	<b>48.08</b>				
<b>48.08</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>684.20</b></td></tr></table>	<b>684.20</b>				
<b>684.20</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.22</b></td></tr></table>	<b>27.22</b>				
<b>27.22</b>						

---

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

Committente:	TRIVELSONDA
Cantiere:	FORTEZZA PONTE GARDENA
Sondaggio:	S21-12
Campione:	C3
Profondità prova [m]:	25.25 - 25.50
Prova:	V <sub>p</sub>
Data prova:	11/03/2022

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	1		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.824		
Altezza provino (cm):	14.23		
Massa provino (g):	1898.29		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.22		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	44.3		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>3716</b>		

Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/03/2022	Salvi	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D7012/10

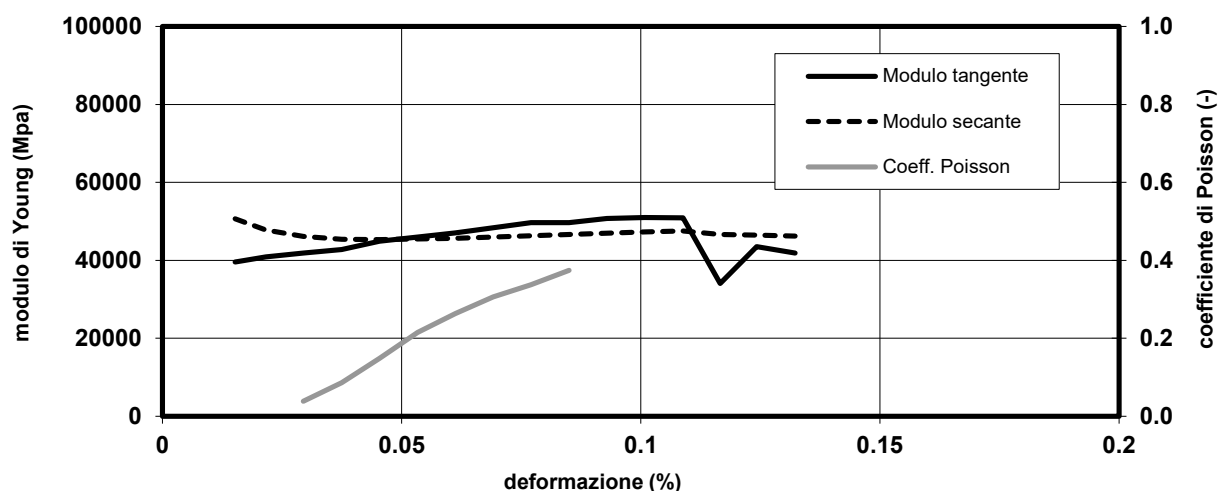
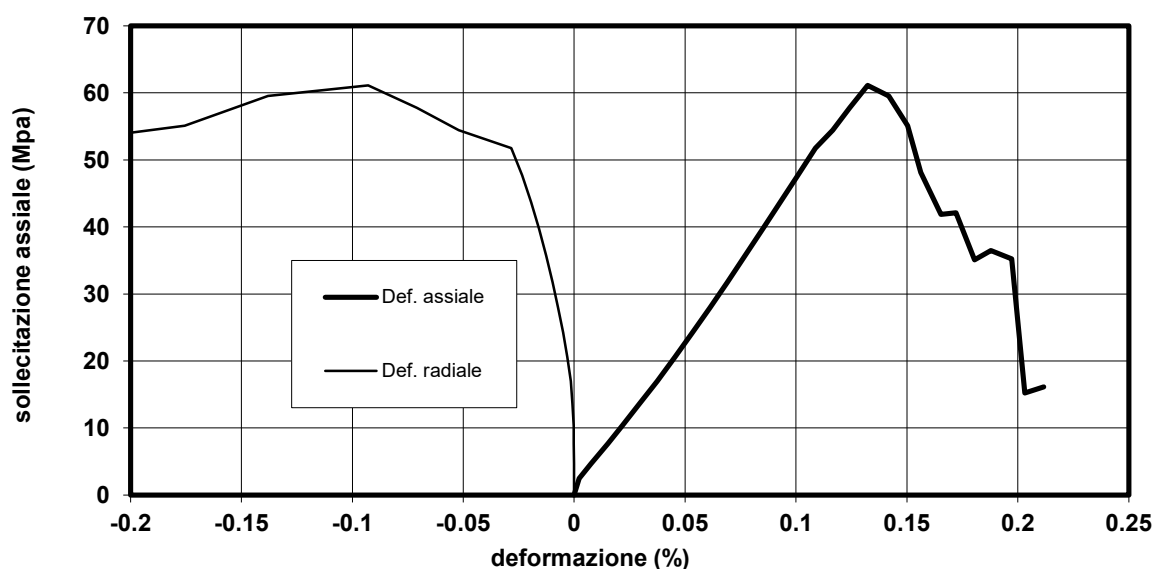
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

<b>Committente:</b>	TRIVELSONDA
<b>Cantiere:</b>	FORTEZZA PONTE GARDENA
<b>Sondaggio:</b>	S21-12
<b>Provino:</b>	C4
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	26.00 - 26.30
<b>Prova:</b>	UXDC1
<b>Data prova:</b>	11/03/2022

**Dati provino**

<b>Altezza (cm):</b>	14.84	<b>Sollecitazione di contenimento (MPa):</b>	-
<b>Diametro (cm):</b>	7.82	<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	27.00
<b>Formazione:</b>	-	<b>Contenuto d'acqua (%):</b>	-



<b>Risultati prova</b>	<b>Resistenza di picco <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	61.1
	<b>Resistenza residua <math>\sigma_r</math> (Mpa):</b>	-
	<b>Modulo tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	48355
	<b>Modulo secante al 50% di <math>\sigma_p</math> (Mpa):</b>	45970
	<b>Coefficiente di Poisson tangente al 50% di <math>\sigma_p</math> (-):</b>	0.31
<b>Note</b>	<b>Velocità di rottura: 0.028 mm/min</b>	



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035  
303120 - fax 035 290388 - Email:  
ismsgeo@ismsgeo.it

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU  
PROVINI DI FORMA CILINDRICA**

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: *Salvi*  
Direttore: *Saccenti*  
Data emissione: *15/03/2022*  
Rev. *0*

Normativa di riferimento: *ISRM 1977 - ASTM D5443-85*  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: *002/2022*

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-12</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità [m]:</b>	<b>26.00 - 26.30</b>
<b>Prova:</b>	<b><math>\gamma</math> 1</b>
<b>Data:</b>	<b>11/03/2022</b>

<b>Lunghezza provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>148.44</td><td>148.44</td><td>148.44</td></tr></table>	148.44	148.44	148.44	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>148.44</b></td></tr></table>	<b>148.44</b>
148.44	148.44	148.44				
<b>148.44</b>						
<b>Diametro provino (mm)</b>	<table border="1"><tr><td>78.21</td><td>78.21</td><td>78.21</td></tr></table>	78.21	78.21	78.21	<b>media</b> <table border="1"><tr><td><b>78.21</b></td></tr></table>	<b>78.21</b>
78.21	78.21	78.21				
<b>78.21</b>						
<b>Massa provino (g)</b>	<table border="1"><tr><td><b>1962.4</b></td></tr></table>	<b>1962.4</b>				
<b>1962.4</b>						
<b>Area provino (cm<sup>2</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>48.04</b></td></tr></table>	<b>48.04</b>				
<b>48.04</b>						
<b>Volume provino (cm<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>713.13</b></td></tr></table>	<b>713.13</b>				
<b>713.13</b>						
<b>Peso di volume provino (KN/m<sup>3</sup>)</b>	<table border="1"><tr><td><b>27.00</b></td></tr></table>	<b>27.00</b>				
<b>27.00</b>						

Note:

---

---

---



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)  
tel. 035 303120 - fax 035 290388  
Email: ismgeo@ismgeo.it

**MISURA VELOCITA' ONDE  
ELASTICHE**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Salvi
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	15/03/2022
Rev.	0

<b>Committente:</b>	<b>TRIVELSONDA</b>
<b>Cantiere:</b>	<b>FORTEZZA PONTE GARDENA</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>S21-12</b>
<b>Campione:</b>	<b>C4</b>
<b>Profondità prova [m]:</b>	<b>26.00 - 26.30</b>
<b>Prova:</b>	<b>V<sub>p</sub></b>
<b>Data prova:</b>	<b>11/03/2022</b>

Normativa di riferimento: ASTM D2845/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 002/2022

Numero prova	<b>1</b>		
Profondità da (m):	-		
Profondità a (m):	-		
Diametro provino (cm):	7.821		
Altezza provino (cm):	14.84		
Massa provino (g):	1962.43		
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	27.00		
Contenuto d'acqua (%):	-		
Tensione assiale (MPa):	-		
Tensione radiale (MPa):	-		
Tempo di propagazione onde P (μs)	35.2		
Tempo di propagazione onde S (μs)			
<b>Velocità onde compressione p (m/s):</b>	<b>5084</b>		

Note: