

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:X

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO**

**GALLERIA NATURALE DI VALICO BINARIO DISPARI GN15X - DA POZZO FRESA A CAMERONE TIPO D - TRATTO 6 RELAZIONE ILLUSTRATIVA INDAGINI**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. E. Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 4	E	C V	R O	G N 1 5 X 0	0 0 2	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Modifica Lotto Costruttivo a seguito 2° A.M.	ROCKSOIL <i>Flavio</i>	21/06/2016	ROCKSOIL <i>Tommasi</i>	21/06/2016	COCIV <i>[Signature]</i>	23/06/2016	Dott. Geol. F. Pennino

n. Elab.: \_\_\_\_\_ File: IG5104ECVROGN15X002A01



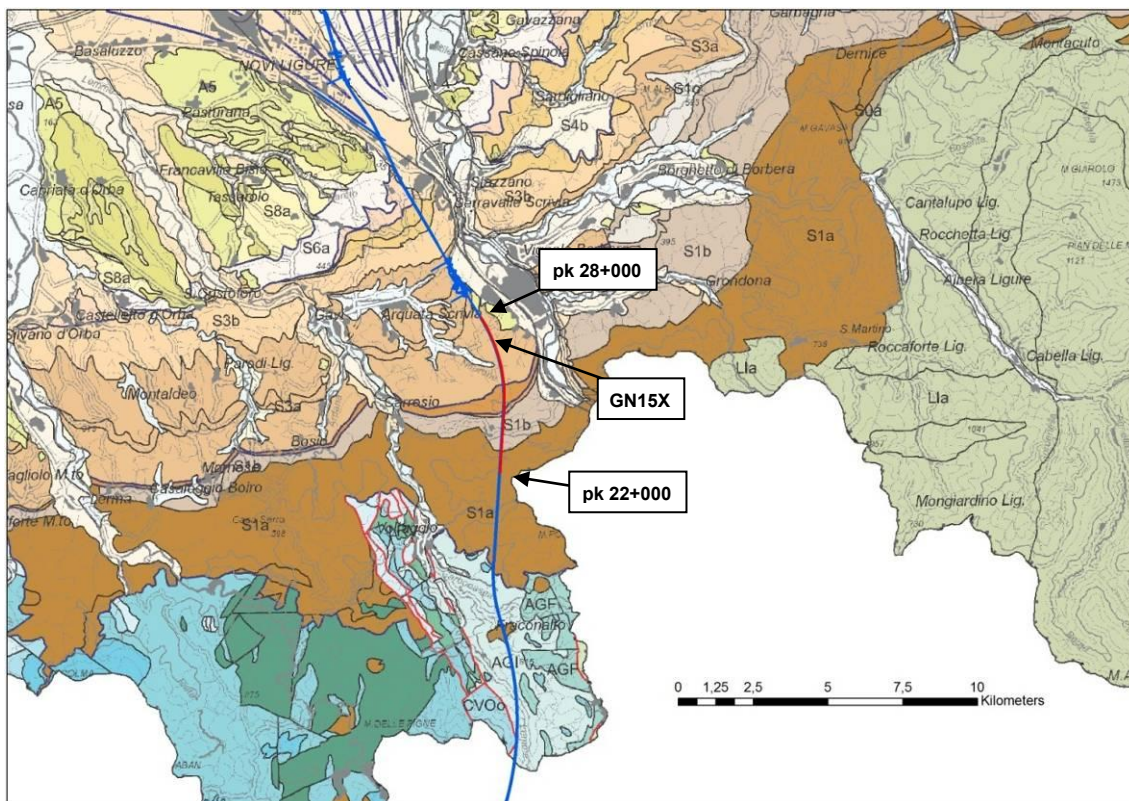
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5103ECVROGN15X002A01</p> <p>Foglio 3 di 6</p>

## **GN15X - Galleria Naturale Valico - Binario Dispari - da Pozzo Fresa a Camerone Tipo D - tratto 6**

La WBS in esame ricade nelle opere del Lotto 3. L'opera in oggetto rientra nella realizzazione della tratta A.V./A.C. del terzo valico dei Giovi ed in particolare si riferisce allo scavo della Galleria Naturale di Valico, binario dispari, dal pozzo fresa di Cascina Radimero al Camerone Tipo "D" (tratto 6, da pk 27+579.51 a pk 27+668.60) dove le due gallerie di linea confluiscono in un'unica galleria, prima di uscire in corrispondenza dell'imbocco nord di valico.

La Galleria di Valico, nella tratta in esame, ricade interamente nel settore meridionale del Bacino Terziario Piemontese (BTP). Verso sud le unità del BTP poggiano in discordanza sulle unità metamorfiche del "Gruppo di Voltri" Auct. (unità tettonometamorfiche Figogna e Cravasco-Voltaggio; cfr. Foglio 213-230 "Genova" della Carta Geologica d'Italia), mentre a nord, verso la pianura alessandrina, esse sono sormontate dai depositi post-messiniani (Argille di Lugagnano/Argille Azzurre, Sabbie di Asti I.s. e "Villafranchiano" Auct.) e dai depositi alluvionali pleistocenico-olocenici del bacino di Alessandria, rappresentati in questo settore dai depositi del T. Scrivia (Figura 1).

Per una trattazione generale delle caratteristiche geologico-geomorfologiche dell'area in esame si rimanda al relativo elaborato: Relazione Geologico-Gemorfologica generale (GE00-IG51-00-E-CV-RO-GE00-0X-002-A00 e successive revisioni).

**LEGENDA****Depositi alluvionali**

**A1/A6** depositi fluviali del bacino alessandrino (Pleistocene medio – Attuale)

**Bacino Terziario Piemontese**

**S8a** Successioni marnoso-siltose zancleane; **S6a** Successioni terrigene messiniane; **S4c** Evaporiti e successioni euxiniche messiniane; **S4b** Corpi arenaceo-conglomeratici tortoniano-messiniani; **S4a** Successioni marnose tortoniano-messiniane; **S3b** Successioni arenaceo-pelitiche ed arenacee serravalliano-tortoniane; **S3a** Successioni arenaceo-pelitiche e marnose burdigaliano-langhiane; **S2a** Successioni prevalentemente carbonatiche burdigaliane; **S1d** Depositi silicei aquitaniano-burdigaliani; **S1b** Successioni marnose rupeliano-aquitani; **S1c** Corpi lenticolari arenaceo-conglomeratici rupeliano-aquitani; **S1a** Successioni arenacee e arenaceo-pelitiche rupeliane.

**Dominio Ligure-Piemontese (unità non metamorfiche) - Flysch ad Helminthoides dell'Appennino**

**L1a** Formazione del M. Antola, Formazione di Bruggi-Selvapiana, Argilliti di Pagliaro (Campaniano-Maastrichtiano p.p.); **L1c** Flysch di Monte Cassio (Cretacico sup.-Eocene inf.?).

**Zona a scaglie tettoniche – Zona Sestri-Voltaggio**

**Unità Figogna:** AGI Argilloscisti di Costagiutta (Cretacico inf.); AGF Argilloscisti di Murta (Cretacico inf.?).

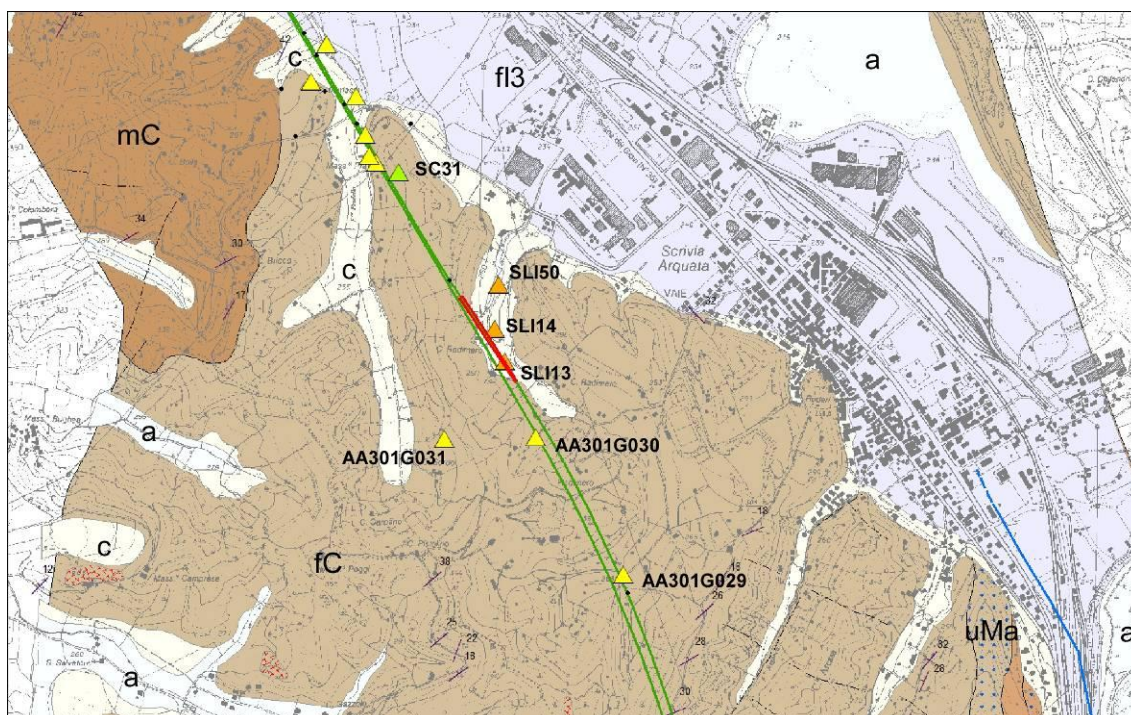
**Unità Cravasco-Voltaggio:** CVOo metabasalti e metagabbri (Giurassico medio? – sup.?).

**Figura 1 – Estratto della Carta Geologica del Piemonte in scala 1:250.000 (in prep.) con l'ubicazione del tracciato di progetto e della WBS in esame.**

Dal punto di vista geologico la WBS in progetto attraversa la formazione di Costa Areama (Figura 2).

### Formazione di Costa Areama

La formazione di Costa Areama (fC) è costituita da alternanze di strati arenaceo-pelitici, torbiditici e livelli di emipelagiti. Il rapporto arenaria/pelite è  $< 1$ . Le arenarie sono da medie a fini. Gli strati arenacei decimetrici sono interamente laminati con lamine parallele e subordinatamente lamine oblique a piccola scala. Gli strati metrici mostrano gradazione normale alla base e lamine parallele, lamine convolute e/o lamine oblique a piccola scala al tetto; alla base degli strati arenacei sono spesso presenti strutture da carico e gallerie di bioturbazione.



**Figura 2 – Carta geologica interpretativa del settore interessato dalla WBS in esame, con ubicazione dei sondaggi ad oggi eseguiti (giallo: sondaggi PP; arancione: sondaggi PE).**

La geologia del tratto interessato dallo scavo della WBS in progetto è sintetizzata nel profilo geologico allegato.

I sondaggi al momento disponibili nel settore di studio e più vicini alla WBS in esame sono rappresentati dai fori eseguiti nelle campagne di indagini del Progetto Preliminare ed Esecutivo (Figura 2):

- AA301G031 / BH27bisPZ (PP)
- AA301G030 / BH26bisPZ (PP)
- AA301G029 / BH25bisPZ (PP)
- SA301G028 / BH25 (PP)
- SLI13 (PE)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5103ECVROGN15X002A01</p>	<p>Foglio 6 di 6</p>

- SLI14 (PE)
- SI50 (PE)

Per una descrizione dettagliata dei singoli sondaggi si rimanda ai relativi elaborati.

Per i dettagli delle singole stratigrafie, si rimanda alla relazione geologica e ai documenti disponibili, prodotti dalle ditte incaricate dell'esecuzione delle indagini.

Gli approfondimenti eseguiti sono consistiti in una analisi delle risultanze delle indagini pregresse, con una integrazione del rilievo geologico di superficie, riviste alla luce dei nuovi studi eseguiti dall'Università di Genova per la pubblicazione del foglio Genova del CARG.

Di seguito si allega uno stralcio planimetrico, uno stralcio del profilo geologico e le risultanze delle indagini di PE.

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

#### GEOLOGIA

#### Campagna indagini integrative 2012

#### Sondaggio SI50

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	S G	G E 0 0 0 1	0 4 2	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	GEOTEC S.p.A. Cons. SINTEC 	23/05/2013	Ing. F. Colla 	29/05/2013	Ing. A. Palomba 	31/05/2013	Dott. Geol. M. Conte 

n. Elab.:	File: IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC
-----------	--







## INDICE

INDICE.....	3
1. UBICAZIONE DEL SONDAGGIO .....	5
2. STRATRIGRAFIA DEL SONDAGGIO.....	7
3. REPORT GEOMECCANICO.....	11
4. FOTO DELLA POSTAZIONE E DELLE CASSETTE CATALOGATRICI.....	18
5. PROVE IN FORO .....	22

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC

Foglio  
4 di 29

GENERAL CONTRACTOR



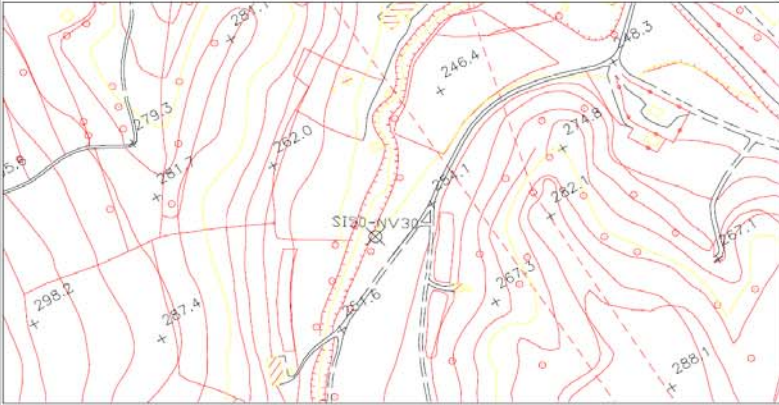

ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC

Foglio  
5 di 29

## 1. UBICAZIONE DEL SONDAGGIO

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N°443/01 TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - PROGETTO ESECUTIVO COORDINATE DEI PUNTI DELLE INDAGINI INTEGRATIVE						
PUNTO DI INDAGINE	<b>SI50</b>	WBS	COMUNE	ARQUATA SCRIVIA		
		NV30	LOCALITA'	RADIMERO		
COORDINATE GEOGRAFICHE ETRF2000	LATITUDINE	<b>44° 41' 26.090''</b>		LONGITUDINE	<b>8° 52' 15.046''</b>	
COORDINATE PIANE UTM-ETRF2000	<b>N</b>		<b>E</b>		QUOTA ELLISSOIDICA	<b>292.662 m</b>
COORDINATE PIANE GAUSS-BOAGA F.O	<b>N</b>	<b>4948605,558</b>	<b>E</b>	<b>1489793,076</b>	QUOTA ORTOMETRICA	<b>249.524 m s.l.m.</b>
COORDINATE PIANE LOCALI	<b>X</b>	<b>177299,212</b>	<b>Y</b>	<b>51865,875</b>		
DESCRIZIONE NOTE	SONDAGGIO DI LUNGHEZZA PARI A 20 m ESEGUITO A CAROTAGGIO IL FORO E' STATO ATTEZZATO CON TUBO PIEZOMETRICO - IL LIVELLO DI FALDA RISULTA ESSERE PARI A -1.55 m DA P.C.					
ACCESSO	SITO NEL COMUNE DI ARQUATA SCRIVIA - SI PERCORRE VIA DEI MORIASSI E SI SVOLTA IN LOC. RADIMERO.					
STRALCIO PLANIMETRICO CTR 5000						DATA INIZIO SONDAGGIO
						<b>05/09/2012</b>
						DATA FINE SONDAGGIO
						<b>10/09/2012</b>
					VERTICE DI RIFERIMENTO	
					<b>V12504</b>	
FOTO						

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC

Foglio  
7 di 29

## 2. STRATRIGRAFIA DEL SONDAGGIO

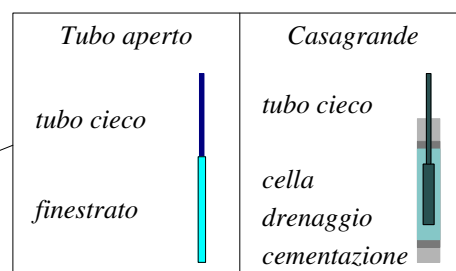
Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST004/13</b>	
Località: Terzo valico dei giovì NV 30		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP	
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott. Colagrossi A.	Data esecuzione: 05/09/2012-10/09/2012	
		Data emissione:	
		Sondaggio: SI 50	

Ø mm	R v	APz	metri batt.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	Cass.
										S.P.T.	S.P.T.		
			1		Limo argilloso e argilla debolmente marnosa di colore marrone chiaro e ocra con frequenti screziature giallastre. Debolmente umida.								
			2		Limo argilloso debolmente umido, colore variabile da ocra a marrone chiaro e scuro, consistente. Presenza di inclusi millimetrici (1-2 mm) di colore bianco, verdastro e rossastro (noduli carbonatici).					2-3-4		1	
			3										
			4				1) She < 4,00 4,50						
			5		Limo argilloso e/o argilla debolmente marnosa da grigio chiara a marrone, debolmente umida molto consistente.	Lfr.V							
			6								4-4-6		
			7		Marna calcarea e calcare marnoso di colore grigio biancastro e grigio. Grado di alterazione debole o assente. Basso grado di fratturazione. Localmente è visibile una sottile laminazione pian parallela. In frattura sono visibili cristalli millimetrici di miche.								
			8										
			9										
			10										
			11										
			12										
			13										
			14				Lug R1) SDi < 14,00 14,50						
			15										
			16										
			17										
			18										
			19										
			20				R2) SDi < 19,10 19,50						

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST004/13</b>	
Località: Terzo valico dei giovani NV 30		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP	
Il direttore del laboratorio Dott.Geol.Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott.Colagrossi A.	Data esecuzione: 05/09/2012-10/09/2012	
		Data emissione:	
		Sondaggio: SI 50	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14
											prove in foro	Campioni		
∅ mm	R	A	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE								

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Profondità dell'acqua
- 4) Piezometri
- 5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 6) Simbolo litologico
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Prove in foro
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Resistenza alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)
- 11) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 14) Cassette catalogatrici



*Lfr.C = Lefranc a carico costante*  
*Lfr.V = Lefranc a carico variabile*  
*Lug = Lugeon*  
*Press = Prova pressiometrica*  
*Dilat = Prova dilatometrica*  
*Scis = Prova scissometrica*  
*PLT = Point Load Test*  
*Prov = Altra prova*

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

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST004/13</b>
Località: Terzo valico dei giovani NV 30		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott. Colagrossi A.	Data esecuzione: 05/09/2012-10/09/2012
		Data emissione:
		Sondaggio: SI 50

**Utensili di perforazione:**

carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 6,60 mt.

carotiere doppio T6 Ø101 mm - corona diamante impregnata da 6,60 a 20,00 mt.

Rivestimento Ø 127 mm fino a 10,50 mt.

Operatore Sig. Sylla A.

Perforatrice Hydra Tipo Joy3.

Durante la terebrazione sono state eseguite le seguenti prove in foro:

n.2 prove di permeabilità una del tipo Lefranc da 4,00 a 5,50 mt e l'altra Lugeon da 11,00 a 14,00 mt.

n.1 prova dilatometrica con dilatometro da roccia a 10,50 mt.

A fine perforazione è stato installato un piezometro a tubo aperto a fondo foro Ø 2", finestrato da 3,00 a 20,00 mt.

E' stato successivamente condizionato con la formazione del dreno, sigillatura con bentonite e munito di chiusino carrabile.



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC

Foglio  
11 di 29

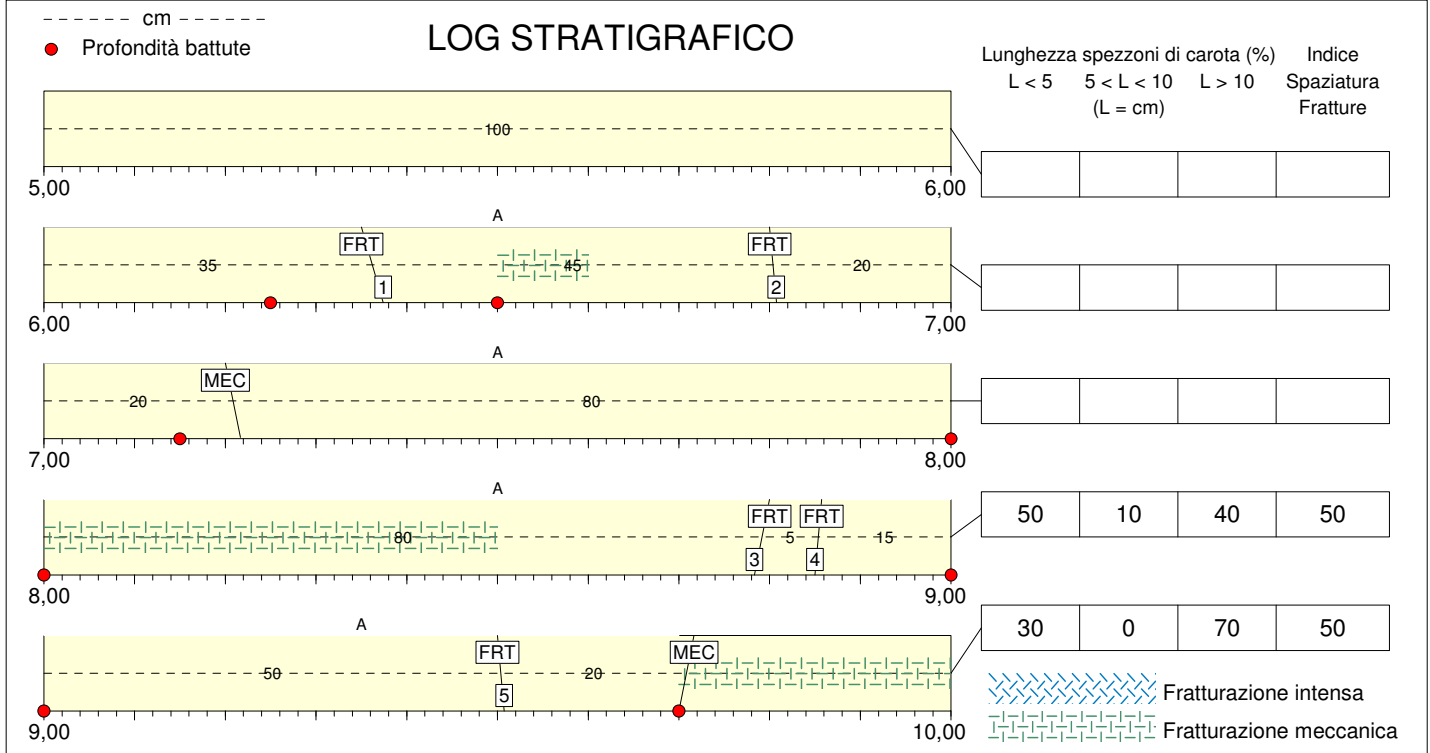
### 3. REPORT GEOMECCANICO

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovi NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	



Cassetta n° 2

SI 50 - 5.00-10.00



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Marna	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovì NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
5,00 ÷ 8,00				9,00 ÷ 9,70	100	80	66				
8,00 ÷ 9,00	100	50	40	9,70 ÷ 10,00	100	10	40				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

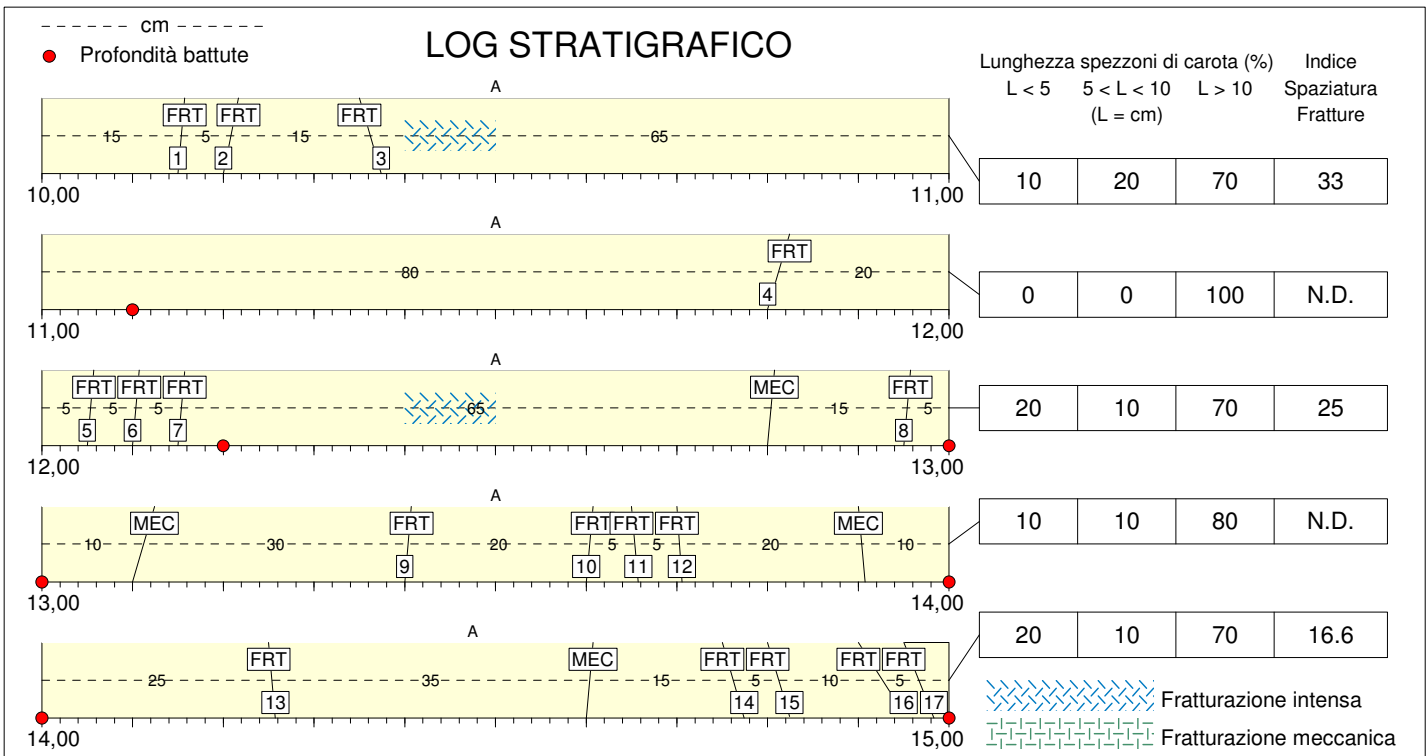
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	6,35	FRT	15	Ondulata	6-8	<10	Assente	-	Assente
2	6,80	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
3	8,80	FRT	10	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
4	8,85	FRT	5	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
5	9,50	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovani NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	



Cassetta n° 3

SI 50 - 10.00-15.00



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Marna	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovani NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
10,00 ÷ 11,10	100	80	41	12,20 ÷ 13,00	100	80	33	14,00 ÷ 15,00	100	100	65
11,10 ÷ 12,20	100	100	71	13,00 ÷ 14,00	100	90	94				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

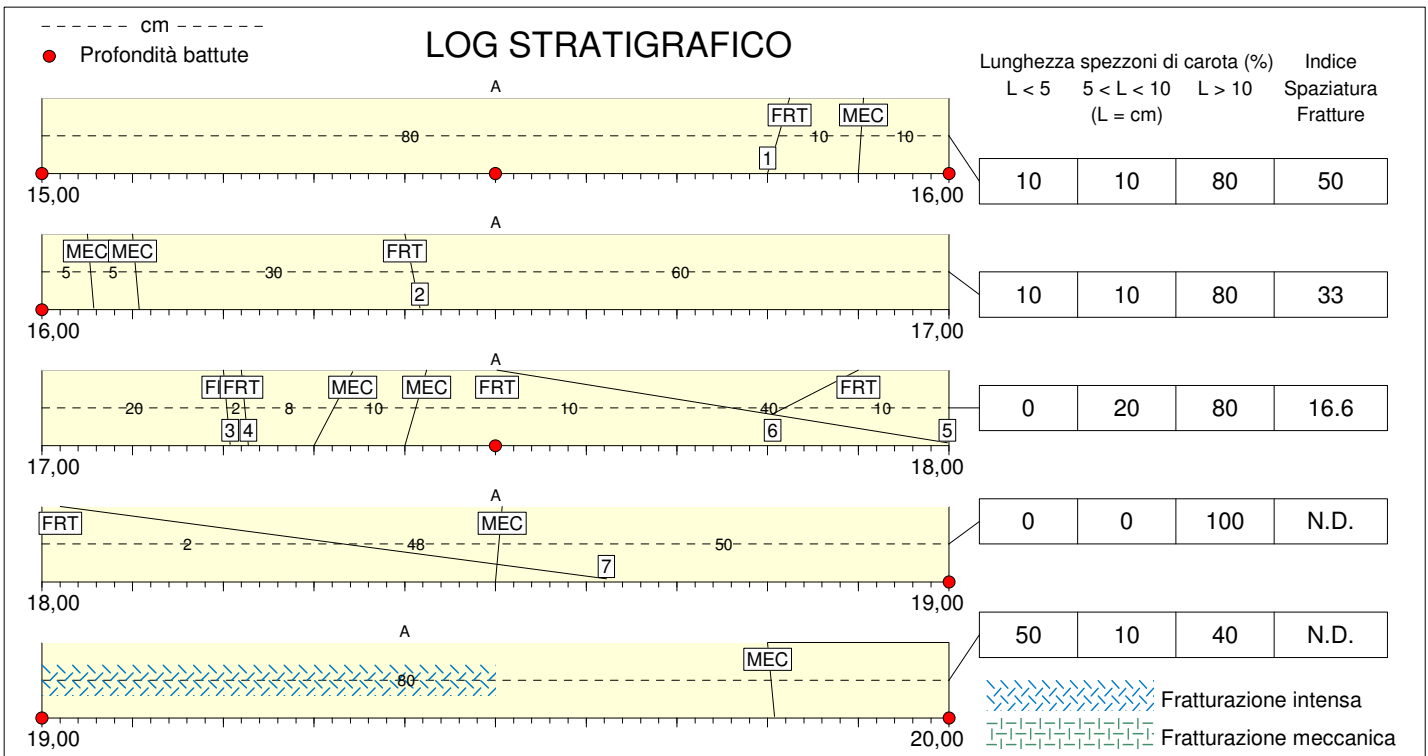
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	10,15	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
2	10,20	FRT	10	Ondulata	10-12	<10	Assente	-	Assente
3	10,35	FRT	15	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
4	11,80	FRT	15	Ondulata	6-8	<10	Assente	-	Assente
5	12,05	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
6	12,10	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
7	12,15	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
8	12,95	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
9	13,40	FRT	5	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
10	13,60	FRT	5	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
11	13,65	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
12	13,70	FRT	5	Piana	12-14	<10	Assente	-	Assente
13	14,25	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
14	14,75	FRT	15	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
15	14,80	FRT	15	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
16	14,90	FRT	30	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
17	14,95	FRT	20	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovi NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	



Cassetta n° 4

SI 50 - 15.00-20.00



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Marna	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SI 50
Località: Terzo valico dei giovì NV 30	Quota: 249,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec S.p.A.	Data: 05/09/2012 - 10/09/2012
Coordinate: 4948606 1489793	Redattore: Colagrossi
Perforazione: Rotazione e carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
15,00 ÷ 15,50	100	100	33	17,50 ÷ 19,00	100	70	97				
15,50 ÷ 17,50	100	100	33	19,00 ÷ 20,00	100	90	61				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	15,80	FRT	15	Ondulata	12-14	<10	Assente	-	Assente
2	16,40	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Debole	-	Assente
3	17,20	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
4	17,22	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
5	17,50	FRT	80	Piana	10-12	<10	Debole	-	Assente
6	17,90	FRT	60	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
7	18,02	FRT	80	Irregolare	16-18	<10	Debole	-	Assente





GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC	Foglio 18 di 29

#### 4. FOTO DELLA POSTAZIONE E DELLE CASSETTE CATALOGATRICI



**Foto postazione**



Cassette 1 e 2 da 0,00 a 10,00 mt



Cassette 3 e 4 da 10,00 a 20,00 mt

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 042 A00.DOC

Foglio  
22 di 29

## 5. PROVE IN FORO

Località	Terzo valico dei giovi NV 30	Sondaggio	SI 50
Riferimento	NV30	Prova	1
Ditta esecutrice	Geotec s.p.a.	Data	05/09/2012
Committente	S.I.N.A. S.p.A.	Ora inizio	11.07
Supervisore	Dott. Geol. Fiorenzo Bordignon	Ora fine	12.15

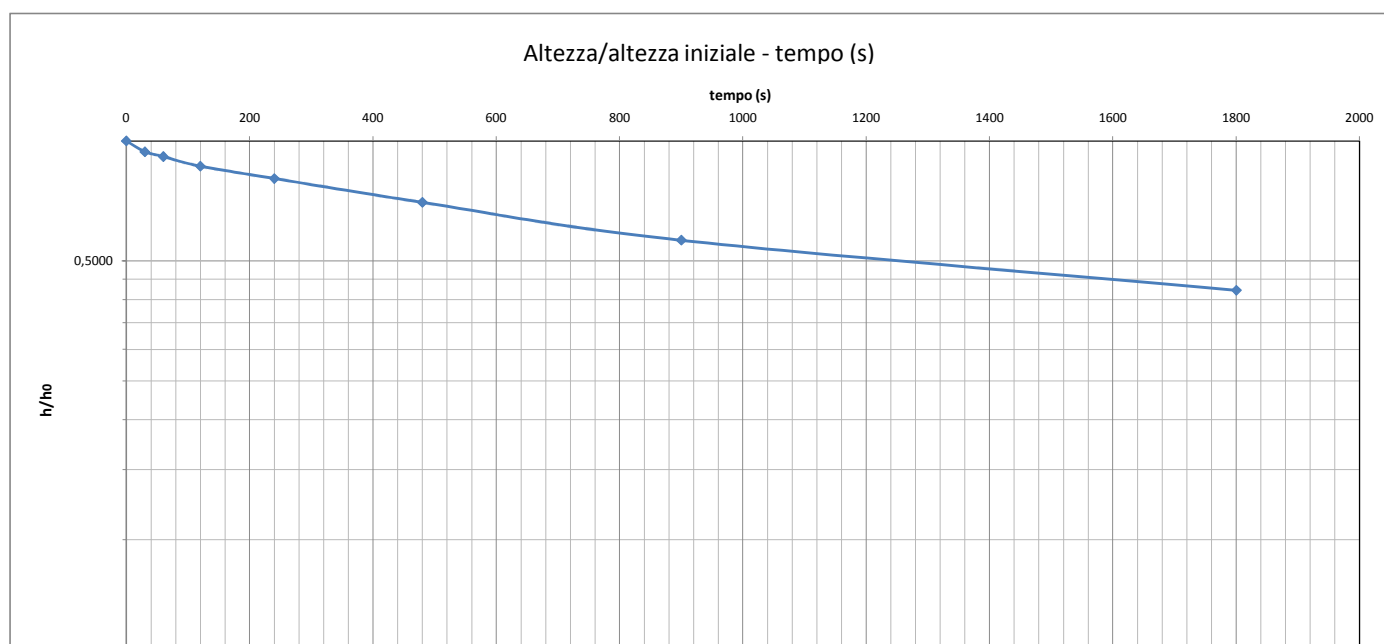
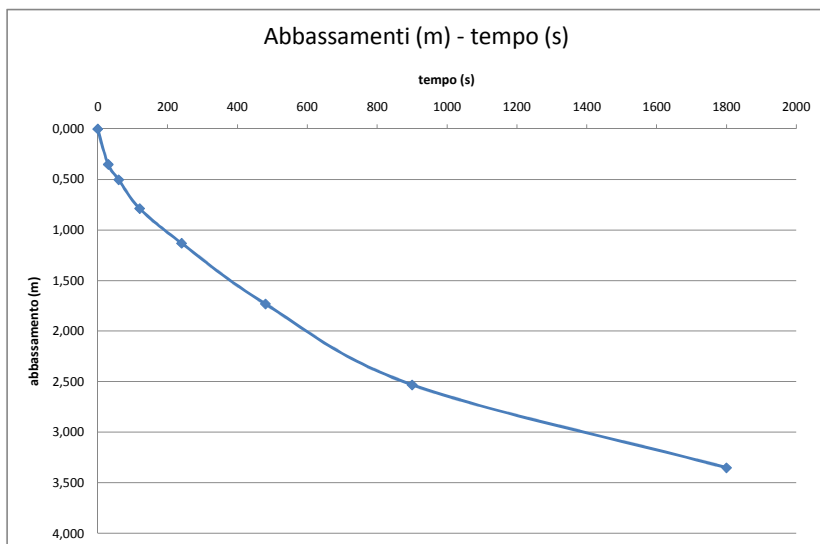
t (s)	livello da bocca foro (m)	h (livello da fondo foro (m))	Permeabilità K (m/s)
0	0,000	5,80	
30	0,350	5,45	2,63E-05
60	0,501	5,30	1,19E-05
120	0,786	5,01	1,17E-05
240	1,130	4,67	7,50E-06
480	1,730	4,07	7,25E-06
900	2,530	3,27	6,60E-06
1800	3,350	2,45	4,06E-06
2400	3,920	1,88	5,59E-06

Diametro del foro (m)	0,127
Area di base del foro A (m²)	0,0127
Lunghezza tratto filtrante L (m)	1,50
Livello base acqua (m)	5,00
Profondità foro (m)	5,50
Profondità rivestimento (m)	4,00
Sporgenza testa rivestimento (m)	0,80
Livello stab. acqua da boccaforo (m)	0,80
Coefficiente di forma	1,00

**Permeabilità media K (m/s)**

$$K = \frac{A}{C_L * (t_2 - t_1)} * \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$$

**1,010E-05**



Committente: S.I.N.A. S.p.A.

Località: Terzo valico dei giovi NV 30

- Foro n°:  Prova n°  Data:

- Test { avanzamento  Azimuth  } degree  
 { risalita  Inclinazione  }

- Profondità di prova da m.  m a m.  m

- Altezza manometro  m Quota man.

- Quota  m

- Profondità di falda  m

REPORT DI TERRENO

ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE

- Metodo di perforazione

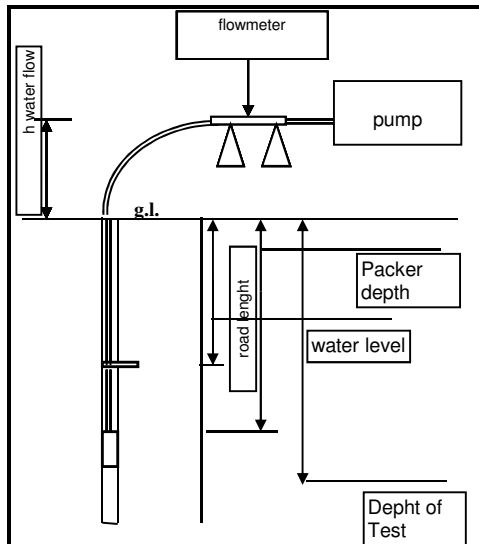
- Corona tipo

- Diametro Foro Ø  mm

- Packer tipo

- Tubazioni { Diametro esterno (mm)   
 Diametro interno   
 Lunghezza (m)

- Tubazioni tipo



DATI della PROVA

	Ora	Durata	Pressione applicata	Lecture contaltri		NOTE:
				Singola lettura	Lecture totali	
	hh.mm.	min	Bar	Litri	Litri	
CICLO DI CARICO						
	15.15	10	1,00	0		
	15.31	10	3,00	5		
	15.47	10	5,00	8		
CICLO DI SCARICO	16.00	10	3,00	4		
	16.18	10	1,00	0		

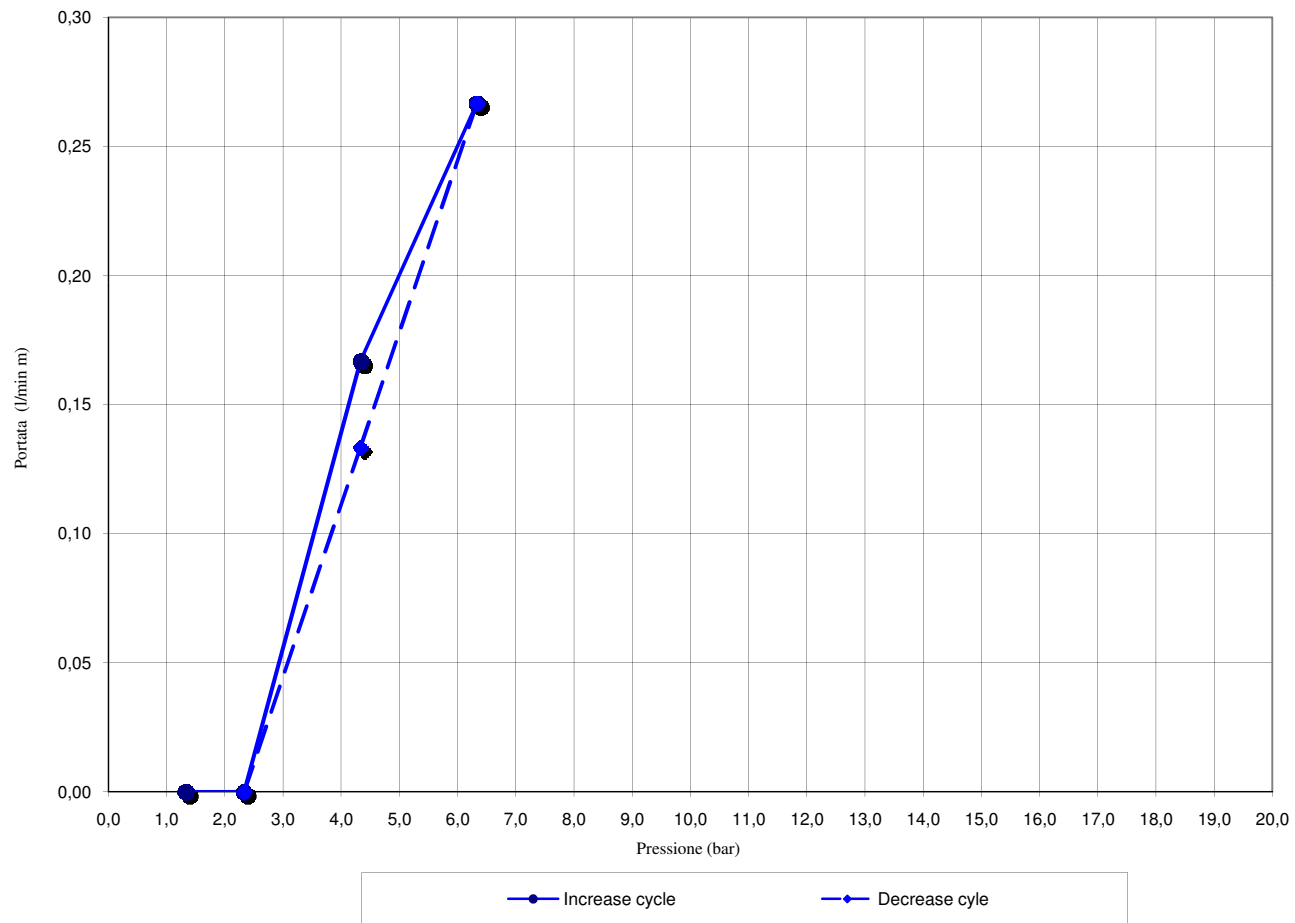
PROVA DI PERMEABILITA'  
PRESSIONE/PORTATA

FORO N°: **SI 50**  
PROVA N°

**2**

da: **11,00**

a: **14,00**

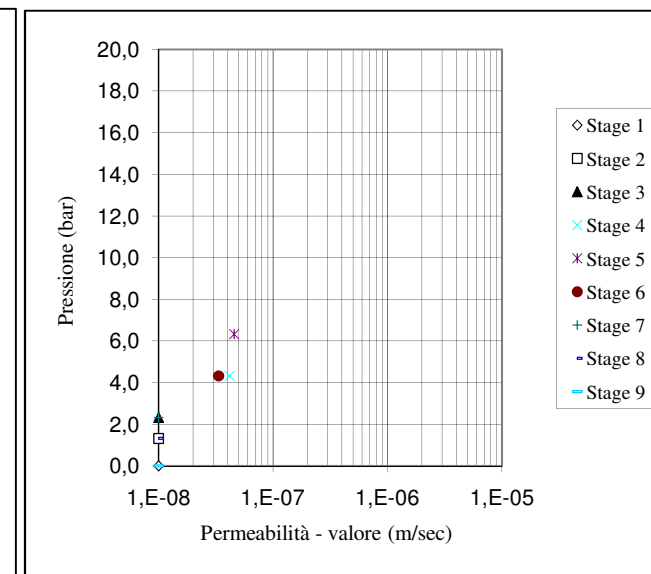
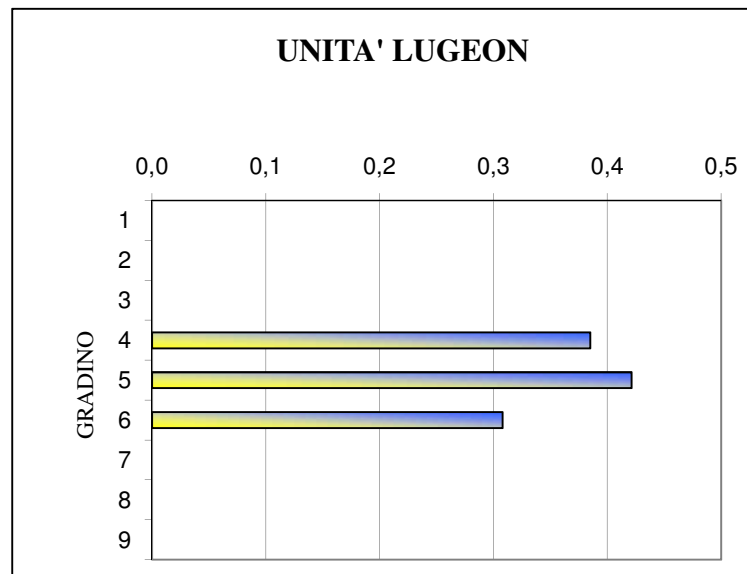




**FORO N°** SI 50  
**LOCALITA':** Terzo valico dei giovi NV 30  
**QUOTA:** 249,5 m  
**INCLINAZIONE:** 0,00 gradi  
**NOTE:**  
**DIAMETRO FORO** 101 mm



DATA	PROFONDITA' DI PROV.	ORA	DURATA (min)	PRESSIONE			PORTATA	VALORE PERMEABILITA'		NOTE
				(BAR)				Litri	U.L.	
				Teorica	Perdite di carico	Applicata				
06/09/2012	da m.: 11,00 a m.: 14,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0.00	0	0,0	0,00E+00	1,330	0	0,0	0,000E+00	
		15.15	10	1,0	0,00E+00	2,330	0	0,0	0,000E+00	
		15.31	10	3,0	1,06E-04	4,330	5	0,4	4,172E-08	
		15.47	10	5,0	2,34E-04	6,330	8	0,4	4,567E-08	
		16.00	10	3,0	7,23E-05	4,330	4	0,3	3,338E-08	
		16.18	10	1,0	0,00E+00	2,330	0	0,0	0,000E+00	
		0.00	0	0,0	0,00E+00	1,330	0	0,0	0,000E+00	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-





**DILATOMETRIC ROCK TEST DRT** mod DRT rev. 1

borehole **SI 50** probe depth **10,5** m code **1DRT**

Client: **SINA s.p.a.** job 1222 v. accept. 1222SIT

Project **TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI** report **1222SIT DRT**


site **nv30** coordinates **EAST** NORTH date **07.12.12** pag **1/3**



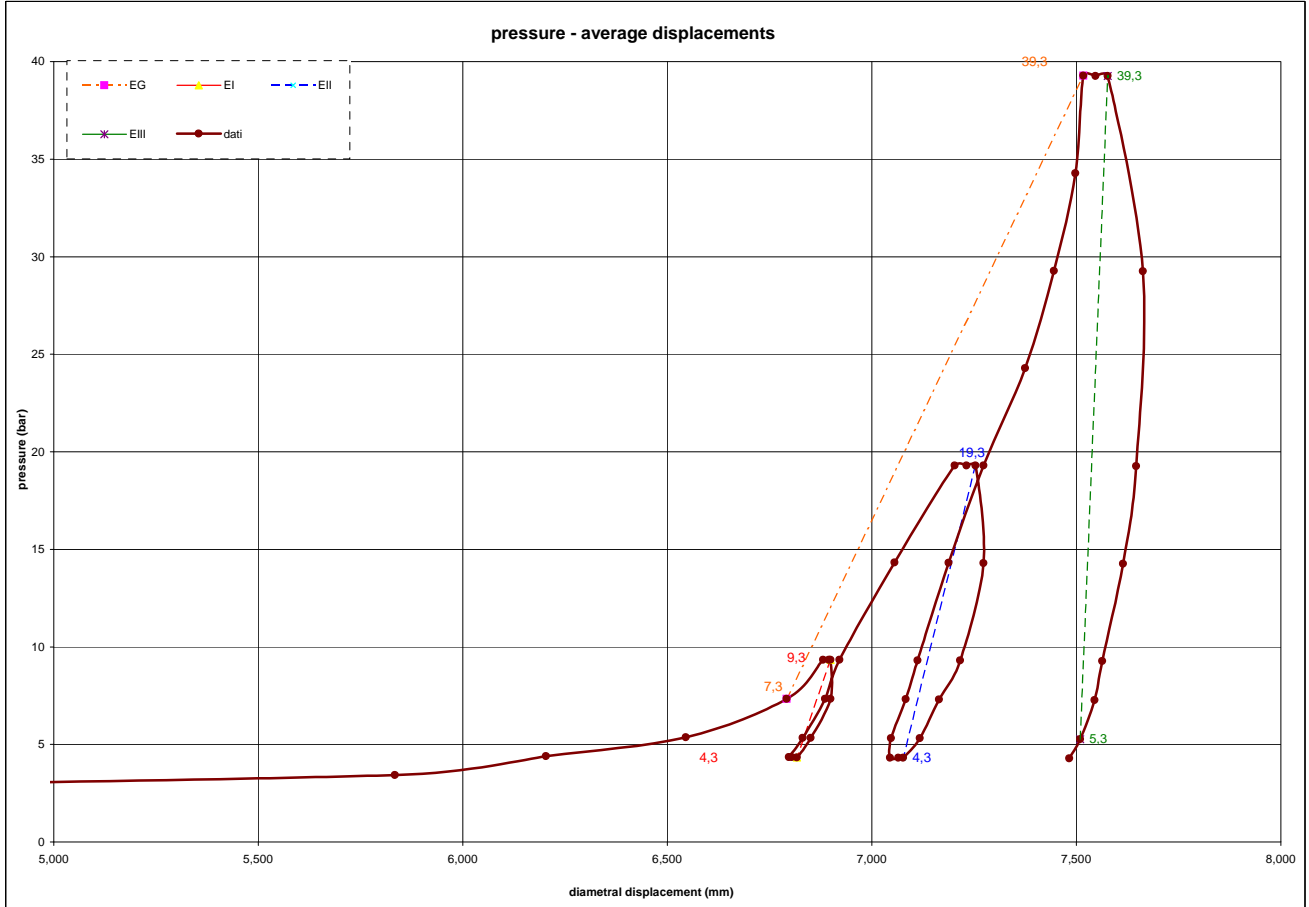
**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams			n		Time/Pressure		displacements					Modulus																												
Borehole <b>SI 50</b>				polar diagram			time	Pexp	Pcorr	S1	S2	S3	Saverage	diam av	E local																													
test <b>1DRT</b> depth m <b>10,50</b>							bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
slope <b>0</b> core barrel <b>doppio T6</b>				creep diagram			bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>							bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
Sensor orientation <b>S3 = 90</b> Standard method: <b>ISRM 1987</b>				pressure - time			bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b>							bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
Meteo <b>Temperatura</b>				Calibration test in air			bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
lithotype <b>MARNA</b>				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>Pressure</th> <th>displacement</th> </tr> <tr> <th></th> <th>bar</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,00</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,20</td><td>4,240</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,50</td><td>7,320</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,75</td><td>9,000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,00</td><td>10,060</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,25</td><td>11,820</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,50</td><td>14,300</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,8</td><td>17,400</td></tr> </tbody> </table>			n°	Pressure	displacement		bar	mm	1	0,00	0,000	2	0,20	4,240	3	0,50	7,320	4	0,75	9,000	5	1,00	10,060	6	1,25	11,820	7	1,50	14,300	8	1,8	17,400	bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA
n°	Pressure	displacement																																										
	bar	mm																																										
1	0,00	0,000																																										
2	0,20	4,240																																										
3	0,50	7,320																																										
4	0,75	9,000																																										
5	1,00	10,060																																										
6	1,25	11,820																																										
7	1,50	14,300																																										
8	1,8	17,400																																										
Hydrostatic level <b>m</b>							bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
Creep test pressure (bar) <b>40,0</b>				FIELD LIMITS			bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA																														
T min	S1	S2	S3	progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	cycle																																	
0	0,000	0,000	0,000	initial	7,3	6,245	7,141	6,990	6,792	101,115	global																																	
3	0,000	0,000	0,000	end	39,3	6,754	7,891	7,906	7,517	101,840	global																																	
5	0,000	0,000	0,000	MAX	9,3	6,324	7,179	7,194	6,899	101,222	I																																	
				MIN	4,3	6,233	7,160	7,057	6,817	101,140	I																																	
				MAX	9,3	6,327	7,224	7,212	6,921	101,244	I																																	
				MAX	19,3	6,523	7,647	7,592	7,254	101,577	II																																	
				MIN	4,3	6,390	7,442	7,398	7,077	101,400	II																																	
				MAX	19,3	6,567	7,679	7,573	7,273	101,596	II																																	
				MAX	39,3	6,794	7,955	7,980	7,576	101,899	III																																	
				MIN	5,3	6,747	7,917	7,864	7,509	101,832	III																																	




	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>			mod DRT rev.1			
	borehole	SI 50	probe depth	10,5	codice prova	1DRT	
	Client:	SINA s.p.a.		commessa	1222	v. accet.	1222SIT
	Project	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI			rapporto	1222SIT	0
site	nv30		data	07.12.12	pag 2/3		

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

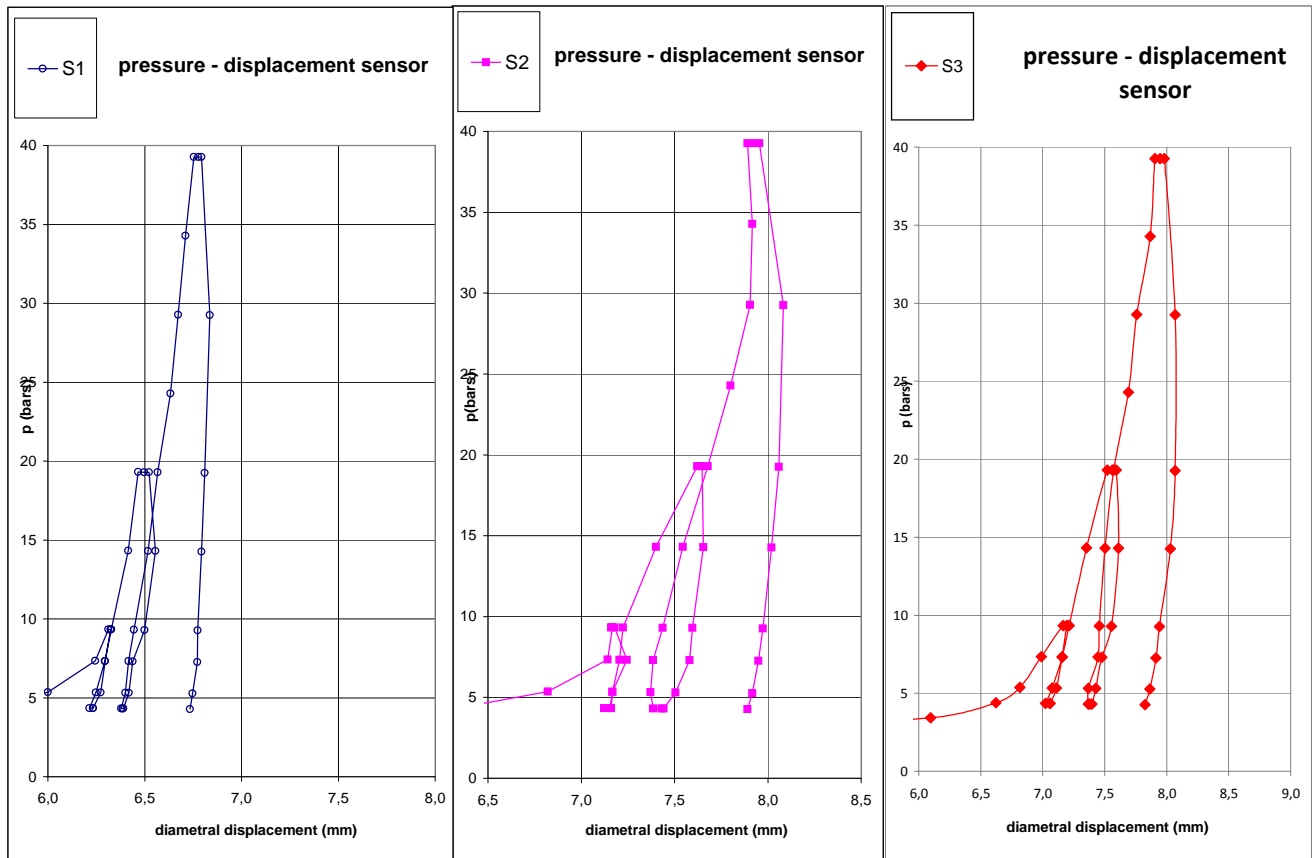
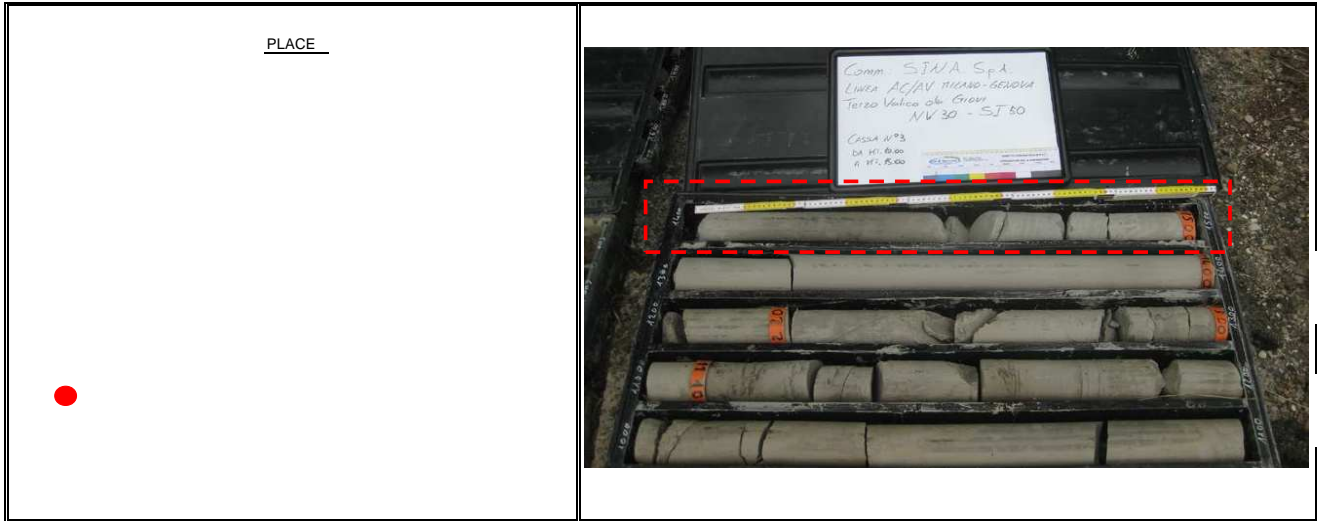


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		Pressure in bar			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
DATA		cycle	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	802	630
symbol	value	1	9,3	4,3	723	3466	482	702	1025	424	1112	1004
$\gamma_n$	2,5	2	19,3	4,3	1482	964	1017	1116	831	1125	6651	
W (ml)		3	39,3	5,3	9438	11800	3844	1786	1330	1802		
v	0,3	4										
di	94,323	5										
$\sigma_v$ (kPa)	263	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		cycle	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)				
		1	9,3	7,3	334	688	128	245				
		2	19,3	9,3	659	280	329	369				
		3	39,3	19,3	967	852	676	814				
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale			
$Ei = (1 + \nu) \Phi P_{ax} - P_{min}$		$Ey = EII \text{ or } EIII \text{ AVERAGE}$		39,27	7,3	824,76	559,62	458,17	578,93			
dmax - dmin												
DEFORMATION MODULUS Ti		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS										
$Ti = (1 + \nu) \Phi Pi - Pi-1$		direction (degree) loop maximum displacement			Po initial pressure (KPa)			EG (MPa)			579	
Xi - Xi-1		Pbar	330	90	210	719						
		bar	S1	S3	S2	Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus EY (MPa)			
		9,3	6,324	7,194	7,179	PL' limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL			
		19,3	6,523	7,592	7,647	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul			
		39,3	6,794	7,980	7,955	Ko lateral coeff at rest			1,00			
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			263			
						EG/2=cu coesion (KPa) johnson						
						phi friction angle (°)						
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		$EG = (1 + \nu) \Phi P_{max} - P_o$		dmax - do								



	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b> <span style="float: right;">mod DRT rev.1</span>		
	sondaggio <b>SI 50</b>	probe depth <b>10,5</b>	codice prova <b>1DRT</b>
	Cliente: <b>SINA s.p.a.</b>	commessa <b>1222</b>	v. accet. <b>1222SIT</b>
	Cantiere: <b>TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI</b>	rapporto <b>1222SIT 0</b>	<b>DRT</b>
località: <b>nv30</b>	data <b>07.12.12</b>	pag <b>3/3</b>	

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

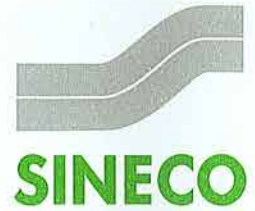




## **PROVE DI LABORATORIO**



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

ID- 9317/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

<i>Reparto</i>	<b>TERRE</b>
----------------	--------------

<b>RIFERIMENTI CAMPIONE</b>			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) camp.2012 GA1U - Sondaggio SI50 - Campione 1, profondità (4.00 - 4.50 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

<b>RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO</b>			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9317/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

ID- 9317/GT

Data emissione: 28/11/2012

**Descrizione di un campione di terreno indisturbato**

Prova non accreditata

(ART. GT-T-1)

Data esecuzione prova: 15/10/2012

Norma di riferimento: Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione indisturbato											
Condizioni	Mediocri - cattive											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, argilloso.										
	Colore prevalente	Grigio										
	Elementi accessori	Frequente presenza di puntature nerastre. Sparsa presenza di frustoli vegetali.										
Note	Sabbia di aspetto fine. Campione di aspetto rammollito. Nessuna reazione all'HCl.											
Contenitore	Fustella cilindrica metallica											
Forma e dimensioni	Lunghezza 52 cm; diametro 8.5 cm.											
Consistenza	Profondità	cm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	52
	Scissometro	kPa										
	Penetrometro	kPa	30	40	40	40	50	70	50	60	70	60

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9317 -1 riguardante la documentazione fotografica

**(S) Determinazione del contenuto in acqua**(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova Accreditata

(ART. GT-T-17)

Data esecuzione prova: 15/10/2012

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	34,8
Incertezza estesa di prova	%	± 0,3

**Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione**

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01168/12

ID- 9317/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata

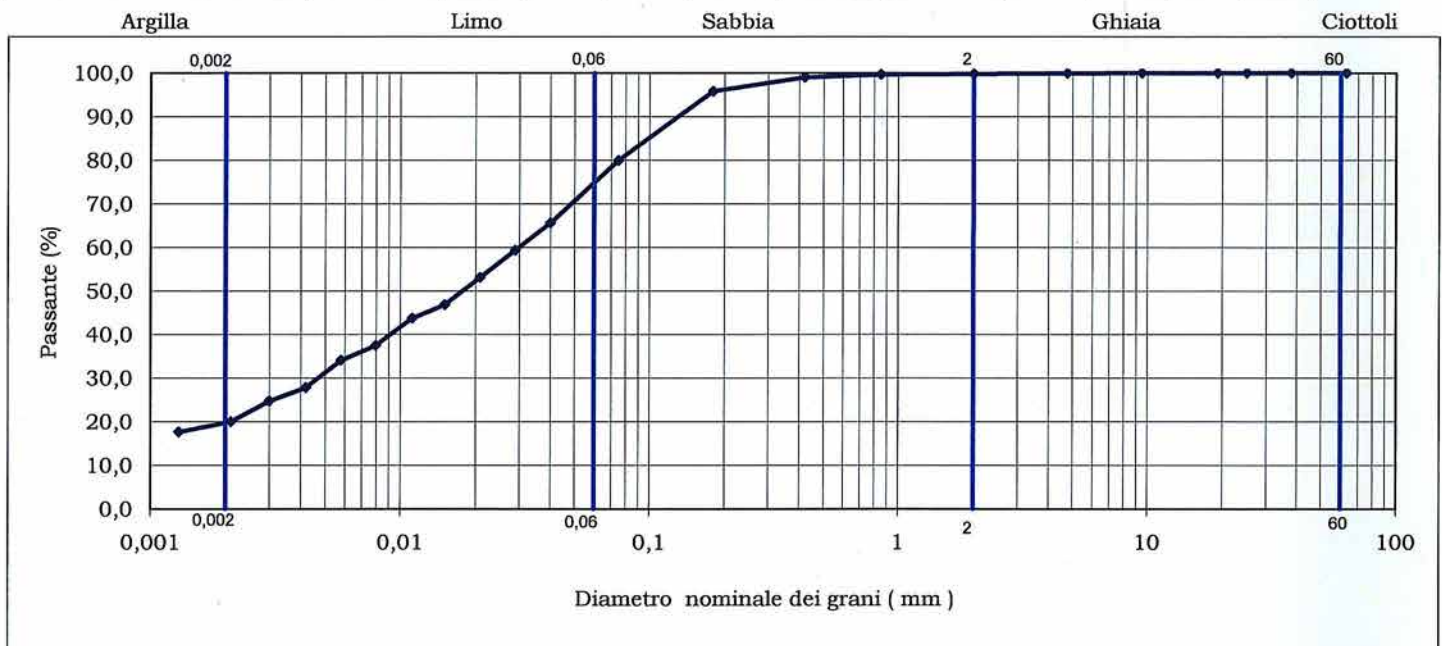
(ART. GT-T-11 e 8)

Data esecuzione prova: 19/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,6	99,0	95,8	79,9

Diametro equivalente (mm)	0,0401	0,0290	0,0209	0,0151	0,0112	0,0080	0,0058	0,0042	0,0030	0,0021	0,0013
Passante (%)	65,6	59,3	53,1	46,8	43,7	37,5	34,1	27,9	24,7	20,0	17,7



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	25
Limo	%	30
Argilla	%	20

Definizione: Limo con sabbia, argilloso.



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

ID- 9317/GT

Data emissione: 28/11/2012

**Misura del peso dell' unità di volume mediante fustella tarata A***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-15)

Data esecuzione prova: 15/10/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	1,94
----------------	--------------------	------

**Misura del peso specifico dei grani***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-14)

Data esecuzione prova:

Norma di riferimento: ASTM D 854

Peso specifico (Massa volumica reale)	g/cm <sup>3</sup>	2,771
---------------------------------------	-------------------	-------

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico)***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova: 23/10/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10014:1964

Limite liquido	37
Limite plastico	23
Indice plastico	14

**Classificazione di una terra***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova: 23/10/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	10
Classificazione	A6

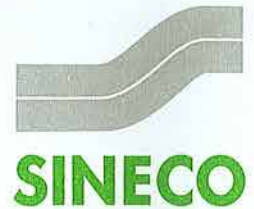
**(S) Prova di taglio diretto***Prova Accreditata*

(ART. GT-T-25)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9317-2 riguardante i dati e i grafici della prova di taglio diretto



LAB N° 0753



---

---

## **Rapporto di prova n° GT 01168/12**

---

---

ID- 9317/GT

Data emissione: 28/11/2012

---

### **(S) Prova triassiale non consolidata non drenata**

Prova Accreditata

(ART. GT-T-30)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9317-3 riguardante i dati e i grafici della prova triassiale non consolidata non drenata

**Il Responsabile della Sperimentazione**

**(Dott. Daniela Mandarino)**

*Daniela Mandarino*

**Il Direttore del Laboratorio**

**(Dott. Ernesto Ruberl)**

---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01168/12**

---

---

**Documentazione fotografica**

---

**Allegato n°:** 1  
**N° verbale di accettazione:** 9317  
**Data di accettazione:** 04/10/12





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

allegato n°9317 -2

Data emissione: 28/11/12

Sondaggio: SI50	Campione: 1	Profondità: 4,00 - 4,50 m
<b>(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>		
Data inizio prove:	15/10/2012	
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005		

Prova Accreditata

Velocità di prova: 0,0083 mm/min

Provino	n°	1	2	3
Orientamento all'asse del campione	n°	parallelo	parallelo	parallelo
Sommersione	n°	Si	Si	Si
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	50	100	150
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	0,52	1,15	1,18
$\Delta H$ finale complessivo	mm	0,82	1,50	1,75
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,93	1,95	1,99
$W_{in}$ contenuto d'acqua iniziale	%	34,9	35,1	34,8
Gs peso specifico	-	2,77	2,77	2,77
S grado di saturazione iniziale	%	103,9	105,4	109,9
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,93	0,92	0,88
$\tau_r$ resistenza a rottura	kPa	34,6	70,5	101,8
$S_r$ spostamento a rottura	mm	11,88	11,08	11,86
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

**Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione**

Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio1) - Cespite: 2375  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio2) - Cespite: 1933  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio3) - Cespite: 1934  
 Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocolli e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**

Livello di probabilità: 95%. Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda  $\sigma$  l'incertezza estesa di prova è dell'3% del valore misurato

Per quanto riguarda  $\tau$  l'incertezza estesa di prova è dell' 3% del valore misurato

Pag.1 di 5



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01168/12

allegato n°9317 -2

Data emissione:

28/11/12

Sondaggio: SI50

Campione: 1

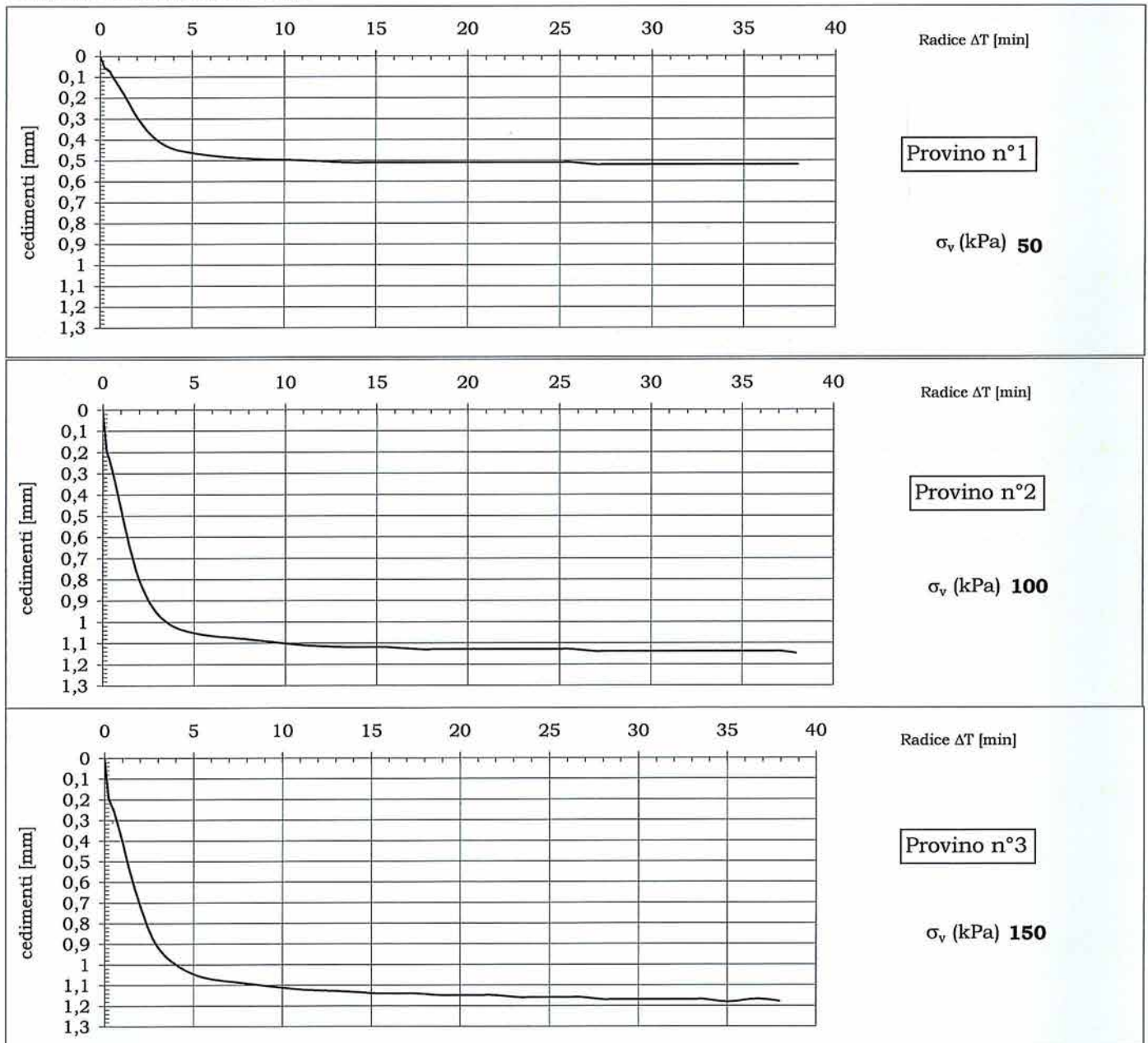
Profondità: 4,00 - 4,50 m

Data inizio prove: 15/10/2012

### (S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma cedimenti vs. tempo





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01168/12

allegato n°9317 -2

Data emissione:

28/11/12

Sondaggio: SI50

Campione: 1

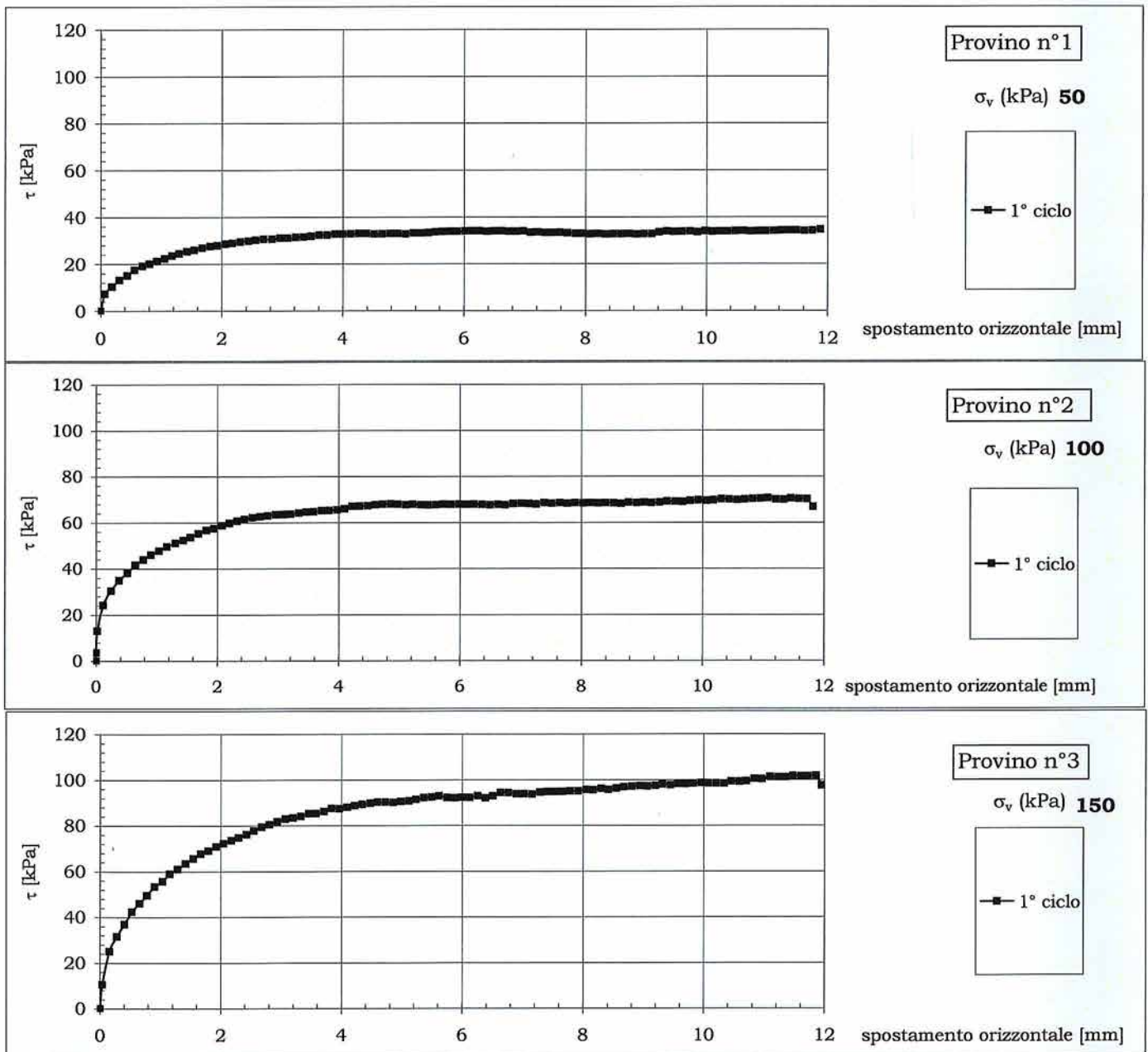
Profondità: 4,00 - 4,50 m

Data inizio prove: 15/10/2012

### (S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma tensioni vs. spostamenti







LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01168/12

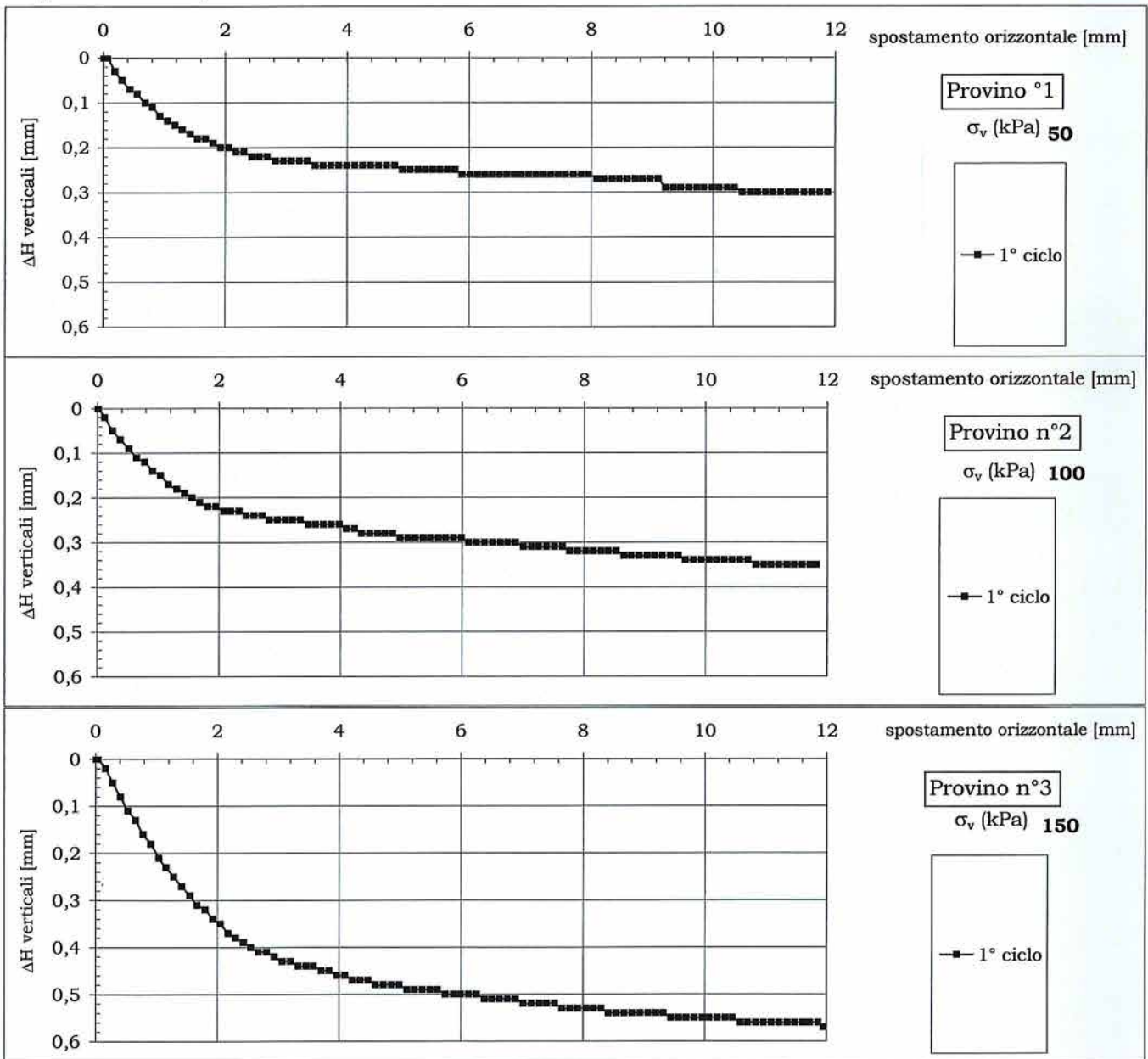
allegato n°9317 -2

Data emissione: 28/11/12

Sondaggio: SI50	Campione: 1	Profondità: 4,00 - 4,50 m
Data inizio prove: 15/10/2012		
<b>(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura</b>		

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma $\Delta H$ vs. spostamenti





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

allegato n°9317 -2

Data emissione: 28/11/12

Sondaggio: SI50

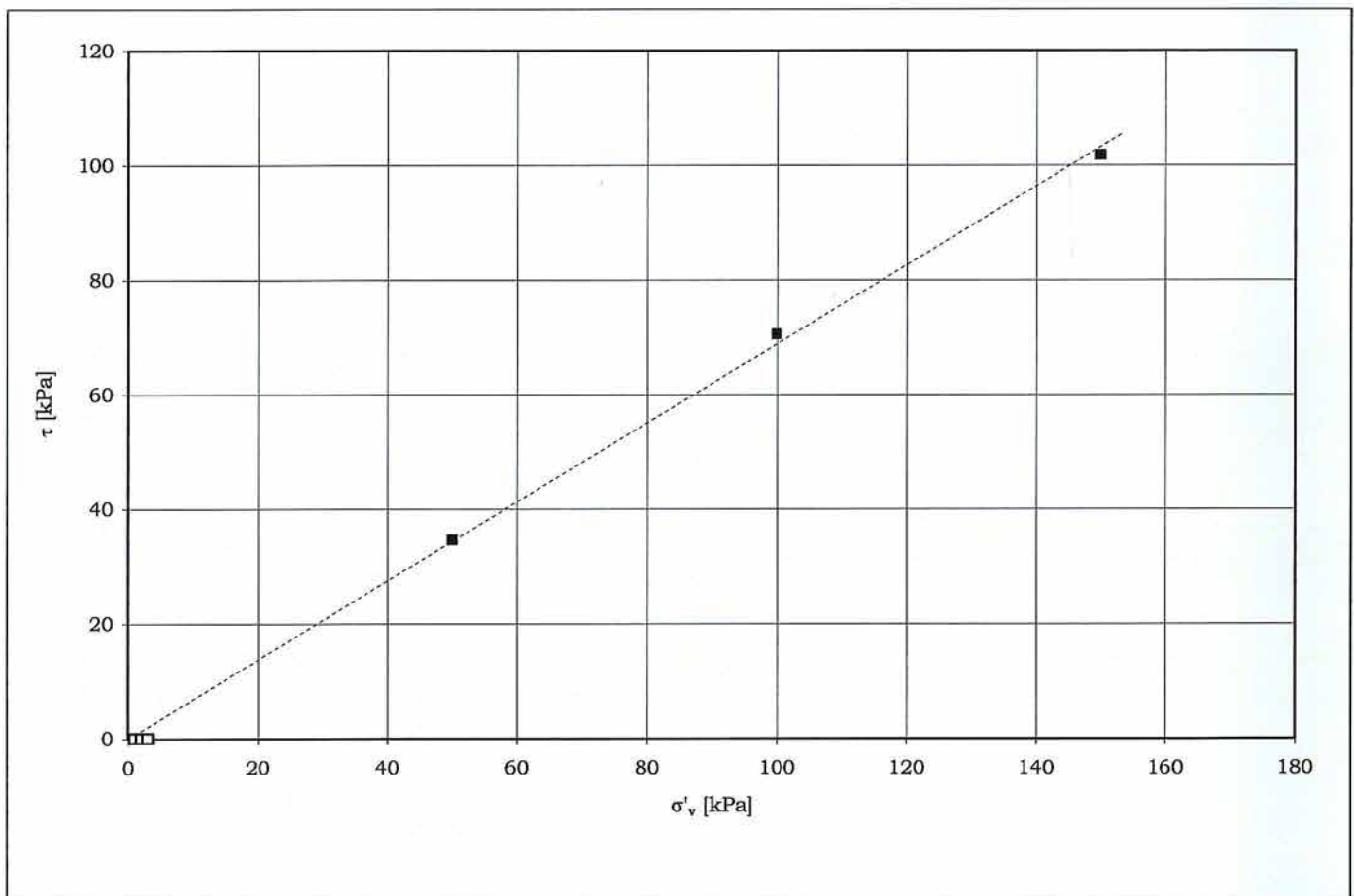
Campione: 1

Profondità: 4,00 - 4,50 m

Data inizio prove: 15/10/2012

**(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

**DIAGRAMMA RIASSUNTIVO**Legenda: ■ =  $\tau$  di rottura individuati

---- = involucro di rottura proposto

Valori di picco ■		
$\sigma'_v$	$\tau$	
kPa	kPa	
50	34,64	$\phi' = 34,55^\circ$
100	70,52	$c' = 0,00$ kPa
150	101,79	

Provino  
n°1  
2  
3

Valori residui □			
$\sigma'_v$	$\tau$		
kPa	kPa		
0	0,00	$\phi'_r =$	- °
0	0,00		
0	0,00		



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01168/12**

allegato n°9317 -3

Data emissione: 28/11/12

Sondaggio: SI50	Campione: 1	Profondità: 4,00 - 4,50
Data inizio prove:	19/10/2012	
<b>(S) Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
Prova Accreditata		

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005

Attrezzatura utilizzata: Pressa Tecnotest mod. TR 115, n° cespite RD 077.

Velocità di prova: 0,76 (mm/min)

Provino	n°	1		
$\sigma_c$ di confinamento	kPa	100		
peso umido iniziale	g	162,136		
peso secco	g	120,12		
altezza iniziale	mm	76,2		
diametro	mm	38,1		
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,87		
$W_n$ contenuto d'acqua iniziale		34,98		
G <sub>s</sub> peso specifico	-	2,77		
S grado di saturazione	%	96,57		
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	1,00		
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ sforzo a rottura	kPa	57,80		
$\epsilon_r$ deformazione a rottura(valutata)	%	15,51		
Tipo di rottura		Superfici di rottura nette		

Note	a): Testina di carico a snodo semisferico
	b): 1 Kgf = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kgf
	c): contributo guaina assunto trascurabile
	d): deformazione di rottura valutata dall'andamento tensioni-deformazioni

**Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione**

Dinamometro 5 kN + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077

Trasduttore di pressione + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077

Trasduttore di spostamento - Cespite RD077

Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**

Livello di probabilità: 95%. Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda  $(\sigma_1 - \sigma_3)$  l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misuratoPer quanto riguarda  $\epsilon_r$  l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%

Pag. 1 di 3

Gruppo **ASTM****SINECO**

Sede Sociale - Via Felice Casati, 1/A - 20124 Milano - Tel +02.29.40.45.13 Fax +39 02.29.41.20.03

Laboratorio Prove - Strada Savonese, 9 - 15050 Rivalta Scrivia (AL) - Tel +39 0131.86.02.16 Fax +39 0131.86.02.26 - laboratorio@sineco.co.it



LAB N° 0753

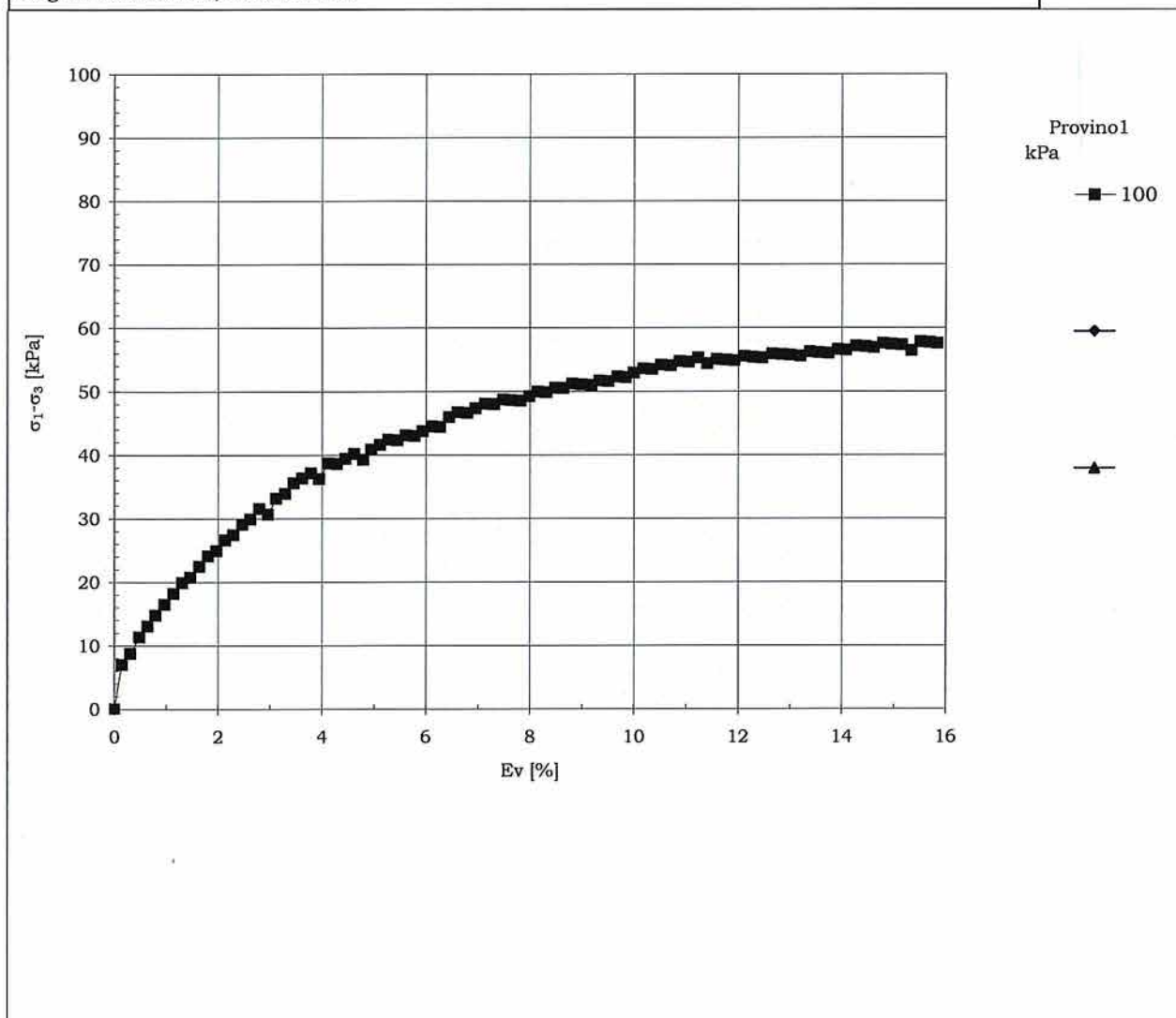


## Rapporto di prova n° GT 01168/12

allegato n°9317 -3

Data emissione: 28/11/12

Sondaggio: SI50	Campione: 1	Profondità: 4,00 - 4,50 m
Data inizio prove:	19/10/2012	
<b>(S)Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
<i>Prova Accreditata</i>		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005		
Diagramma sforzi vs, deformazioni		





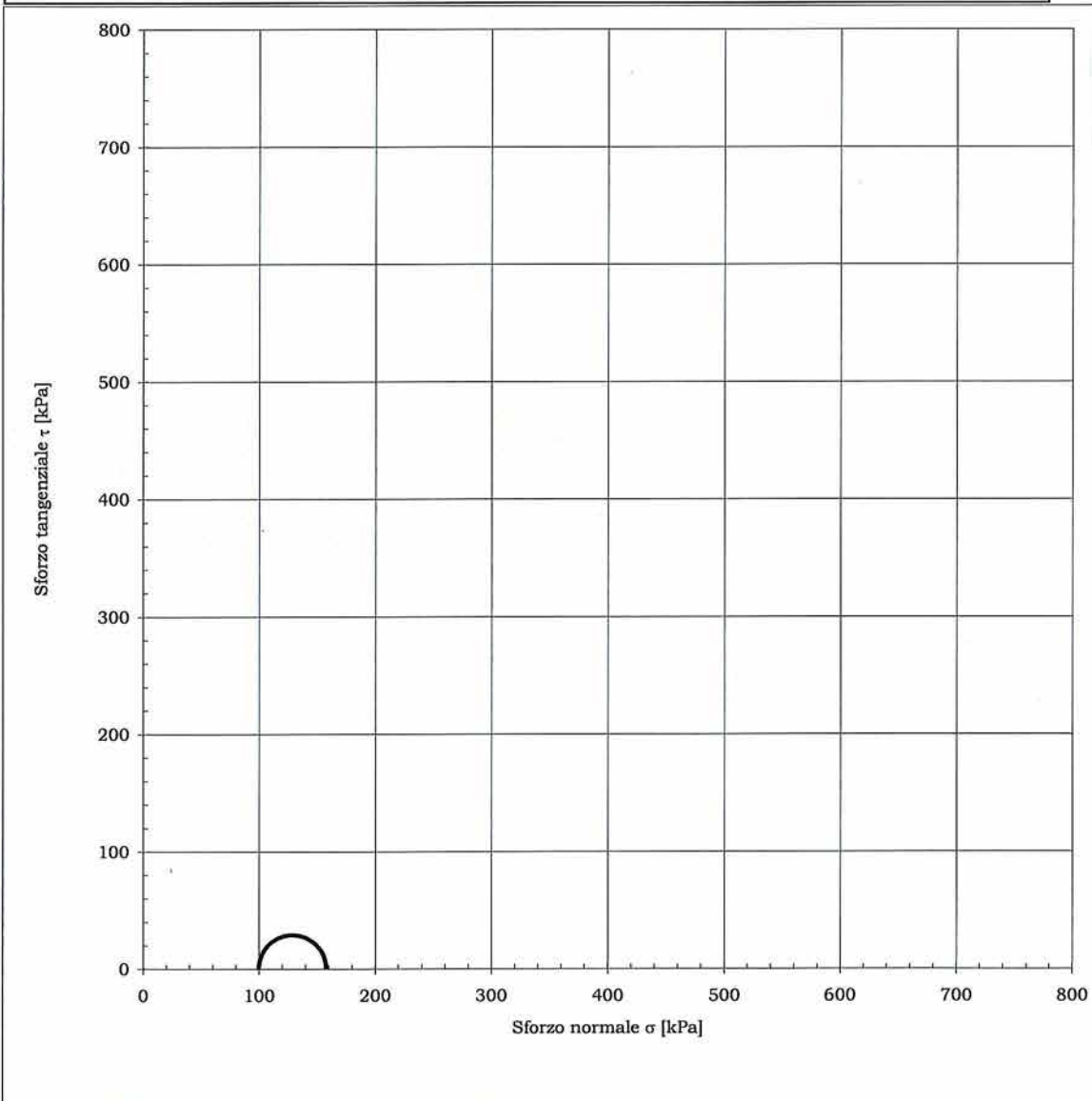
LAB N° 0753

## Rapporto di prova n° GT 01168/12

allegato n°9317 -3

Data emissione: 28/11/12

Prelievo: SI50	Campione: 1	Profondità: 4,00 - 4,50 m
Data inizio prove:	19/10/2012	
<b>(S) Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
<i>Prova Accreditata</i>		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005		
Diagramma tensioni totali a rottura		





## Rapporto di prova n° GT 01169/12

ID- 9318/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi-Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	ROCCIA
---------	--------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) Camp.2012 GA1U - Sondaggio SI50 - Campione 1, profondità (14.00 - 14.50 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9318/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



## Rapporto di prova n° GT 01169/12

ID- 9318/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Descrizione petrografica semplificata

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 10/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		Spezzone di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza 48 cm; diametro 8.0 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, arenacea-siltosa.
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Forte reazione all'HCl. Aspetto di sabbia limosa. Sabbia di aspetto fine, parzialmente micacea. (arenaria fine siltosa).	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Arenaria calcarea
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9318 -1 riguardante la documentazione fotografica



## Rapporto di prova n° GT 01169/12

ID- 9318/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova:

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,12
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 16/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	Cilindro
Data preparazione provino	-	15/10/2012
Operazioni di spianatura provino	-	Si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	81,0
Altezza	mm	157,7
Sezione	mm <sup>2</sup>	5150
Massa	kg	1,712
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	5,08
Tipo di rottura	-	Sfaldamento obliquo
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberl)

*Ernesto Ruberl*



---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01169/12**

---

---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	9318
<b>Data di accettazione:</b>	04/10/12

---





## Rapporto di prova n° GT 01170/12

ID- 9319/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	ROCCIA
---------	--------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) Camp.2012 GA1U - Sondaggio SI50 - Campione 2, profondità (19.10 - 19.50 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9319/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01170/12

ID- 9319/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Descrizione petrografica semplificata

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 10/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		Spezzone di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza 47 cm; diametro 8.0 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, siltosa arenacea.
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Media reazione all'HCl. Aspetto di limo sabbioso, litico (siltite sabbiosa, mediamente calcarea)	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Siltite mediamente calcarea.
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9319 -1 riguardante la documentazione fotografica



## Rapporto di prova n° GT 01170/12

ID- 9319/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova: 21/10/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,18
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 16/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	Cilindro
Data preparazione provino	-	15/10/2012
Operazioni di spianatura provino	-	Si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	81,0
Altezza	mm	158,1
Sezione	mm <sup>2</sup>	5150
Massa	kg	1,860
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	5,93
Tipo di rottura	-	Sfaldamento
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*

---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01170/12**

---

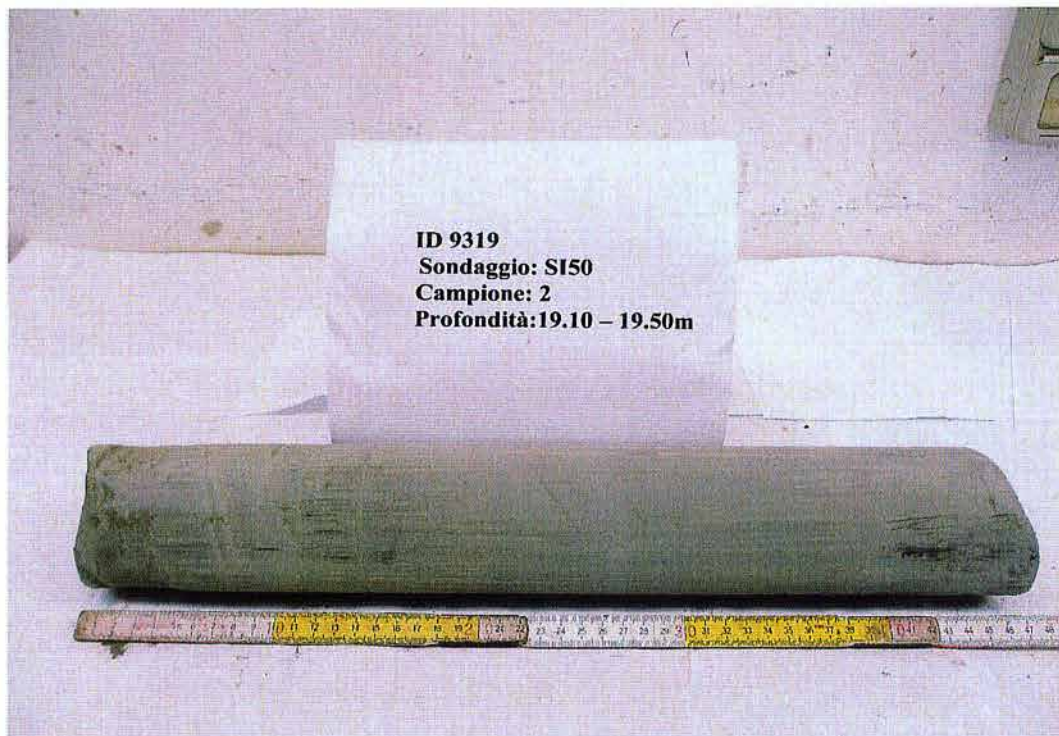
---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	9319
<b>Data di accettazione:</b>	04/10/12

---



COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



# INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

## TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO





### GEOLOGIA

### Campagna indagini integrative 2012

### Sondaggio SLI13

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	S G	G E 0 0 0 1	0 5 8	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	GEOTEC S.p.A. Cons. SINTEC 	23/05/2013	Ing. F. Colla 	29/05/2013	Ing. A. Palomba 	31/05/2013	Dott. Geol. M. Conte 

n. Elab.: \_\_\_\_\_ File: IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 46</p>

## INDICE

INDICE.....		3
1. UBICAZIONE DEL SONDAGGIO .....		5
2. STRATRIGRAFIA DEL SONDAGGIO.....		7
3. REPORT GEOMECCANICO.....		12
4. FOTO DELLA POSTAZIONE E DELLE CASSETTE CATALOGATRICI.....		27
5. PROVE IN FORO .....		33
6. PROVE DI LABORATORIO .....		46



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA





IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC

Foglio  
4 di 46

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC	Foglio 5 di 46

## 1. UBICAZIONE DEL SONDAGGIO

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N°443/01 TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - PROGETTO ESECUTIVO COORDINATE DEI PUNTI DELLE INDAGINI INTEGRATIVE						
PUNTO DI INDAGINE	<b>SLI13</b>	WBS	COMUNE	ARQUATA SCRIVIA		
		GA1U	LOCALITA'	RADIMERO		
COORDINATE GEOGRAFICHE ETRF2000	LATITUDINE	<b>44° 41' 17.542"</b>		LONGITUDINE	<b>8° 52' 16.028"</b>	
COORDINATE PIANE UTM-ETRF2000	<b>N</b>		<b>E</b>		QUOTA ELLISSOIDICA	<b>300.659 m</b>
COORDINATE PIANE GAUSS-BOAGA F.O	<b>N</b>	<b>4948341,749</b>	<b>E</b>	<b>1489814,268</b>	QUOTA ORTOMETRICA	<b>257.492 m s.l.m.</b>
COORDINATE PIANE LOCALI	<b>X</b>	<b>177035,283</b>	<b>Y</b>	<b>51887,036</b>		
DESCRIZIONE NOTE	SONDAGGIO DI LUNGHEZZA PARI A 40 m ESEGUITO A CAROTAGGIO IL FORO E' STATO ATTREZZATO CON TUBO PIEZOMETRICO - IL LIVELLO DI FALDA RISULTA ESSERE PARI A -2.20 m DA P.C.					
ACCESSO	SITO NEL COMUNE DI ARQUATA SCRIVIA - SI PERCORRE VIA DEI MORIASSI E SI SVOLTA IN LOC. RADIMERO.					
STRALCIO PLANIMETRICO CTR 5000					DATA INIZIO SONDAGGIO	<b>11/09/2012</b>
					DATA FINE SONDAGGIO	<b>18/09/2012</b>
					VERTICE DI RIFERIMENTO	<b>V12504</b>
FOTO						

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC

Foglio  
7 di 46

## 2. STRATRIGRAFIA DEL SONDAGGIO

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST005/13</b>
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP
Il direttore del laboratorio Dott.Geol.Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott.Geol.Fiorenzo Bordignon	Data esecuzione: 11/09/2012-18/09/2012
		Data emissione:
		Sondaggio: SLI 13

Ø mm	R v	APz batt.	metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	Cass.
										S.P.T.	S.P.T.		
			1		Terreno vegetale costituito da limo e sabbia fine nocciola debolmente umido.								
			2		Limo argilloso sabbioso nocciola oca con screziature varicolori, debolmente umido da moderatamente consistente a consistente, presenza di frustoli carboniosi nerastri.			3.8					
			3					1.6			1-2-2		1
			4		Limo argilloso, debolmente sabbioso grigio cenere, da umido a molto umido, moderatamente consistente, raramente consistente.			0.8					
			5					0.8					
			6					0.8					
			7		Limo argilloso grigio cenere con intercalati sottili livelli di sabbia da finissima a fine e limo di spessore da centimetrico a millimetrico, umido da poco consistente a consistente. Presenza di frustoli carboniosi nerastri.			0.5					
			8		Sabbia media e fine con limo nocciola giallastra da molto consistente a semilitoide, presenza di screziature arancio.			0.5					
			9		Roccia sedimentaria clastica da grigio olivastra a grigio chiaro in patina e in frattura fresca costituita dall'alternanza di strati di spessore metrico di calcareniti medio fini e strati di marna sabbiosa da grigio a grigio biancastra. Presenza di bioturbazioni e strutture sedimentarie di flusso.			1.3					
			10		Roccia dura a tratti litoide.			0.2					
			11		Roccia massiccia, solo localmente fratturata, in particolare alle seguenti quote: (8.60 - 7.10) (10.90 - 11.60) (17.80 - 18.60)			0.5			26-35-42		2
			12					4.0					
			13					4.2					
			14										
			15										
			16										
			17										
			18										
			19										
			20										
			21										
			22										
			23										
			24										

1) She < 4,00  
4,50

Dilat

R1) SDi < 15,00  
15,40

Lug

R2) SDi < 19,10  
19,50

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST005/13</b>
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP
Il direttore del laboratorio Dott.Geol.Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott.Geol.Fiorenzo Bordignon	Data esecuzione: 11/09/2012-18/09/2012
		Data emissione:
		Sondaggio: SLI 13

Ø mm	R v	A Pz	metri batt.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	Cass.
										S.P.T.	S.P.T.		
			25		Roccia sedimentaria clastica da grigio olivastro a grigio chiaro in patina e in frattura fresca costituita dall'alternanza di strati di spessore metrico di calcareniti medio fini e strati di marna sabbiosa da grigio a grigio biancastra. Presenza di bioturbazioni e strutture sedimentarie di flusso. Roccia dura a tratti litoide. Roccia massiccia, solo localmente fratturata, in particolare alle seguenti quote: (8.60 - 7.10) (10.90 - 11.60) (17.80 - 18.60)	Dilat						5	
			26										
			27										
			28										
			29										
			30										
			31										
			32										
			33										
			34										
			35										
			36										
			37										
			38										
			39										
101			40			Lug							6
													7
													8

**Utensili di perforazione:**

carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 7,90 mt.

carotiere doppio T6 Ø101 mm - corona diamante impregnata da 7,90 a 40,00 mt.

Rivestimento Ø 127 mm fino a 9,00 mt.

Operatore Sig. Sylla A.

Perforatrice Hydra Tipo Joy3.

Durante la terebrazione sono state eseguite le seguenti prove in foro:

n.2 prove di permeabilità del tipo Lugeon: prova 1 da 12,50 a 15,50 mt; prova 2 da 30,00 a 35,00 mt.

n.2 prove dilatometriche con dilatometro da roccia: prova 1 a 10,50 mt; prova 2 a 24,50 mt.

Sono stati altresì prelevati n. 3 campioni.

A fine perforazione è stato installato un piezometro a tubo aperto a fondo foro Ø 2", finestrato da 4,00 a 40,00 mt.

E' stato successivamente condizionato con la formazione del dreno, sigillatura con bentonite e munito di chiusino carrabile.

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST005/13</b>
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP
Il direttore del laboratorio Dott.Geol.Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott.Geol.Fiorenzo Bordignon	Data esecuzione: 11/09/2012-18/09/2012
		Data emissione:
		Sondaggio: SLI 13

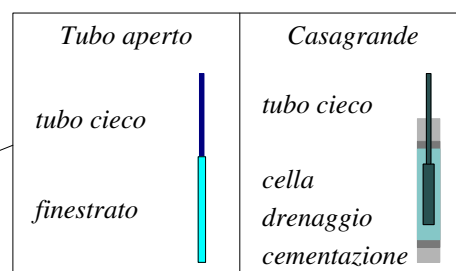
## Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	14/09/12	17/09/12	17/09/12	18/09/12						
Ora	07-00	07-00	17-00	07-00						
Livello dell'acqua (m)	-5,00	-4,00	-5,00	-4,00						
Prof. perforazione(m)	40,00	40,00	40,00	40,00						
Prof. rivestimento(m)	9,00	9,00	9,00	9,00						

Committente: S.I.N.A. S.p.A.		<b>Certificato n°: 02ST005/13</b>	
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero		Verbale di accettazione n°: 2983/DCP	
Il direttore del laboratorio Dott.Geol.Antonello Reale	Lo sperimentatore Dott.Geol.Fiorenzo Bordignon	Data esecuzione: 11/09/2012-18/09/2012	
		Data emissione:	
		Sondaggio: SLI 13	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14
											prove in foro	Campioni		
∅ mm	R	A	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE								

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Profondità dell'acqua
- 4) Piezometri
- 5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 6) Simbolo litologico
- 7) Descrizione della litologia dello strato
- 8) Prove in foro
- 9) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 10) Resistenza alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)
- 11) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 12) Prova S.P.T.
- 13) Percentuale R.Q.D. (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 14) Cassette catalogatrici



*Lfr.C = Lefranc a carico costante*  
*Lfr.V = Lefranc a carico variabile*  
*Lug = Lugeon*  
*Press = Prova pressiométrica*  
*Dilat = Prova dilatometrica*  
*Scis = Prova scissometrica*  
*PLT = Point Load Test*  
*Prov = Altra prova*

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



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC

Foglio  
12 di 46

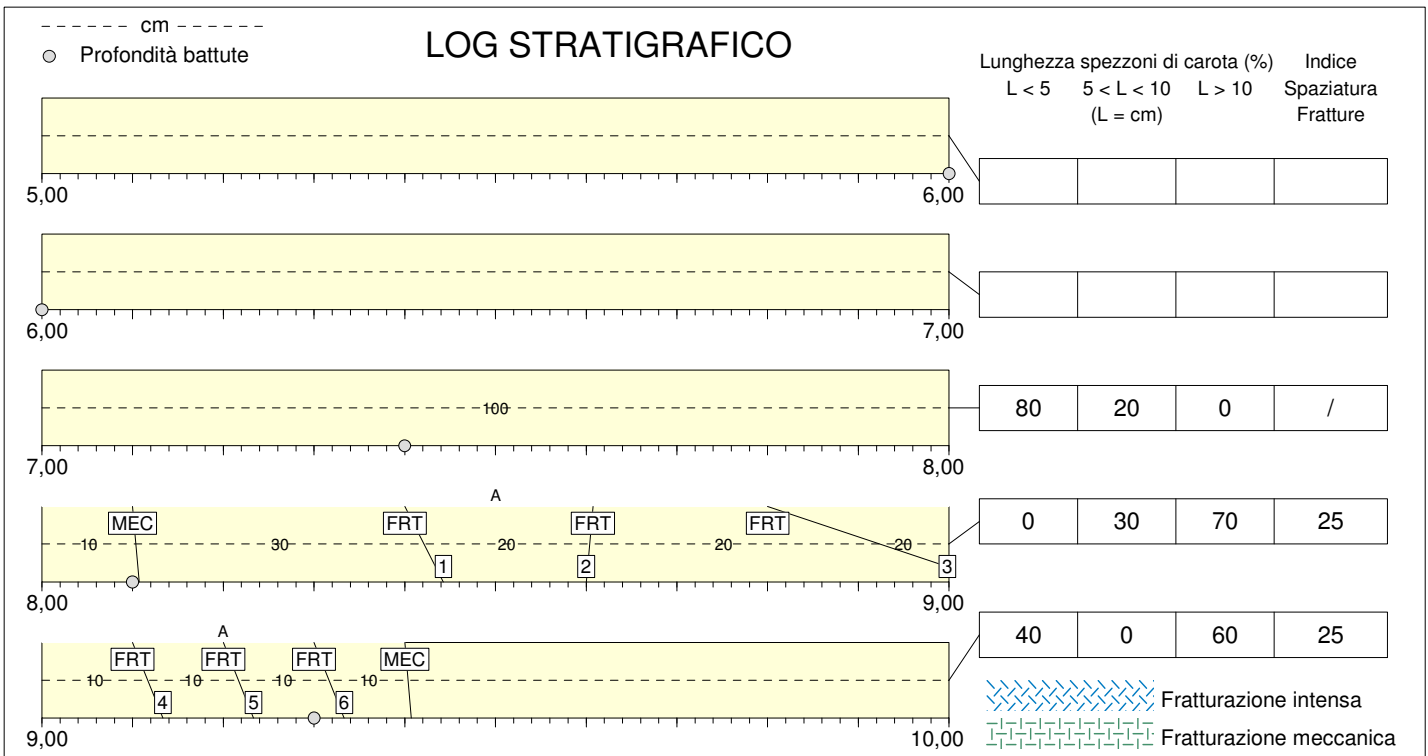
### 3. REPORT GEOMECCANICO

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 2

SLI 13 - 5.00-10.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovani GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
5,00 ÷ 7,60	100			7,60 ÷ 8,10	100	20		8,10 ÷ 9,30	100	70	38

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

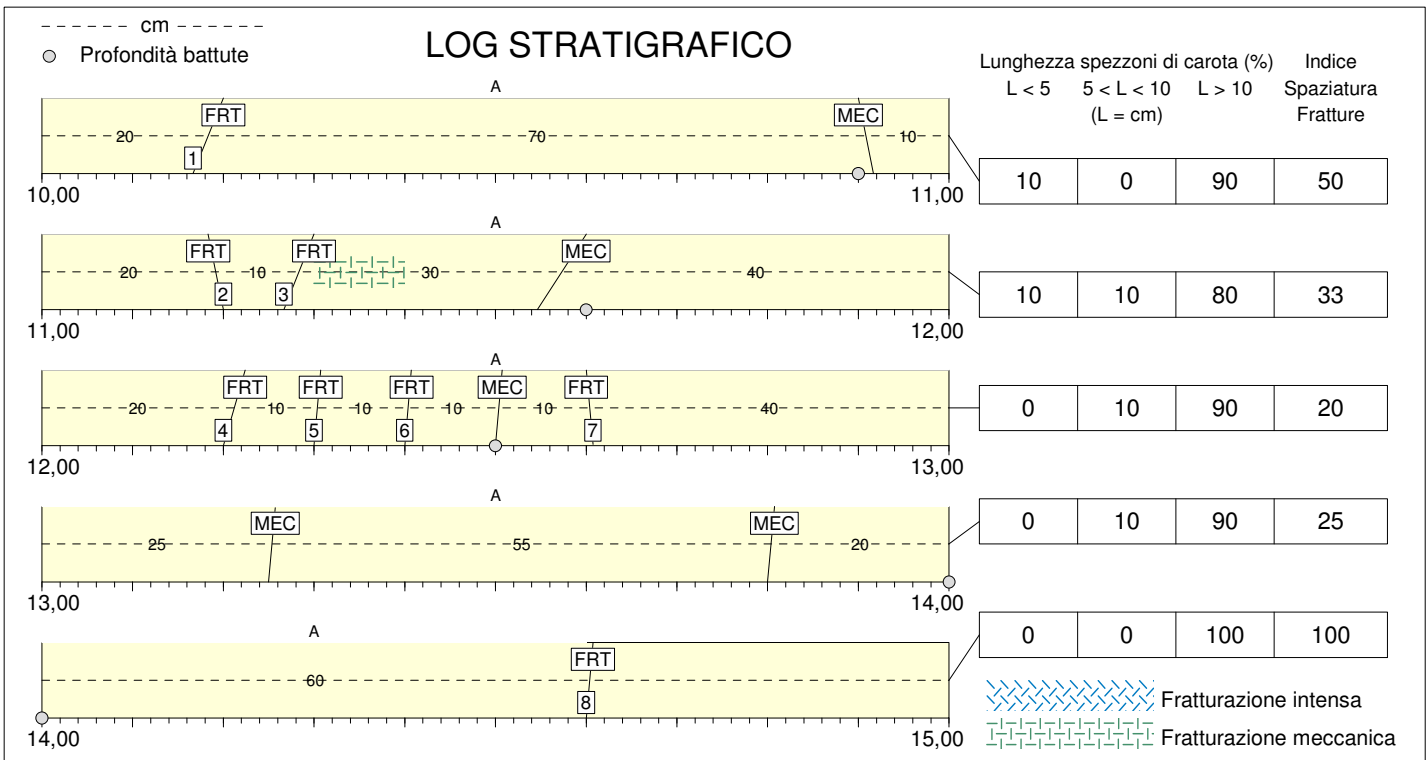
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	8,40	FRT	25	Piana	8-10	<10	Debole	-	Assente
2	8,60	FRT	5	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
3	8,80	FRT	70	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
4	9,10	FRT	20	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
5	9,20	FRT	20	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
6	9,30	FRT	20	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 3

SLI 13 - 10.00-15.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
10,00 ÷ 10,90	100	100	100	11,60 ÷ 12,50	100	80	60				
10,90 ÷ 11,60	100	60	38	12,50 ÷ 14,00	100	100	96				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

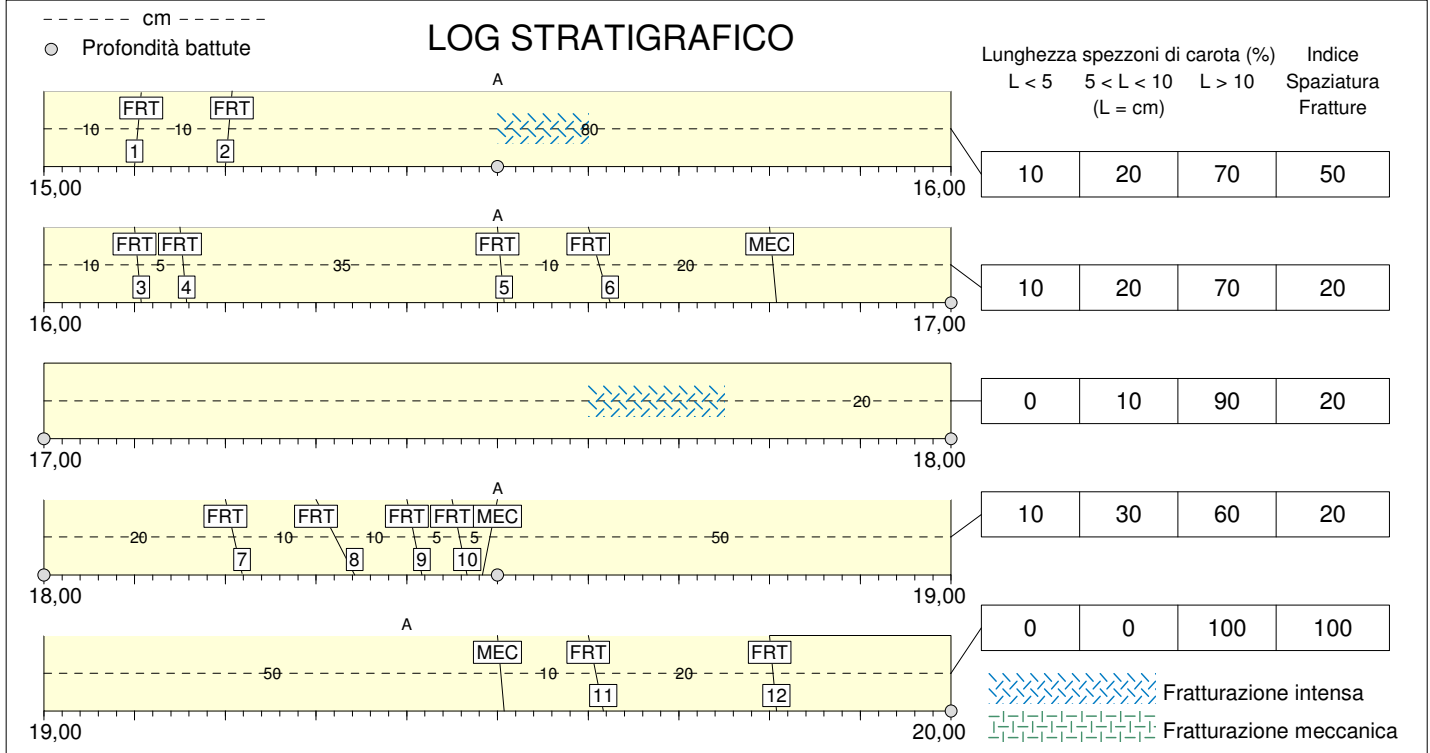
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	10,20	FRT	20	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
2	11,20	FRT	10	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
3	11,30	FRT	20	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
4	12,20	FRT	15	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
5	12,30	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
6	12,40	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
7	12,60	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
8	14,60	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 4

SLI 13 - 15.00-20.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

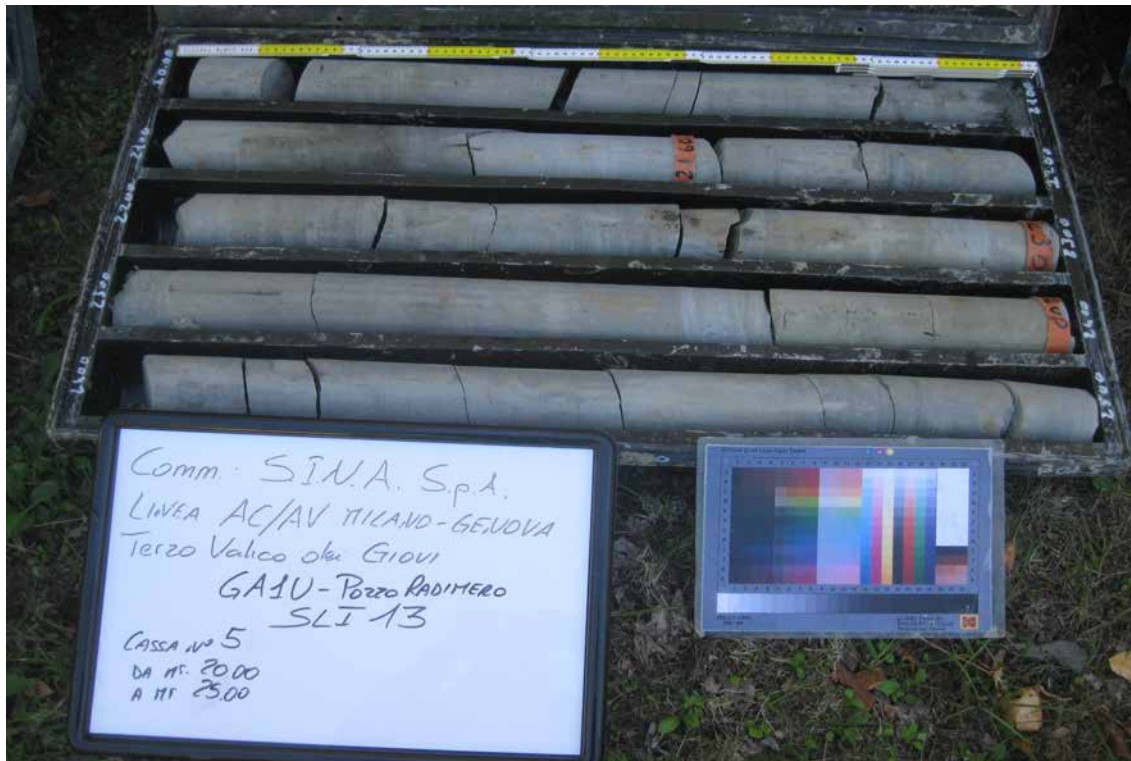
**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
15,00 ÷ 15,50	100	100	100	17,00 ÷ 18,00	100	80	85	18,50 ÷ 20,00	100	80	100
15,50 ÷ 17,00	100	75	90	18,00 ÷ 18,50	100	90	85				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

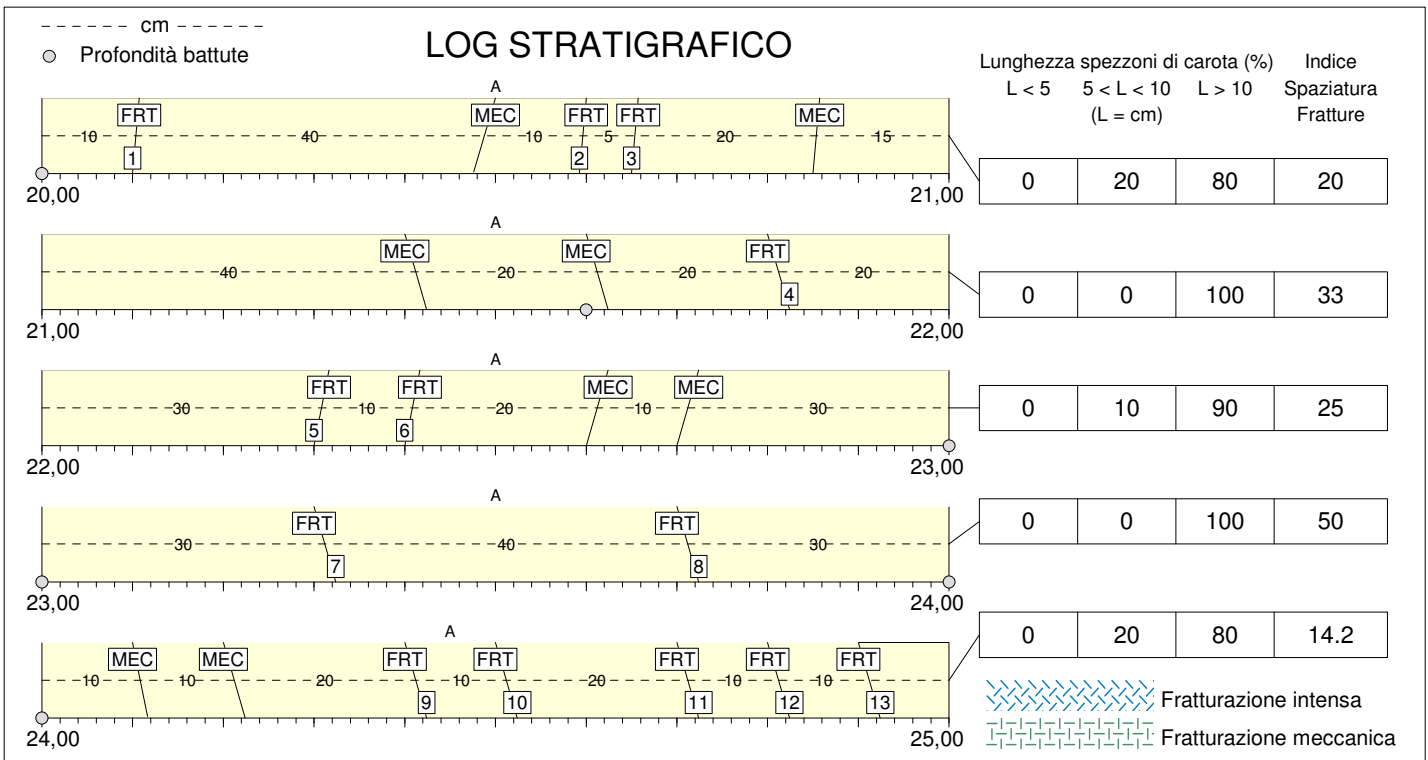
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	15,10	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
2	15,20	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
3	16,10	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
4	16,15	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
5	16,50	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
6	16,60	FRT	15	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
7	18,20	FRT	10	Irregolare	10-12	<10	Debole	-	Assente
8	18,30	FRT	25	Ondulata	8-10	<10	Debole	-	Assente
9	18,40	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
10	18,45	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
11	19,60	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
12	19,80	FRT	5	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 5

SLI 13 - 20.00-25.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--



Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 21,60	100	100	100	23,00 ÷ 24,00	100	100	100				
21,60 ÷ 23,00	100	100	100	24,00 ÷ 25,00	100	100	100				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

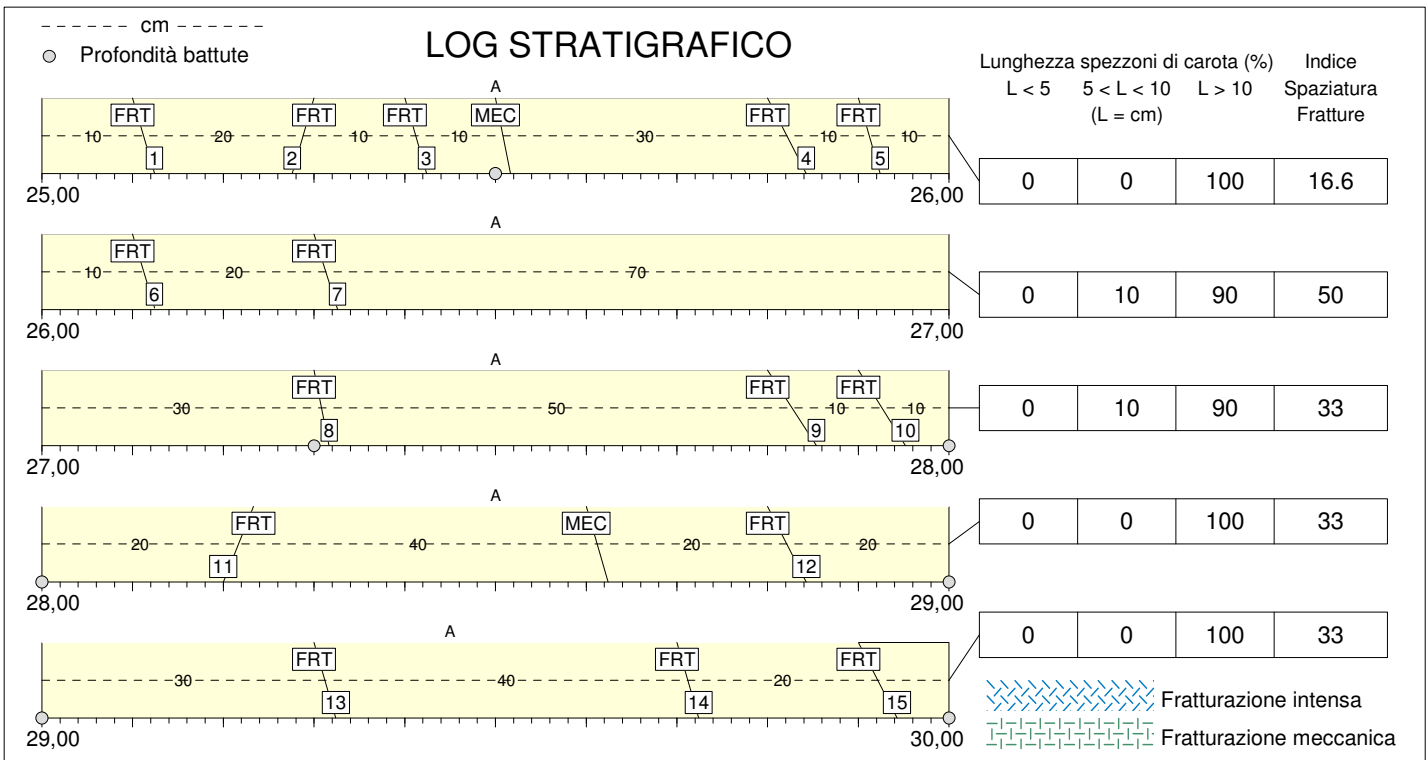
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	20,10	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
2	20,60	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
3	20,65	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
4	21,80	FRT	15	Ondulata	8-10	<10	Assente	-	Assente
5	22,30	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
6	22,40	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
7	23,30	FRT	15	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
8	23,70	FRT	15	Ondulata	12-14	<10	Assente	-	Assente
9	24,40	FRT	15	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
10	24,50	FRT	15	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
11	24,70	FRT	15	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
12	24,80	FRT	15	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
13	24,90	FRT	15	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 6

SLI 13 - 25.00-30.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovani GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
25,00 ÷ 25,50	100	100	100	27,30 ÷ 28,00	100	100	100	29,00 ÷ 30,00	100	100	100
25,50 ÷ 27,30	100	100	100	28,00 ÷ 29,00	100	100	100				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

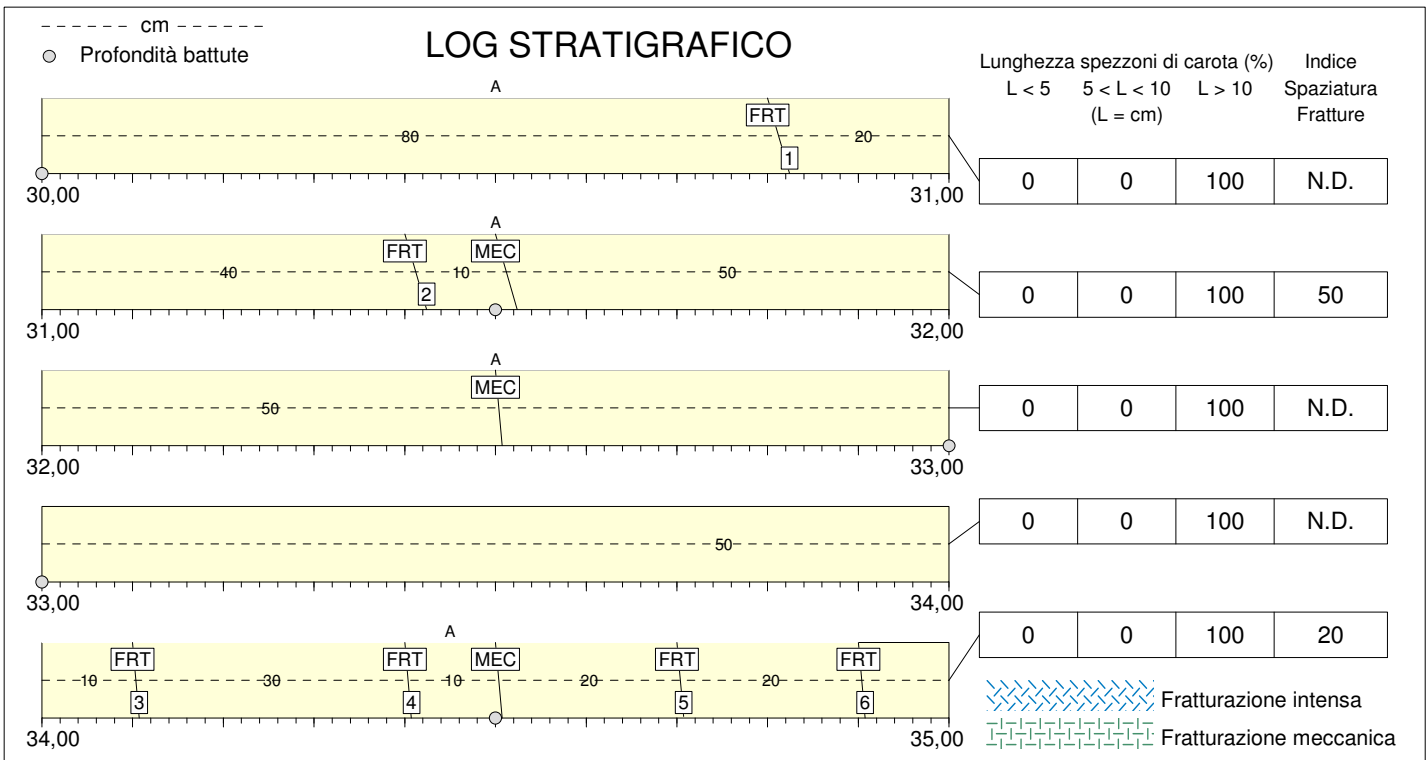
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	25,10	FRT	15	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
2	25,30	FRT	15	Piana	12-14	<10	Assente	-	Assente
3	25,40	FRT	15	Piana	12-10	<10	Assente	-	Assente
4	25,80	FRT	25	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
5	25,90	FRT	15	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
6	26,10	FRT	15	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
7	26,30	FRT	15	Ondulata	12-14	<10	Assente	-	Assente
8	27,30	FRT	10	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
9	27,80	FRT	30	Ondulata	12-10	<10	Assente	-	Assente
10	27,90	FRT	30	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
11	28,20	FRT	20	Irregolare	16-18	<10	Assente	-	Assente
12	28,80	FRT	25	Ondulata	12-14	<10	Assente	-	Assente
13	29,30	FRT	15	Piana	12-10	<10	Assente	-	Assente
14	29,70	FRT	15	Piana	10-12	<10	Assente	-	Assente
15	29,90	FRT	25	Piana	12-10	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 7

SLI 13 - 30.00-35.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovani GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
30,00 ÷ 31,50	100	100	100	33,00 ÷ 34,50	100	100	100				
31,50 ÷ 33,00	100	100	100	34,50 ÷ 35,00	100	100	100				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

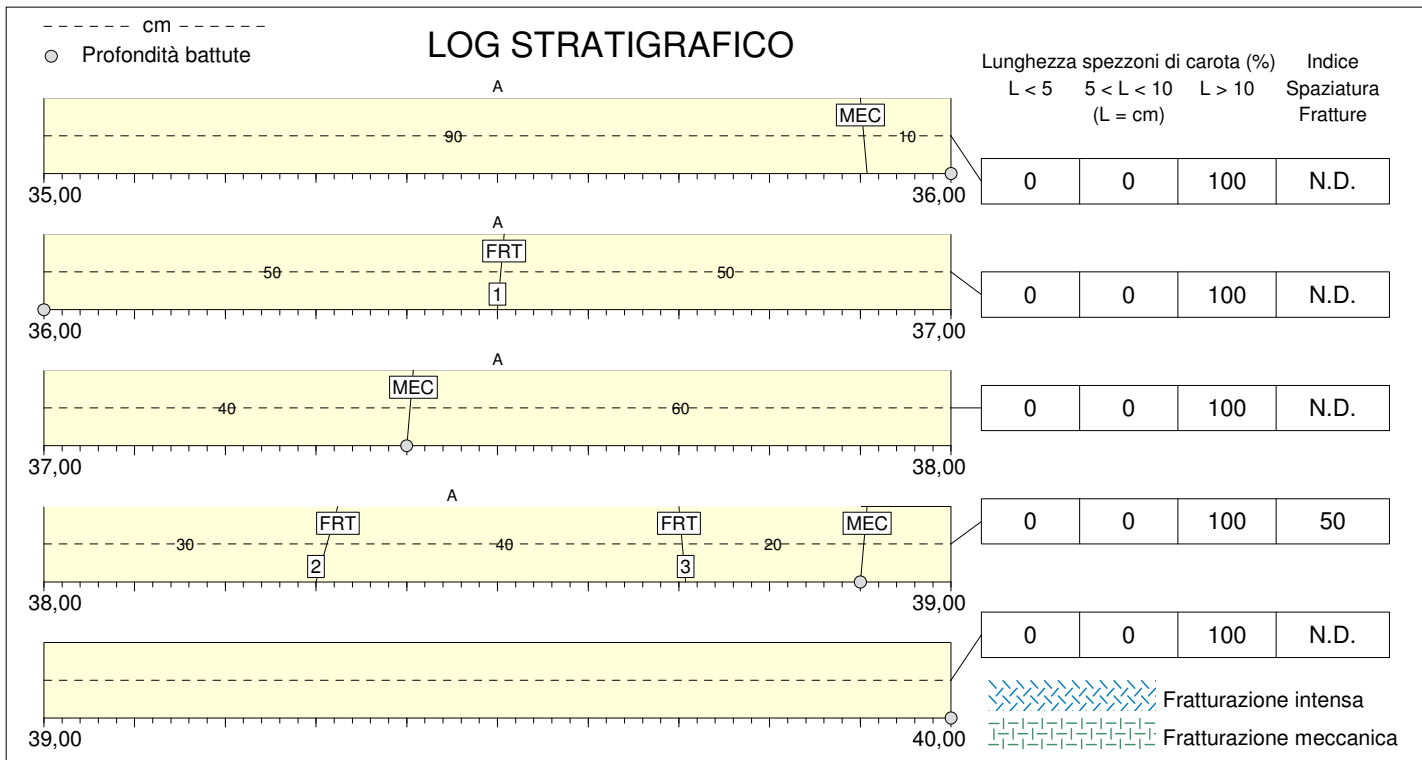
N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	30,80	FRT	15	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
2	31,40	FRT	15	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
3	34,10	FRT	5	Piana	12-14	<10	Assente	-	Assente
4	34,40	FRT	5	Piana	12-14	<10	Assente	-	Assente
5	34,70	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente
6	34,90	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	



Cassetta n° 8

SLI 13 - 35.00-40.00



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Marna <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	--	--

Riferimento: S.I.N.A. S.p.A.	Sondaggio: SLI 13
Località: Terzo valico dei giovi GA1U Pozzo Radimero	Quota: 257,5 m s.l.m.
Impresa esecutrice: Geotec Spa	Data: 11/09/2012 - 18/09/2012
Coordinate: 4948342 1489814	Redattore: Bordignon F.
Perforazione: Rotazione e carotaggio Continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
35,00 ÷ 36,00	100	100	100	37,40 ÷ 38,90	100	100	100				
36,00 ÷ 37,40	100	100	100	38,90 ÷ 40,00	100	100	100				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	36,50	FRT	5	Piana	6-8	<10	Assente	-	Assente
2	38,30	FRT	15	Irregolare	8-10	<10	Assente	-	Assente
3	38,70	FRT	5	Piana	8-10	<10	Assente	-	Assente

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC</p>	<p>Foglio 27 di 46</p>

#### 4. FOTO DELLA POSTAZIONE E DELLE CASSETTE CATALOGATRICI





**Foto postazione**



Cassette 1 e 2 da 0,00 a 10,00 mt



Cassette 3 e 4 da 10,00 a 20,00 mt



Cassette 5 e 6 da 20,00 a 30,00 mt



Cassette 7 e 8 da 30,00 a 40,00 mt

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC

Foglio  
33 di 46

## 5. PROVE IN FORO

**A.V./A.C. MILANO - GENOVA - Terzo Valico dei Giovi**

**Progetto Esecutivo , Lotto Costruttivo n° 1**

**PROVA DI PERMEABILITA'-CERTIFICATO N°02PP008/13**

Committente: S.I.N.A. S.p.A.

Località: **Arquata Scrivia - Lo. RADIMERO - GA1U "Pozzo Radimero"**

- Foro n°: **SLI 13**      Prova n° **1**      Data: **12/09/2012**

- Test      { avanzamento **XX**      Azimuth  } degree  
                   { risalita       Inclinazione **0** }

- Profondità di prova      da m. **12,50** m      a m. **15,50** m

- Altezza manometro **0,80** m      Quota man.  m

- Quota  m

- Profondità di falda **5,00** m

**GEOTEC SPA**

**REPORT DI TERRENO**

**ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE**

- Metodo di perforazione **Carotaggio Continuo**

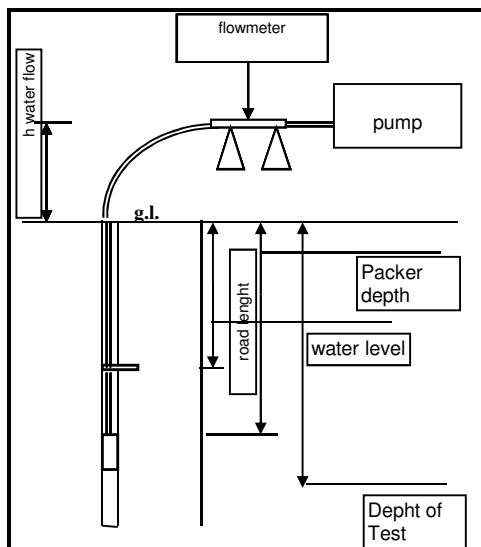
- Corona tipo **Diamantata Imp.**

- Diametro Foro **Ø 101** mm

- Packer tipo **BIMBAR**

- Tubazioni { Diametro esterno (mm) **31,7**  
                   Diametro interno **25,4**  
                   Lunghezza (m) **25**

- Tubazioni tipo **Tubo A.P.**



**DATI della PROVA**

	Ora	Durata	Pressione applicata	Lecture contaltri		NOTE:
				Singola lettura	Lecture totali	
	hh.mm.	min	Bar	Litri	Litri	
CICLO DI CARICO						
	11.05	10	1,00	0		
	11.21	10	3,00	6		
	11.37	10	5,00	14		
CICLO DI SCARICO	11.50	10	3,00	5		
	12.08	10	1,00	0		

PROVA DI PERMEABILITA'  
PRESSIONE/PORTATA

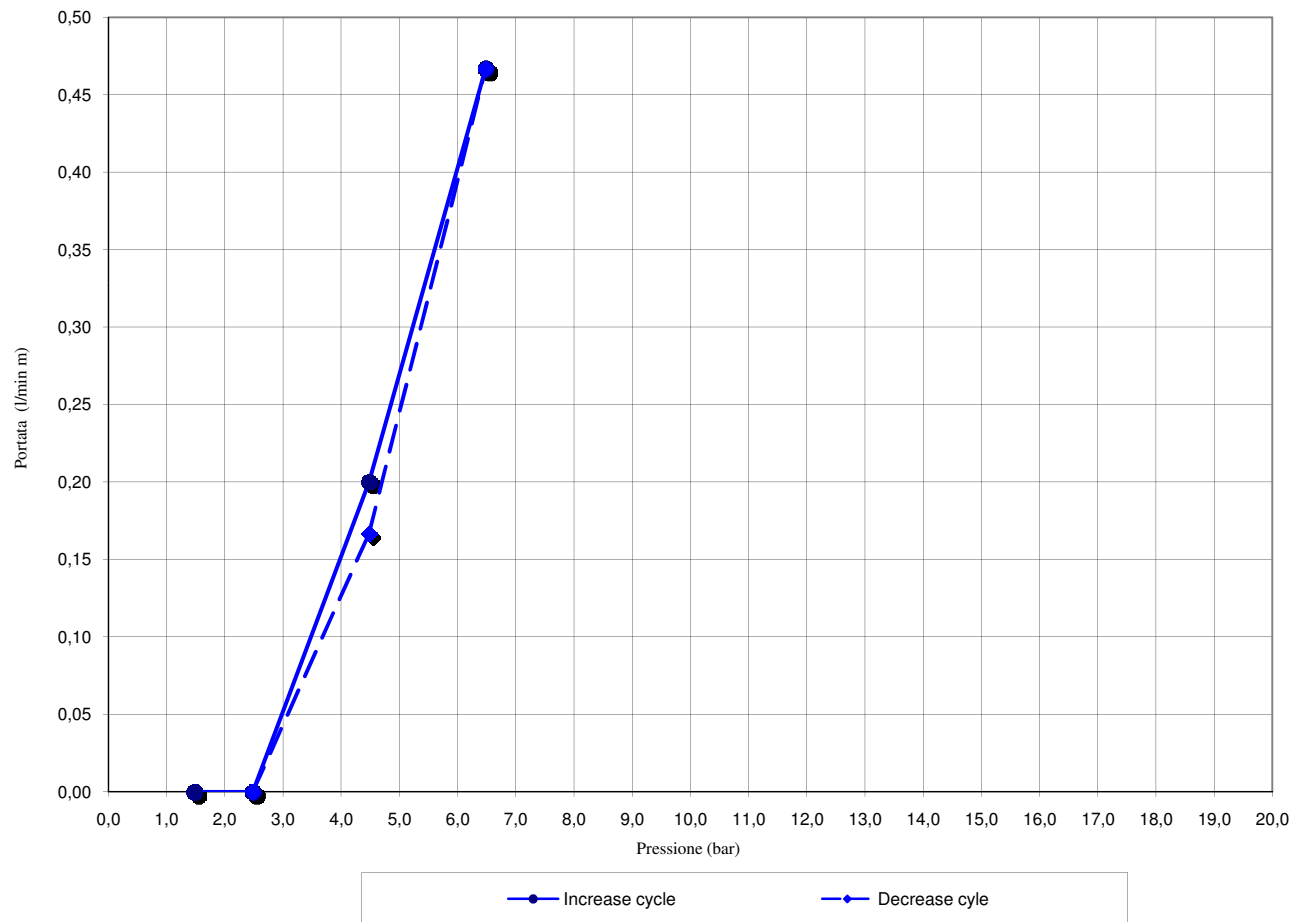
**GEOTEC SPA**

FORO N°: **SLI 13**  
PROVA N°

**1**

da: **12,50**

a: **15,50**

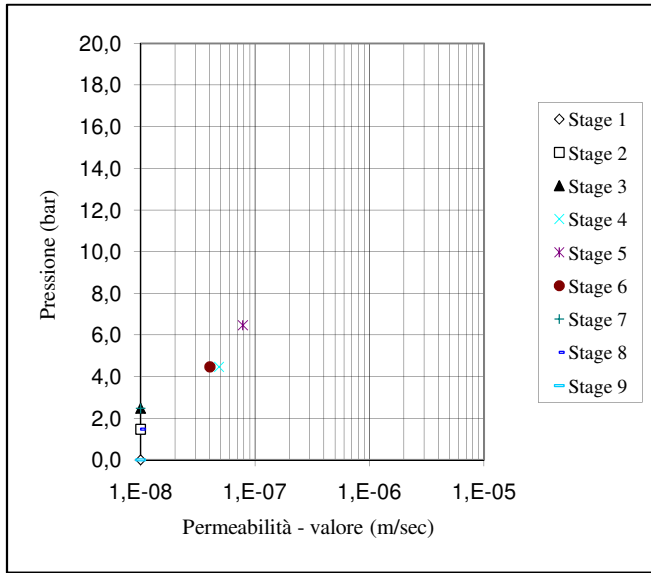
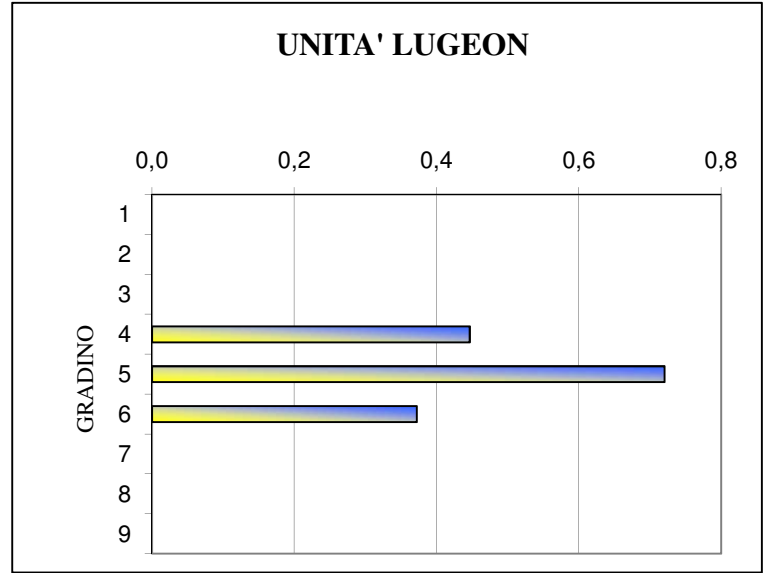




**FORO N°** SLI 13  
**LOCALITA'RO - GAIU "Pozzo Radimero"**  
**QUOTA:** 257,5 m  
**INCLINAZIONE:** 0,00 gradi  
**NOTE:**  
**DIAMETRO FORO** 101 mm



DATA	PROFONDITA' DI PROV.	ORA	DURATA (min)	PRESSIONE			PORTATA	VALORE PERMEABILITA'		NOTE
				(BAR)				Litri	U.L.	
				Teorica	Perdite di carico	Applicata				
12/09/2012	da m.: 12,50 a m.: 15,50	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0.00	0	0.0	0,00E+00	1,480	0	0,0	0,000E+00	
		11.05	10	1.0	0,00E+00	2,480	0	0,0	0,000E+00	
		11.21	10	3.0	1,44E-04	4,480	6	0,4	4,839E-08	
		11.37	10	5.0	6,08E-04	6,479	14	0,7	7,807E-08	
		11.50	10	3.0	1,06E-04	4,480	5	0,4	4,033E-08	
		12.08	10	1.0	0,00E+00	2,480	0	0,0	0,000E+00	
		0.00	0	0.0	0,00E+00	1,480	0	0,0	0,000E+00	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-



Committente: S.I.N.A. S.p.A.

Località: Arquata Scrivia - Lo. RADIMERO - GA1U "Pozzo Radimero"

- Foro n°:  Prova n°  Data:

- Test { avanzamento  Azimuth  } degree  
 { risalita  Inclinazione  }

- Profondità di prova da m.  m a m.  m

- Altezza manometro  m Quota man.

- Quota

- Profondità di falda  m

REPORT DI TERRENO

ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE

- Metodo di perforazione

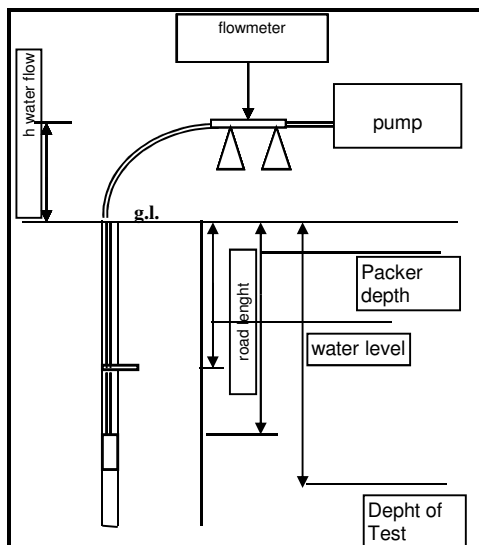
- Corona tipo

- Diametro Foro Ø  mm

- Packer tipo

- Tubazioni { Diametro esterno (mm)   
 Diametro interno   
 Lunghezza (m)

- Tubazioni tipo



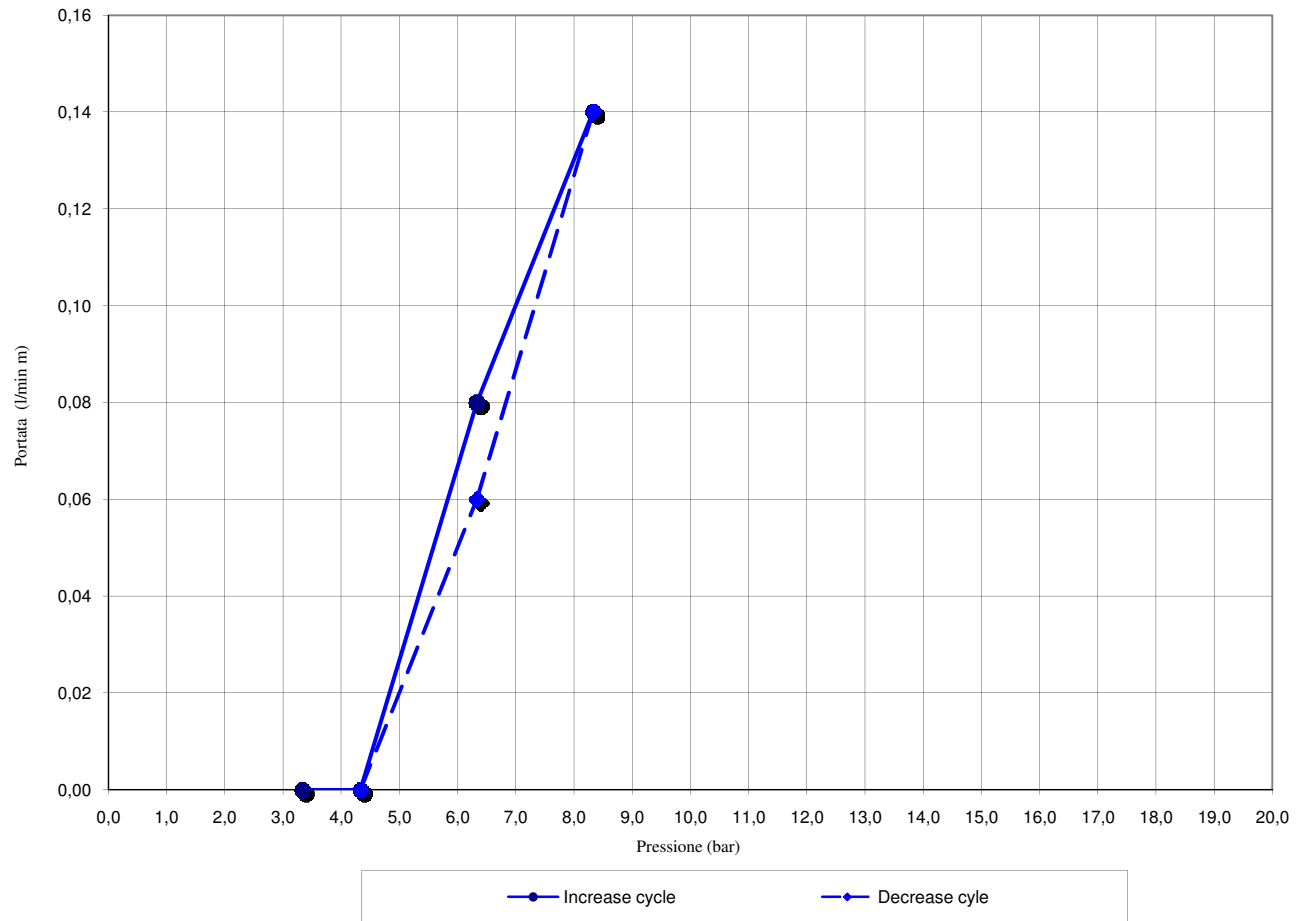
DATI della PROVA

	Ora	Durata	Pressione applicata	Lecture contaltri		NOTE:
				Singola lettura	Lecture totali	
	hh.mm.	min	Bar	Litri	Litri	
CICLO DI CARICO						
	15.15	10	1,00	0		
	15.31	10	3,00	4		
	15.47	10	5,00	7		
CICLO DI SCARICO						
	16.00	10	3,00	3		
	16.18	10	1,00	0		

PROVA DI PERMEABILITA'  
PRESSIONE/PORTATA

FORO N°: **SLI 13**  
PROVA N° **2**

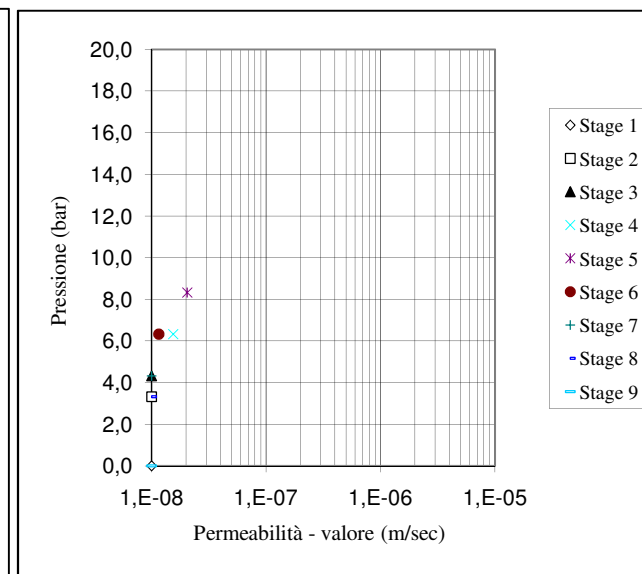
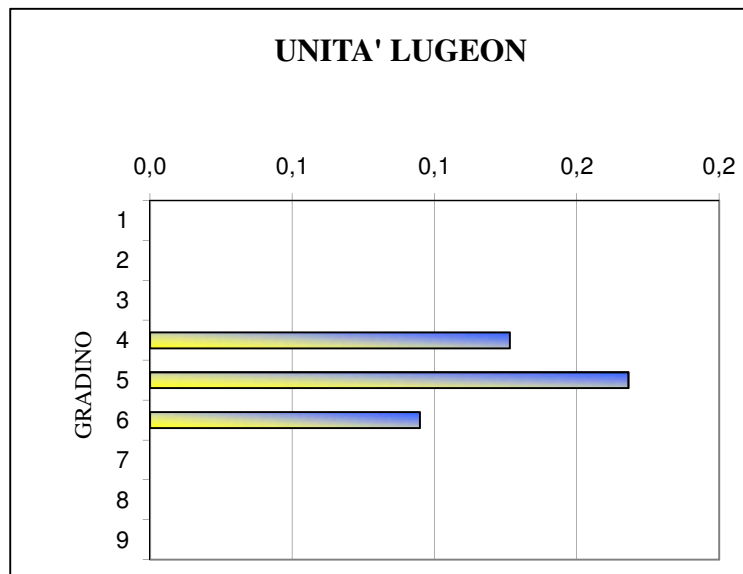
da: **30,00** a: **35,00**



FORO N° SLI 13  
 LOCALITA'RO - GA1U "Pozzo Radimero"  
 QUOTA: 257,5 m  
 INCLINAZIONE: 0,00 gradi  
 NOTE:  
 DIAMETRO FORO 101 mm

**GEOTEC SPA**

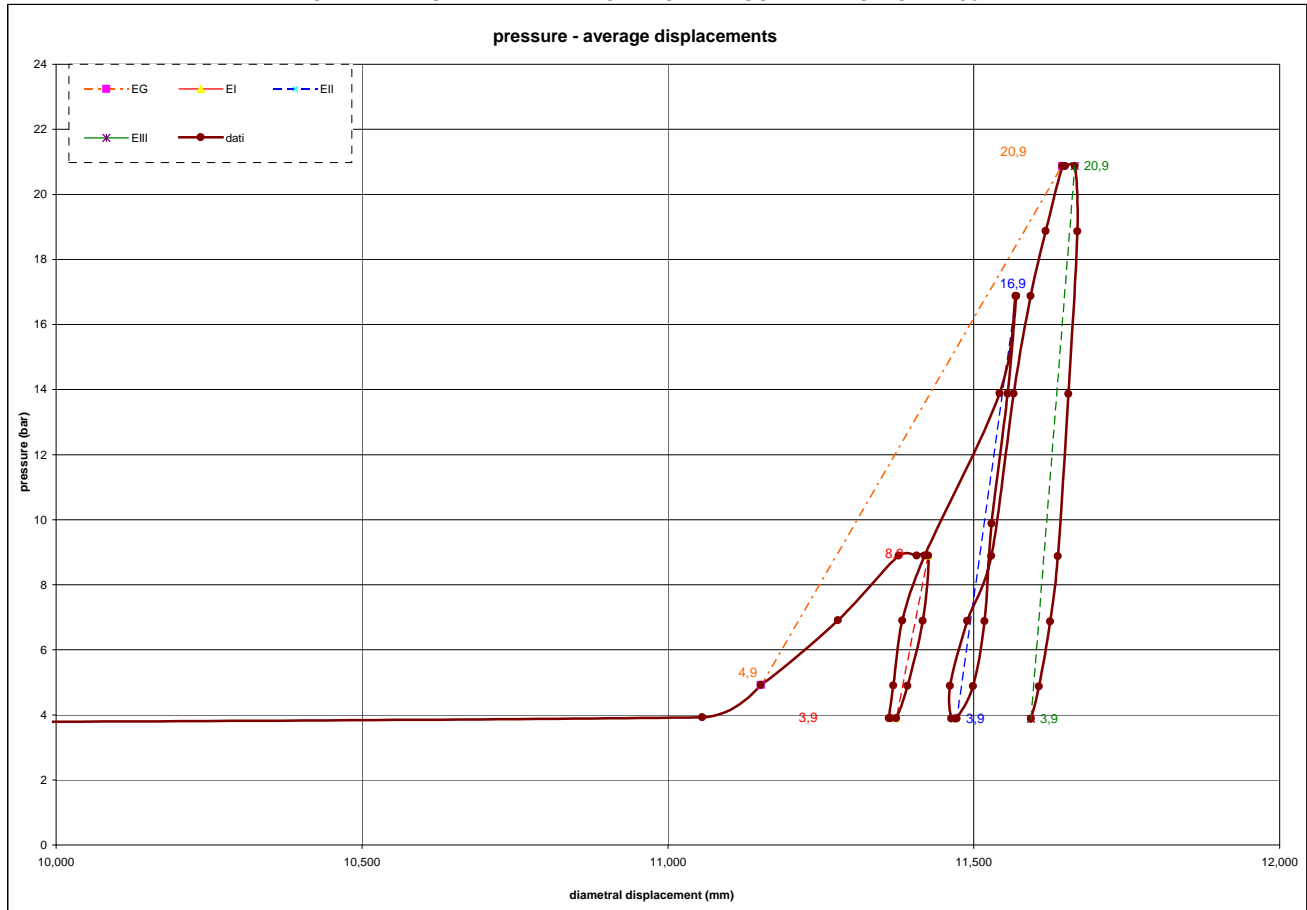
DATA	PROFONDITA' DI PROV.	ORA	DURATA (min)	PRESSIONE			PORTATA	VALORE PERMEABILITA'		NOTE
				(BAR)				Litri	U.L.	
				Teorica	Perdite di carico	Applicata				
13/09/2012	da m.: 30,00 a m.: 35,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0.00	0	0.0	0,00E+00	3,330	0	0,0	0,000E+00	
		15.15	10	1.0	0,00E+00	4,330	0	0,0	0,000E+00	
		15.31	10	3.0	7,23E-05	6,330	4	0,1	1,541E-08	
		15.47	10	5.0	1,87E-04	8,330	7	0,2	2,049E-08	
		16.00	10	3.0	4,45E-05	6,330	3	0,1	1,156E-08	
		16.18	10	1.0	0,00E+00	4,330	0	0,0	0,000E+00	
		0.00	0	0.0	0,00E+00	3,330	0	0,0	0,000E+00	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-






	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>			mod DRT rev.1			
	borehole	SLI13	probe depth	10,5	codice prova	1DRT	
	Client:	SINA s.p.a.		commessa	1222	v. accet.	1222SIT
	Project	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI			rapporto	1222SIT	0 DRT
site	RADIMERO		data	17.09.12		pag 2/3	

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

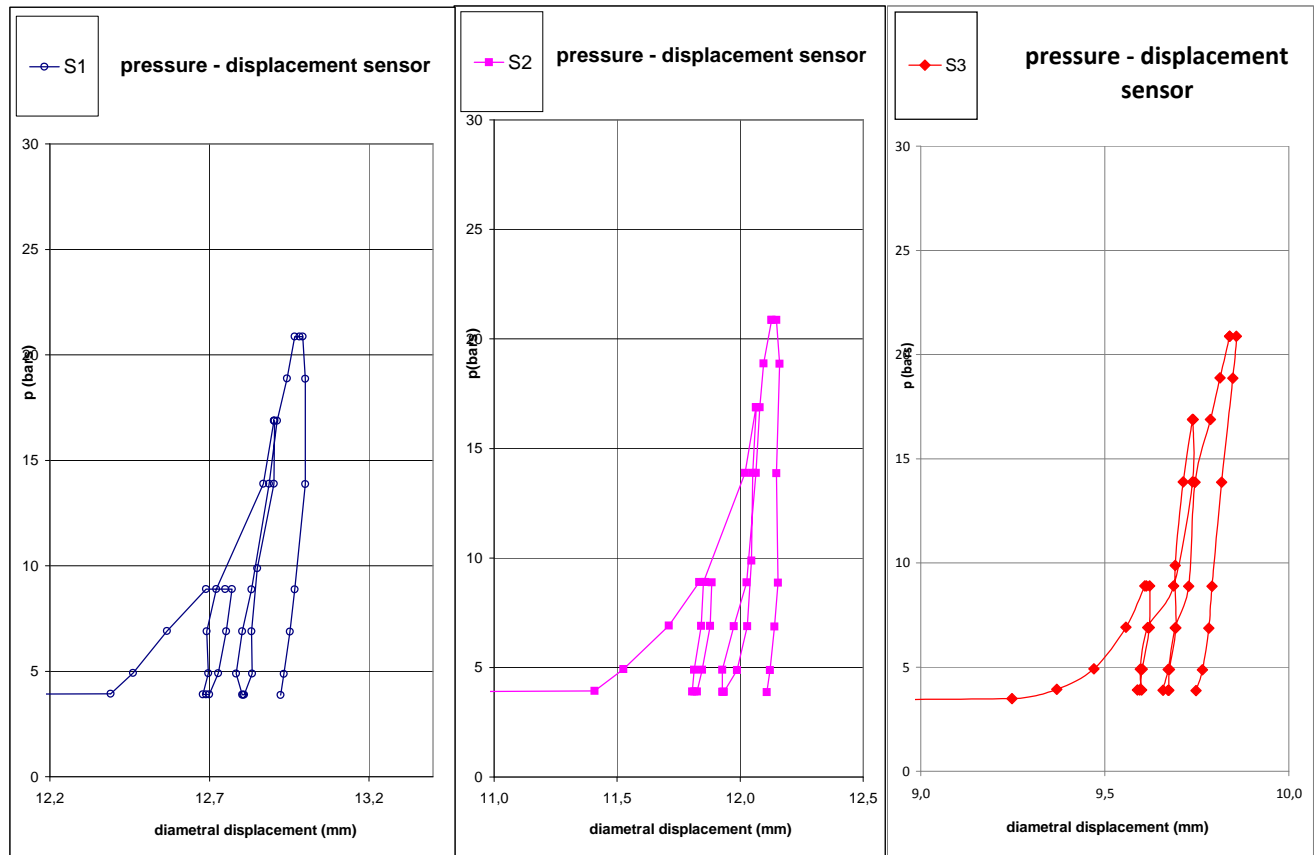
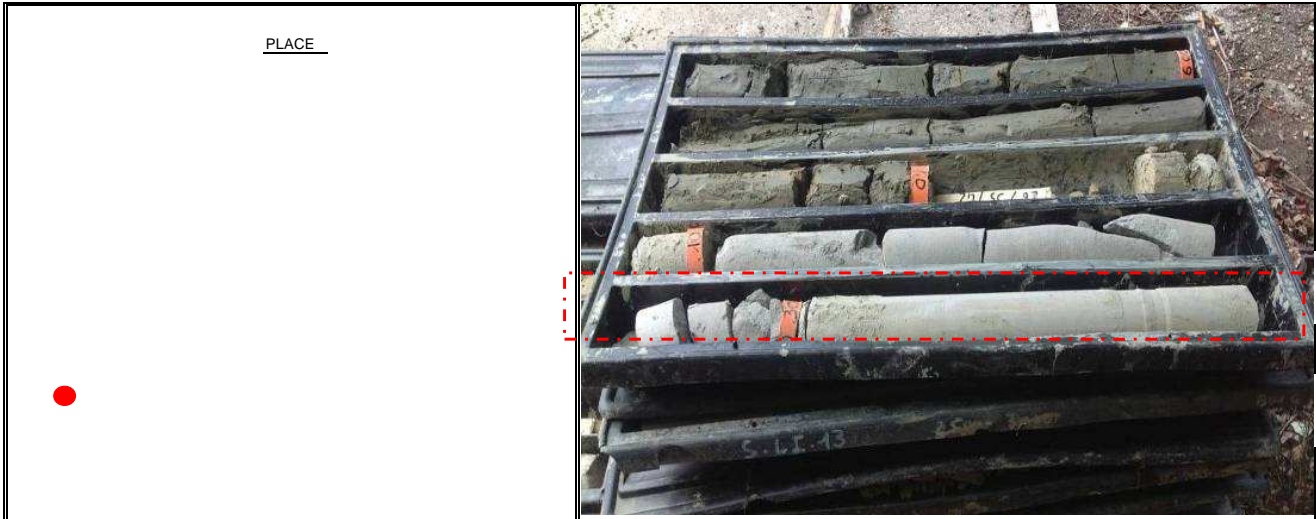


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
DATA		cycle	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
symbol	value	1	8,9	3,9	977	1146	2507	3113	2634	745	1301	1469
$\gamma_n$	2,5	2	16,9	3,9	1898	1354	2717	1729	1220	1574	1833	1475
W (ml)		3	20,9	3,9	3419	6153	2104	665	469	605	3236	
v	0,3	4										
di	94,323	5										
$\sigma_v$ (kPa)	263	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		cycle	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	8,9	4,9	176		151		358		199	
		2	16,9	8,9	817		605		941		762	
		3	20,9	16,9	622		676		461		571	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
Ei = (1+ v) $\Phi$ Pax - Pmin		EY= EII or EIII AVERAGE		20,87	4,9	432,28		362,74		592,77		443,98
dmax - dmin		DIAMETER										
		initial diameter (mm)										
		final diameter (mm)										
		range mm										
		direction (degree) loop maximum displacement			DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS							
		Pbar	330	90	210	Po initial pressure (KPa)			482	EG (MPa)		444
		bar	S1	S3	S2	Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus EY (MPa)			3.236
		8,9	12,770	9,622	11,885	PL' limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL			
		16,9	12,904	9,738	12,066	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul			0,14
		20,9	12,992	9,857	12,147	Ko lateral coeff at rest			1,00	qo/2=cu coesion (KPa) johnson		
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			263	$\phi$ friction angle (°)		
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		EG = (1+ v) $\Phi$ Pmax - Po										
dmax - do												

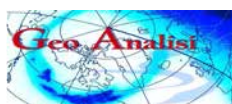


	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>			mod DRT rev.1		
	sondaggio	SLI13	probe depth	10,5	codice prova	1DRT
	Cliente :	SINA s.p.a.	commessa	1222	v. accet.	1222SIT
	Cantiere :	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI	rapporto	1222SIT	0	DRT
località :	RADIMERO	data	17.09.12	pag	3/3	

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



NOTE : foro largo





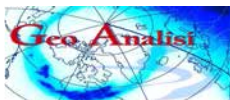
SOIL INVESTIGATIONS & LAND SURVEYING

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT

Project metadata table including borehole (SLI13), probe depth (24,5 m), client (SINA s.p.a.), and report number (1222SIT).

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987 BOZZA

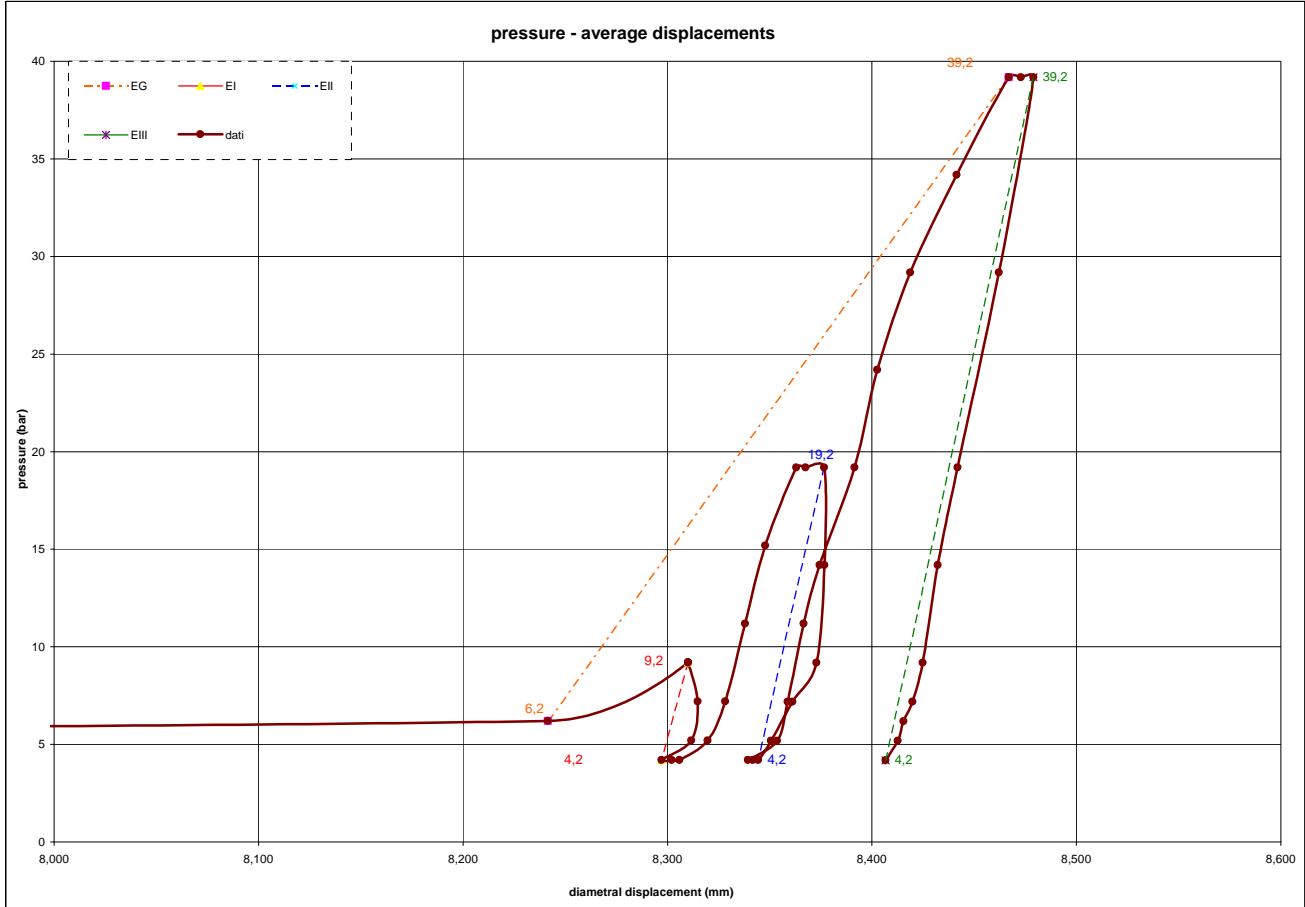
Main test data table with columns for data (SLI13), diagrams (polar, creep, pressure-time), and displacements (S1, S2, S3, average, diam av, E local). Includes sub-plots for data acquisition, calibration test, and field limits.



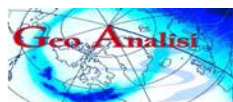



	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>			mod DRT rev.1			
	borehole	SLI13	probe depth	24,5	codice prova	2DRT	
	Client:	SINA s.p.a.		commessa	1222	v. accet.	1222SIT
	Project	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI			rapporto	1222SIT	0 DRT
site	RADIMERO		data	17.09.12		pag 2/3	

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

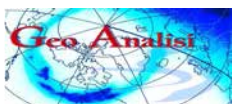
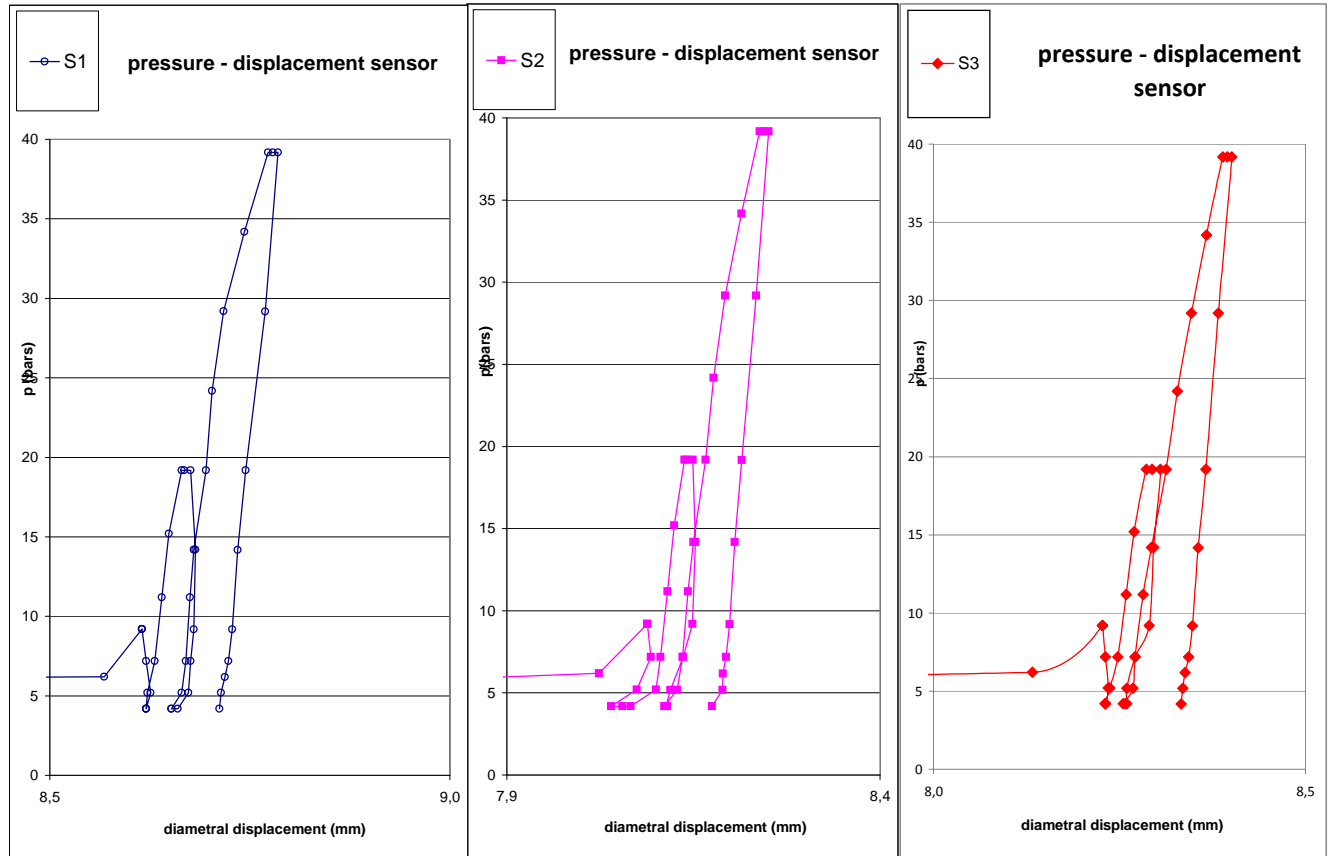


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		Pressure in bar			S1	S2	S3	S1	S2	S3		
DATA		cycle	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
symbol	value	1	9,2	4,2	-12157	1372	-16645	4784	1243	3331	5132	2283
$\gamma_n$	2,5	2	19,2	4,2	12537	5550	4439	5713	3745	3772	6187	4242
W (ml)		3	39,2	4,2	6412	6125	6854	5713	3745	3773	6450	
v	0,3	4										
di	94,323	5										
$\sigma_v$ (kPa)	613	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		cycle	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	9,2	6,2	849		614		425		581	
		2	19,2	11,2	1748		1762		1367		1603	
		3	39,2	19,2	2445		2615		2777		2605	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
$Ei = (1 + \nu) \Phi P_{ax} - P_{min}$		$Ey = EII \text{ or } EIII \text{ AVERAGE}$		39,18	6,2	2144,93		2041,10		1717,62		1950,14
dmax - dmin												
DEFORMATION MODULUS Ti		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS										
$Ti = (1 + \nu) \Phi Pi - Pi-1$		direction (degree) loop maximum displacement			Po initial pressure (KPa)			EG (MPa)			1.950	
$Xi - Xi-1$		Pbar	330	90	210	608						
		bar	S1	S3	S2	Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus EY (MPa)			
		9,2	8,615	8,227	8,088	PL' limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL			
		19,2	8,676	8,305	8,149	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul			
		39,2	8,785	8,401	8,251	Ko lateral coeff at rest			1,00			
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			613			
						EG/2=cohesion (KPa) johnson						
						phi friction angle (°)						
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		$EG = (1 + \nu) \Phi P_{max} - P_o$		dmax - do								



	<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>			mod DRT rev.1		
	sondaggio	SLI13	probe depth	24,5	codice prova	2DRT
	Cliente :	SINA s.p.a.	commessa	1222	v. accet.	1222SIT
	Cantiere :	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI	rapporto	1222SIT	0	DRT
località:	RADIMERO	data	17.09.12	pag	3/3	

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



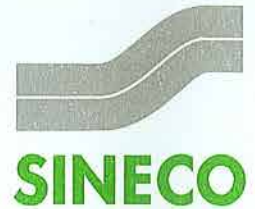
IG51 01 E CV SG GE 00 01 058 A00.DOC

Foglio  
46 di 46

## 6. PROVE DI LABORATORIO



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01171/12**

ID- 9320/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) Pozzo Radimero Camp.2012 GA1U - Sondaggio SLI13 - Campione 1, profondità (4.00 - 4.50 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9320/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01171/12**

ID- 9320/GT

Data emissione: 28/11/2012

**Descrizione di un campione di terreno indisturbato**

Prova non accreditata

(ART. GT-T-1)

Data esecuzione prova: 15/10/2012

Norma di riferimento: Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione indisturbato											
Condizioni	Cattive											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo argilloso, debolmente sabbioso.										
	Colore prevalente	Grigio scuro										
	Elementi accessori	Sparsa presenza di puntinature ocracee e nerastre										
Note	Forte reazione all'HCl. Presenza di una patina di colore marrone per tutta la lunghezza del campione. Campione completamente rammollito.											
Contenitore												
Forma e dimensioni												
Consistenza	Profondità	cm	5	10	15	20	25	30	35	40	43	-
	Scissometro	kPa										
	Penetrometro	kPa	40	40	40	40	30	100	70	100	60	-

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9320 -1 riguardante la documentazione fotografica

**(S) Determinazione del contenuto in acqua**(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova Accreditata

(ART. GT-T-17)

Data esecuzione prova 15/10/2012

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	41,2
Incertezza estesa di prova	%	± 0,4

**Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione**

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01171/12

ID- 9320/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata

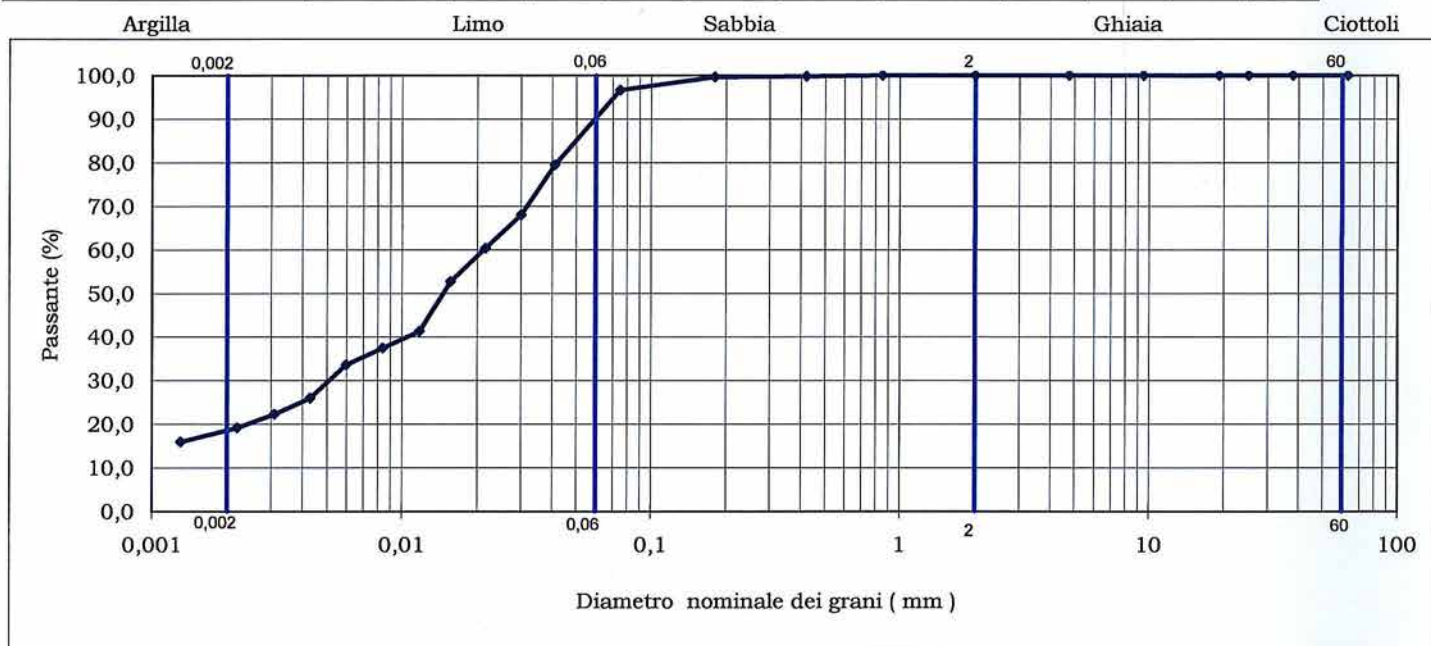
(ART. GT-T-11 e 8)

Data esecuzione prova: 23/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,6	96,6

Diametro equivalente (mm)	0,0411	0,0301	0,0217	0,0157	0,0118	0,0084	0,0060	0,0043	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	79,4	68,0	60,3	52,7	41,3	37,4	33,6	26,0	22,3	19,2	16,0



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	10
Limo	%	71
Argilla	%	19

Definizione: Limo argilloso, debolmente sabbioso.



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01171/12

ID- 9320/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico)

Prova non accreditata

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/10/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10014:1964

Limite liquido	46
Limite plastico	27
Indice plastico	19

### Classificazione di una terra

Prova non accreditata

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 25/10/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	13
Classificazione	A7-6

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*

---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01171/12**

---

---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	9320
<b>Data di accettazione:</b>	04/10/12

---







## Rapporto di prova n° GT 01172/12

ID- 9321/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	ROCCIA
---------	--------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) Pozzo Radimero Camp.2012 GA1U - Sondaggio SLI13 - Campione 1, profondità (15.00 - 15.40 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9321/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



## Rapporto di prova n° GT 01172/12

ID- 9321/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Descrizione petrografica semplificata

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 10/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		Spezzone di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza 65 cm; diametro 8.0 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, arenacea siltosa.
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Forte reazione all'HCl. Aspetto di sabbia limosa. Sabbia di aspetto fine, parzialmente micacea. (arenaria fine siltosa).	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Arenaria calcarea
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9321 -1 riguardante la documentazione fotografica



## Rapporto di prova n° GT 01172/12

ID- 9321/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova: 21/10/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,22
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 16/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	Cilindro
Data preparazione provino	-	15/10/2012
Operazioni di spianatura provino	-	Si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	81,0
Altezza	mm	161,7
Sezione	mm <sup>2</sup>	5150
Massa	kg	2,098
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	7,58
Tipo di rottura	-	Sfaldamento
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*

---

---

## Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01172/12

---

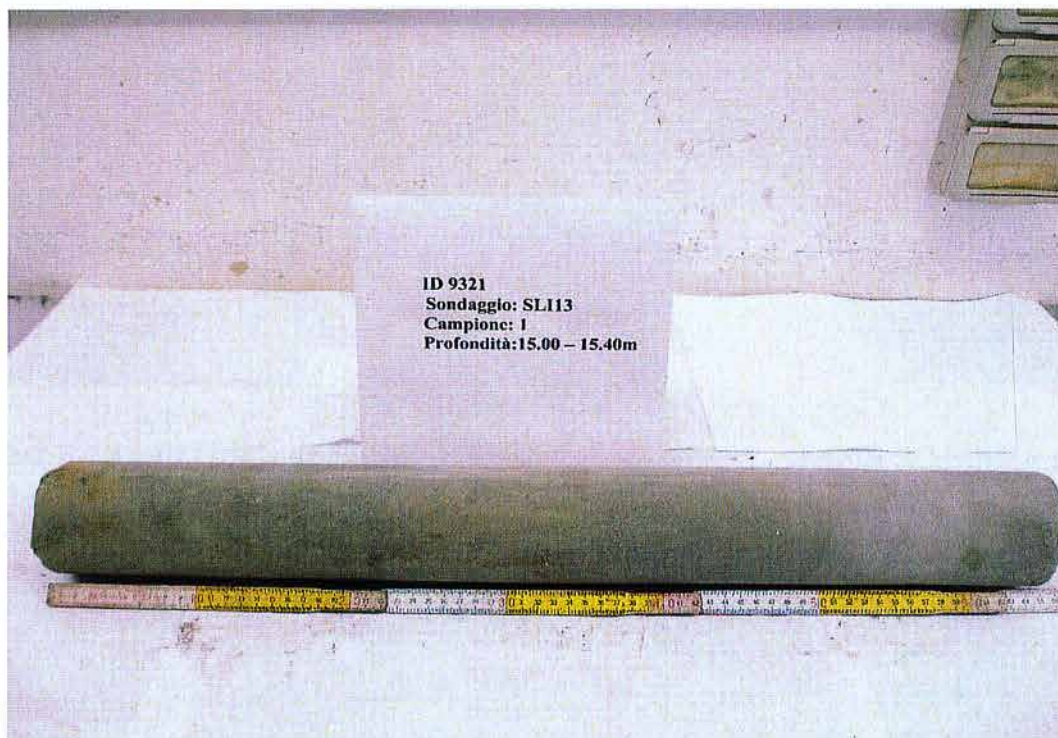
---

### Documentazione fotografica

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	9321
<b>Data di accettazione:</b>	04/10/12

---





## Rapporto di prova n° GT 01173/12

ID- 9322/GT

Data emissione: 28/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi-Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	ROCCIA
---------	--------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Loc. Radimero (Arquata Scrivia) Pozzo Radimero Camp.2012 GA1U - Sondaggio SLI13 - Campione 2, profondità (19.10 - 19.50 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	25/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
25/09/2012	9322/GT	04/10/2012	GT 0017 - 03/12

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01173/12

ID- 9322/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Descrizione petrografica semplificata

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 15/10/2012

Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		N° 3 spezzoni di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza rispettivamente: 13 cm; 19 cm; 17 cm; diametro 8.0 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, siltosa arenacea
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Forte reazione all'HCl. Aspetto di limo sabbioso, litico (siltite sabbiosa, calcarea)	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Siltite calcarea
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 9322 -1 riguardante la documentazione fotografica



## Rapporto di prova n° GT 01173/12

ID- 9322/GT

Data emissione: 28/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova: 21/10/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,19
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 16/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	Cilindro
Data preparazione provino	-	15/10/2012
Operazioni di spianatura provino	-	Si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	81,0
Altezza	mm	156,0
Sezione	mm <sup>2</sup>	5150
Massa	kg	1,881
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	8,28
Tipo di rottura	-	Sfaldamento
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarinò)

*Daniela Mandarinò*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*

---

---

## Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01173/12

---

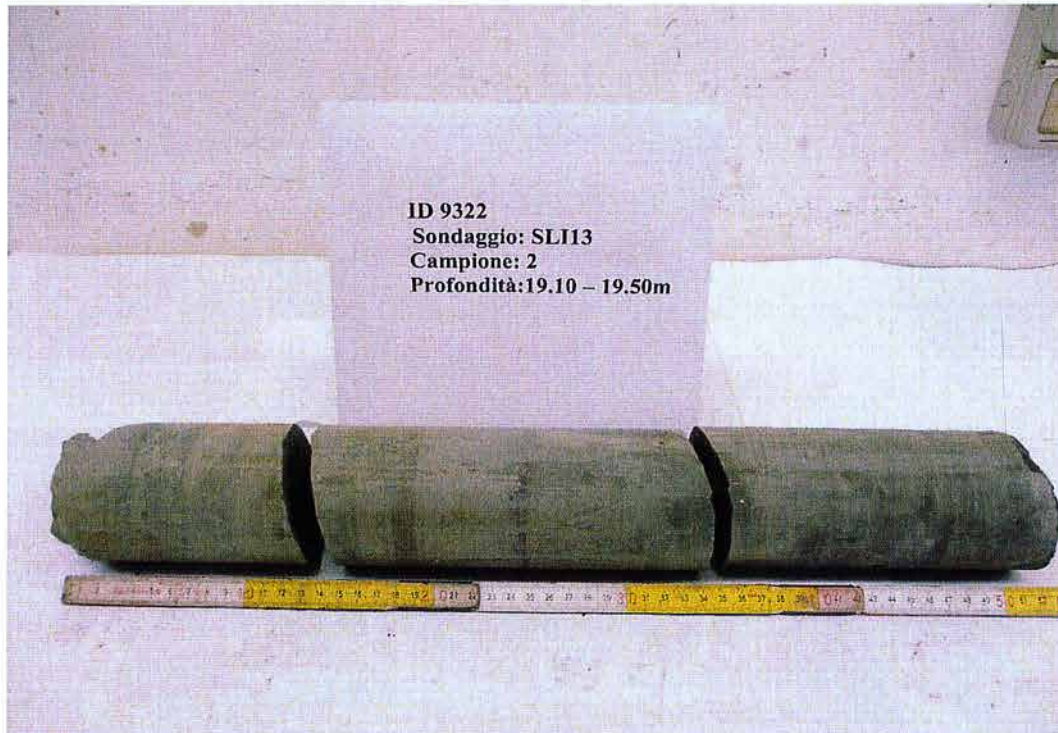
---

### Documentazione fotografica

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	9322
<b>Data di accettazione:</b>	04/10/12

---





COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



# INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

## TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

### GEOLOGIA

#### Campagna indagini integrative 2012

Sondaggio SLI14

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. P.P. Marcheselli		<input type="text"/>

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	S G	G E 0 0 0 1	0 5 9	A

PROGETTAZIONE		RED_1						IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A00	Prima emissione	RCT Cons. SINTEC <i>[Signature]</i>	29-04-2013	Ing. F. Colla <i>[Signature]</i>	02-05-2013	Ing. A. Palomba <i>[Signature]</i>	06-05-2013	Dott. Geol. M. CONTE

n. Elab.	Nome File: IG51 01 E CV SG GE 00 01 059 A00
CUP: F81H92000000008	

<b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N°443/01</b> <b>TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>COORDINATE DEI PUNTI DELLE INDAGINI INTEGRATIVE</b>						
PUNTO DI INDAGINE	<b>SLI14</b>	WBS	COMUNE	ARQUATA SCRIVIA		
		GA1U	LOCALITA'	RADIMERO		
COORDINATE GEOGRAFICHE ETRF2000	LATITUDINE	<b>44° 41' 21.209"</b>		LONGITUDINE	<b>8° 52' 14.525"</b>	
COORDINATE PIANE UTM-ETRF2000	<b>N</b>		<b>E</b>		QUOTA ELLISSOIDICA	<b>296.773 m</b>
COORDINATE PIANE GAUSS-BOAGA F.O	<b>N</b>	<b>4948454,969</b>	<b>E</b>	<b>1489781,362</b>	QUOTA ORTOMETRICA	<b>253.619 m s.l.m.</b>
COORDINATE PIANE LOCALI	<b>X</b>	<b>177148,558</b>	<b>Y</b>	<b>51854,134</b>		

DESCRIZIONE NOTE	<b>SONDAGGIO DI LUNGHEZZA PARI A 40 m ESEGUITO A CAROTAGGIO</b> <b>IL FORO E' STATO ATTREZZATO CON TUBO PIEZOMETRICO - IL LIVELLO DI FALDA RISULTA ESSERE PARI A LIVELLO P.C.</b>					
------------------	--	--	--	--	--	--

ACCESSO	<b>SITO NEL COMUNE DI ARQUATA SCRIVIA - SI PERCORRE VIA DEI MORIASSI E SI SVOLTA IN LOC. RADIMERO.</b>					
---------	--	--	--	--	--	--

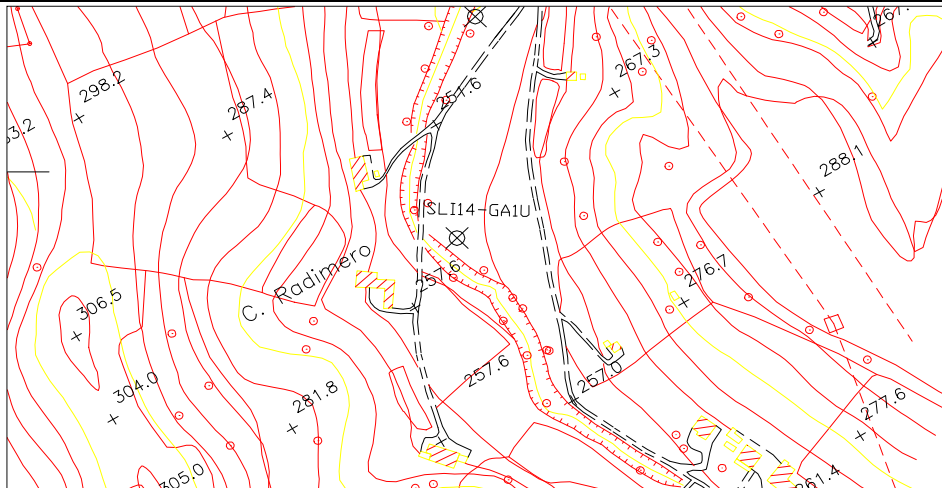
STRALCIO PLANIMETRICO CTR 5000						DATA INIZIO SONDAGGIO
						<b>06/09/2012</b>
						DATA FINE SONDAGGIO
						<b>10/09/2012</b>
		VERTICE DI RIFERIMENTO				
		<b>V12504</b>				

FOTO						
------	--	--	--	--	--	--

Committente: SIMA S.p.A.

Coordinate N= 4948454,969

Data inizio: 05/09/2012

Operatore: F.Fragiacomo/G.Gigliotti

LEGENDA:

1,2,3 ... camp. Indisturbati  
A,B,C ... camp. rimanegeggiati

s = Shelby  
m = Mazier  
p = percussione

d = Denison  
o = Osterberg

DM: corona diamantata  
W: corona Widia

Località: Arquata S. - Cascina Radimero

E = 1489781,362

Data ultimazione: 10/09/2012

Responsabile: Dott. Geol. F.Picchio

Perforazione: SL114

Quota inizio = 253,619 m s.l.m.

Tipo di attrezzatura: Gelma 2

Decreto Ministeriale n. 5034  
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-236-A  
pag. 1 di 2

SEDE: Viale Pino Maggio 8a  
20068 Pesciera Borromeo (MI)  
tel. 02 9542001 - fax 02 9535016

RILEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

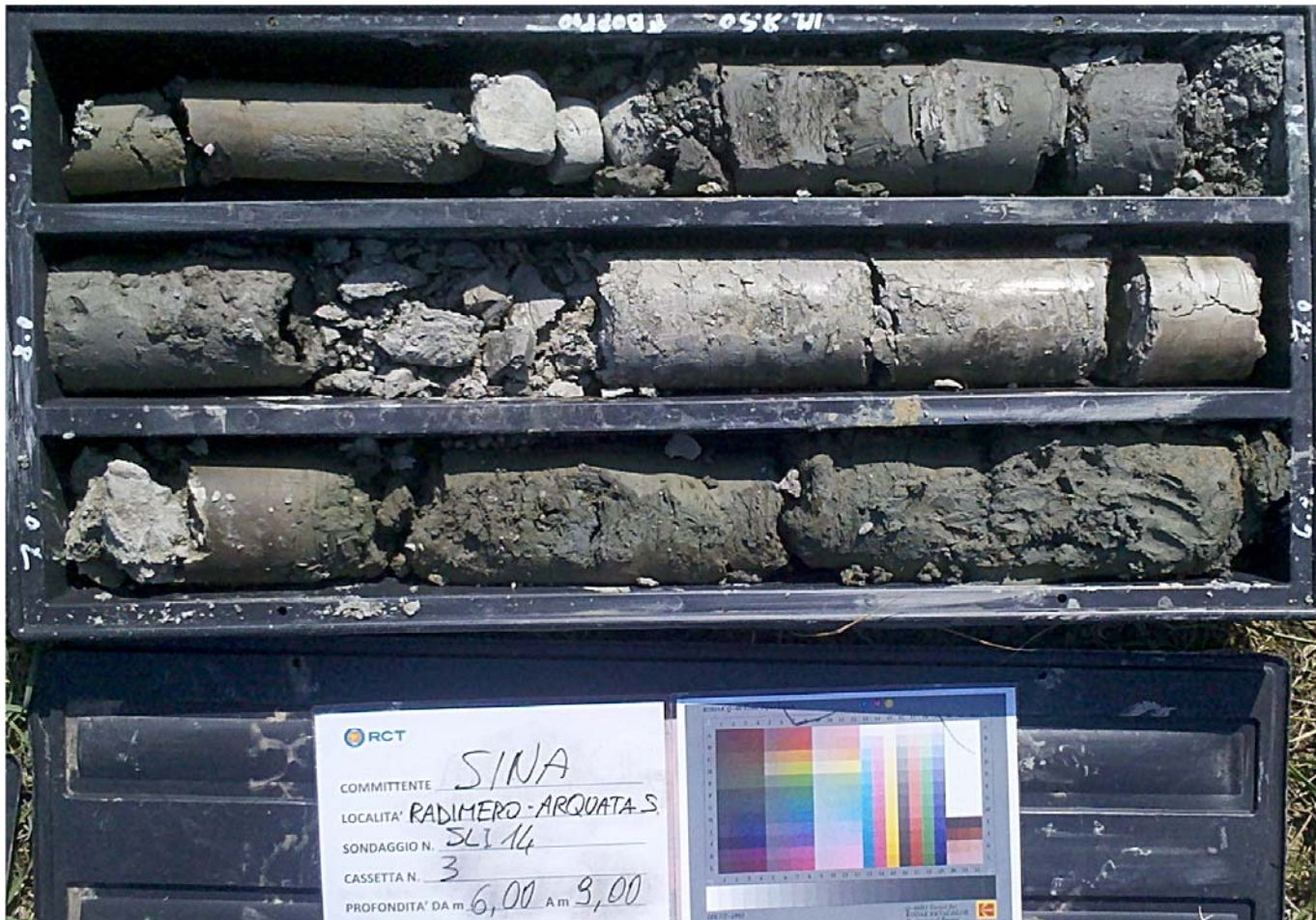
PROF. FORO: PROF. RIVESTI: SEFA GG H MATTINA GG H

revisione 00 data emiss. 14/09/12 redatto Dott. F. Picchio approvato Dott. D. Avola

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	R.Q.D.	Manovra dl carotaggio	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Pocket Penetrometer	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note				
CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	W	Ø 152	4,50 1,6 5,00	3,40	1		limo sabbioso loc. deb. argilloso marrone verdastro	20	20										3,00	2										
				6,80	2		limo sabbioso argilloso marrone verdastro	40	40													8,00	15							
CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 101	DM		15,77 A 16,00	9,00	3		substrato roccioso costituito da marna e argille alterate e degradate in scaglie in matrice sabbiosa deb. limosa	60	60	8,50										15	11									
				10,90	4		marna calcarea grigia loc. fratturata deb. alterata	80	80	10,00												11,00								
				12,20	5		marna siltitica grigia deb. fratturata deb. alterata	100	100	11,60												11,60								
				13,80	6		calcarenie grigia da deb. fratturata a compatta	120	120	12,90													12,90							
				15,77	7		marna calcarea grigio chiara deb. fratturata loc. deb. alterata	140	140	14,50													14,50							
				16,00	8		calcarenie grigia deb. fratturata	160	160	16,00													16,00							
				17,20	9		calcarenie grigia deb. fratturata	180	180	17,20													17,20							
				18,70	10		marna calcarea grigia loc. alterata in limo sabbioso	200	200	18,70													18,70							
				19,50	11			200	200	19,50													19,50							















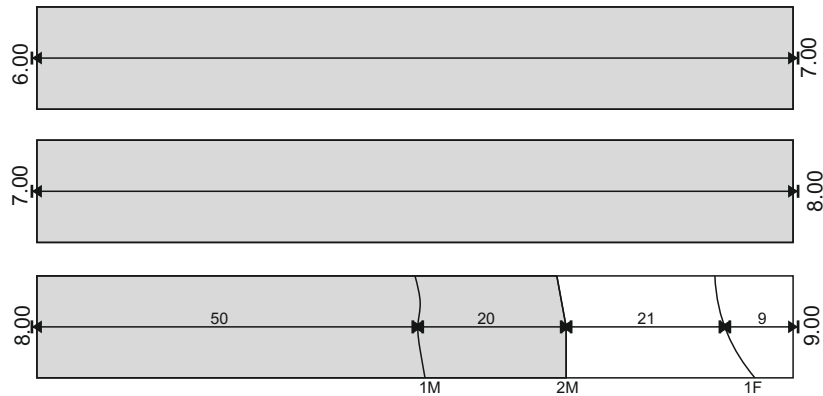
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 3	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
6,00	6,80	Terreno				
6,80	7,00			100	0	
7,00	8,00			100	0	
8,00	9,00			100	1	1,00



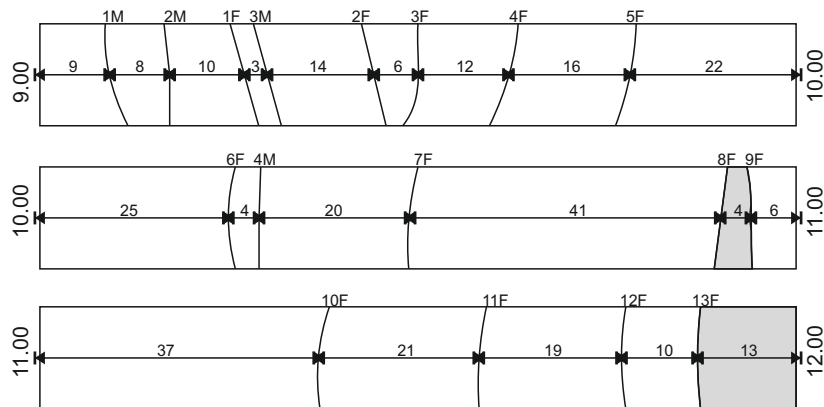
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 4	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° fratture	Indice di spaziatura
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
9,00	10,00	8	32	60	5	0,20
10,00	11,00	12		88	4	0,25
11,00	12,00	10		90	4	0,25



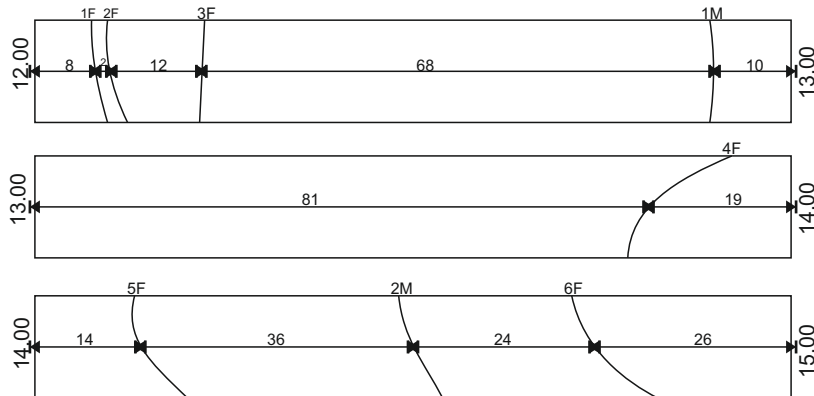
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 5	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° fratture	Indice di spaziatura
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
12,00	13,00	11		89	3	0,33
13,00	14,00			100	1	1,00
14,00	15,00			100	2	0,50



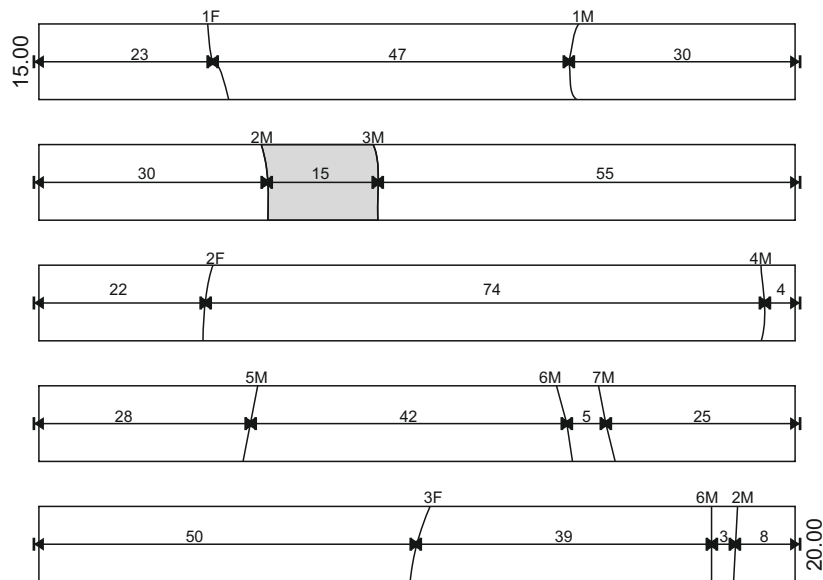
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 6	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



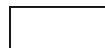
Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
15,00	16,00			100	1	1,00
16,00	17,00	15		85	0	Compatto
17,00	18,00	4		96	1	0,96
18,00	19,00		5	95	0	Compatto
19,00	20,00	3	8	89	1	0,97





# RILIEVO DISCONTINUITA'

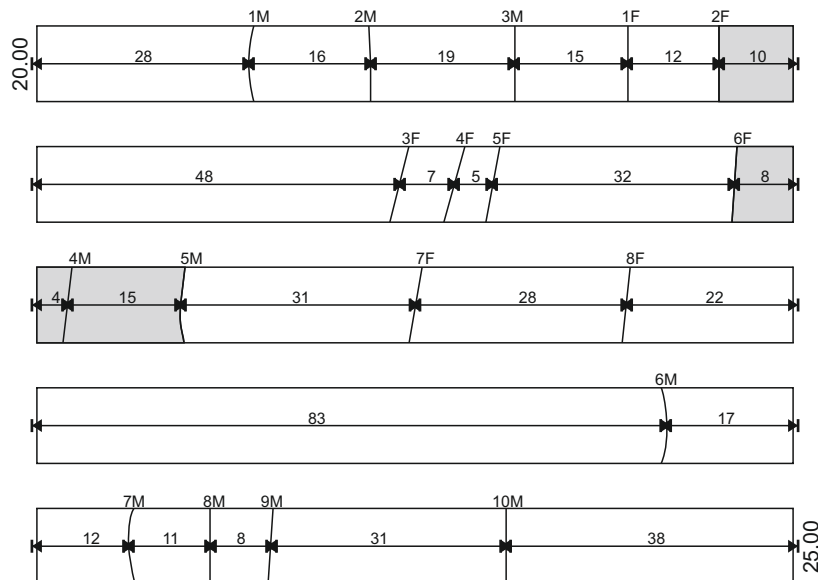
Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio:	SLI 14
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa:	7

PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



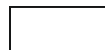
Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
20,00	21,00	4	16	80	2	0,48
21,00	22,00	8	12	80	4	0,23
22,00	23,00	19		81	2	0,41
23,00	24,00			100	0	Compatto
24,00	25,00			100	0	Compatto



# RILIEVO DISCONTINUITA'

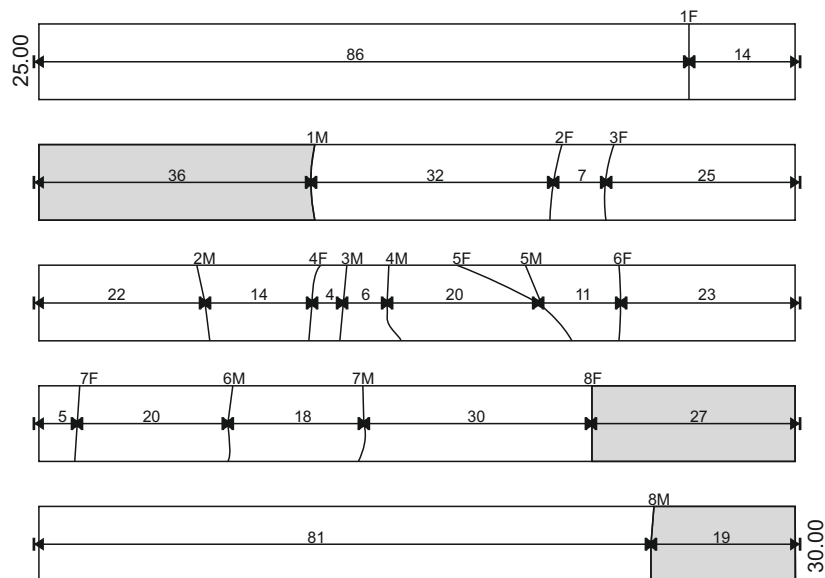
Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio:	SLI 14
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa:	8

PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



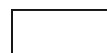
Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
25,00	26,00		14	86	1	1,00
26,00	27,00	36	7	57	2	0,32
27,00	28,00	4	17	81	4	0,25
28,00	29,00	32		68	2	0,34
29,00	30,00	19		81		Compatto



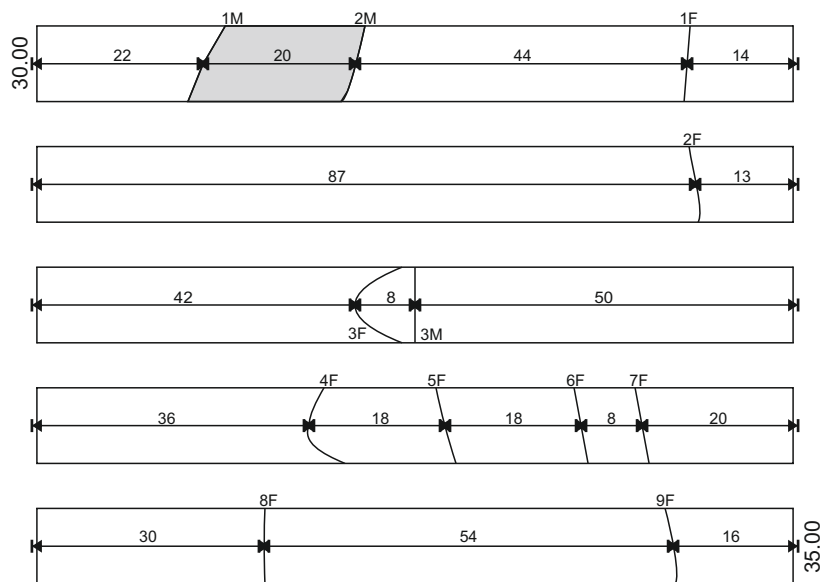
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 9	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



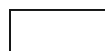
Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N°giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
30,00	31,00	20		80	1	0,80
31,00	32,00			100	1	1,00
32,00	33,00		8	92	1	1,00
33,00	34,00		8	92	4	0,25
34,00	35,00			100	2	0,50



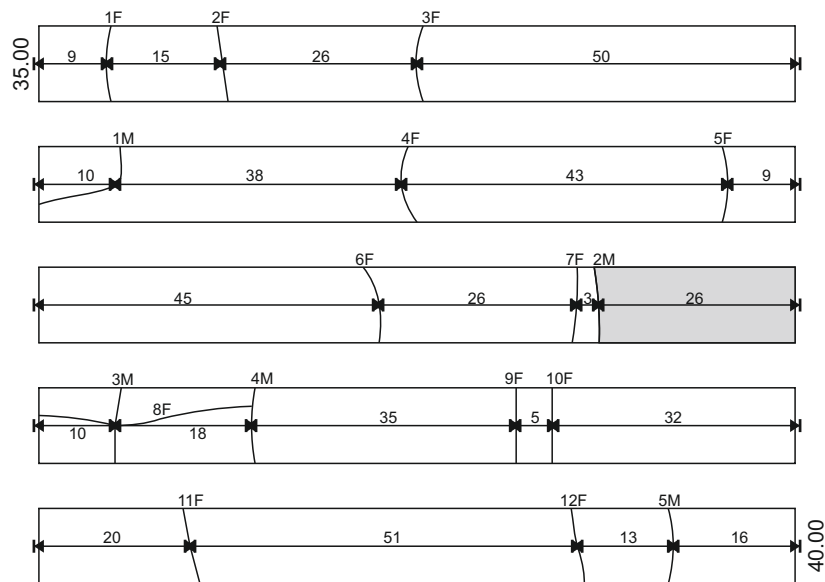
# RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	SINA s.p.a.	Sondaggio: SLI 14	
Cantiere:	Radimero - Arquata Scrivia	Cassa: 10	PAG. 1/2

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## LOG STRATIGRAFICO



## LEGENDA

M - giunto meccanico



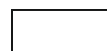
Livello molto fratturato

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità



Livelli intensamente alterati

F - giunto lungo discontinuità tettonica



Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N°giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L < 5 cm	5 < L < 10 cm	L > 10 cm		
35,00	36,00		9	91	3	0,33
36,00	37,00		19	81	2	0,50
37,00	38,00	26		74	2	0,37
38,00	39,00		5	95	3	0,33
39,00	40,00			100	2	0,50



DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: SLI 14 CASSA 10							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	35,09	6 - 8	1	Suborizzontale	Chiusa	-
2	F	35,24	8 - 10	1	10	Chiusa	-
3	F	35,50	6 - 8	1	15	Chiusa	-
4	F	36,48	6 - 8	1	15	Chiusa	-
5	F	36,91	6 - 8	1	Suborizzontale	Chiusa	-
6	F	37,45	6 - 8	1	15	Chiusa	-
7	F	37,71	6 - 8	1	Suborizzontale	Chiusa	-
8	F	38,10	6 - 8	1	Subverticale	Chiusa	-
9	F	38,63	6 - 8	1	Suborizzontale	Chiusa	-
10	F	38,68	6 - 8	1	10	Chiusa	-
11	F	39,20	8 - 10	1	15	Chiusa	-
12	F	39,68	6 - 8	1	10	Chiusa	-

Decreto Ministeriale n. 5034		Certificato n. 12-236-H	
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	17/09/2012	Dott. F.Picchio	Dott. D. Attala

**PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1**

**COMMITTENTE:** SINA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** SLI14

**POSIZIONE:** Arquata Scrivia (AL) **DATA:** 6/9/2012

PROFONDITA' CAMERA da m 12,30 a m 17,20

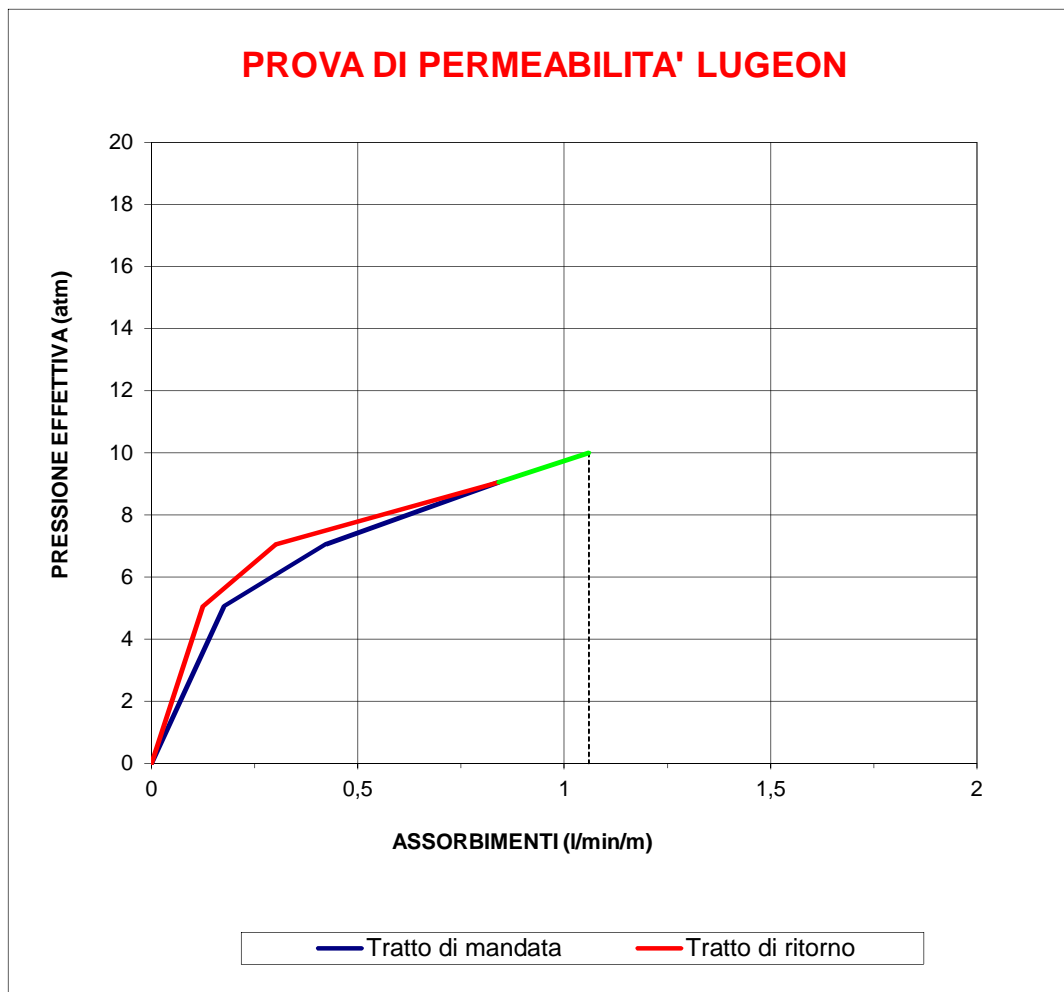
DIAMETRO CAMERA Ø mm 101

QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m assente

PAKER TIPO mm 90

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,50

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	969,2	979,5	2'	981,20	988,1	8,6	0,86	0,1755	5,05
				4'	982,70					
				6'	984,30					
				8'	986,40					
3	10'	988,1	989	2'	993,50	1009,7	20,7	2,07	0,4224	7,05
				4'	997,20					
				6'	1001,30					
				8'	1006,70					
5	10'	1009,7	1029,2	2'	1037,40	1070,4	41,2	4,12	0,8408	9,05
				4'	1045,90					
				6'	1054,00					
				8'	1061,80					
3	10'	1070,4	1083,7	2'	1086,80	1098,5	14,8	1,48	0,3020	7,05
				4'	1089,70					
				6'	1092,40					
				8'	1095,60					
1	10'	1098,5	1104,9	2'	1106,10	1111	6,1	0,61	0,1245	5,05
				4'	1107,20					
				6'	1108,50					
				8'	1109,80					
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						



Sondaggio°

Prova n°

Profondità camera da m

Profondità falda da p.c.

U.L.

Committente: SINA S.p.A.

Località: Arquata Scrivia (AL)

Data:

Documento n°

Decreto Ministeriale n. 5034		Certificato n. 12-236-H	
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	10/09/2012	Dott. F.Picchio	Dott. D. Attala

**PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 2**

**COMMITTENTE:** SINA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** SLI14

**POSIZIONE:** Arquata Scrivia (AL) **DATA:** 10/9/2012

PROFONDITA' CAMERA da m 28,40 a m 33,40

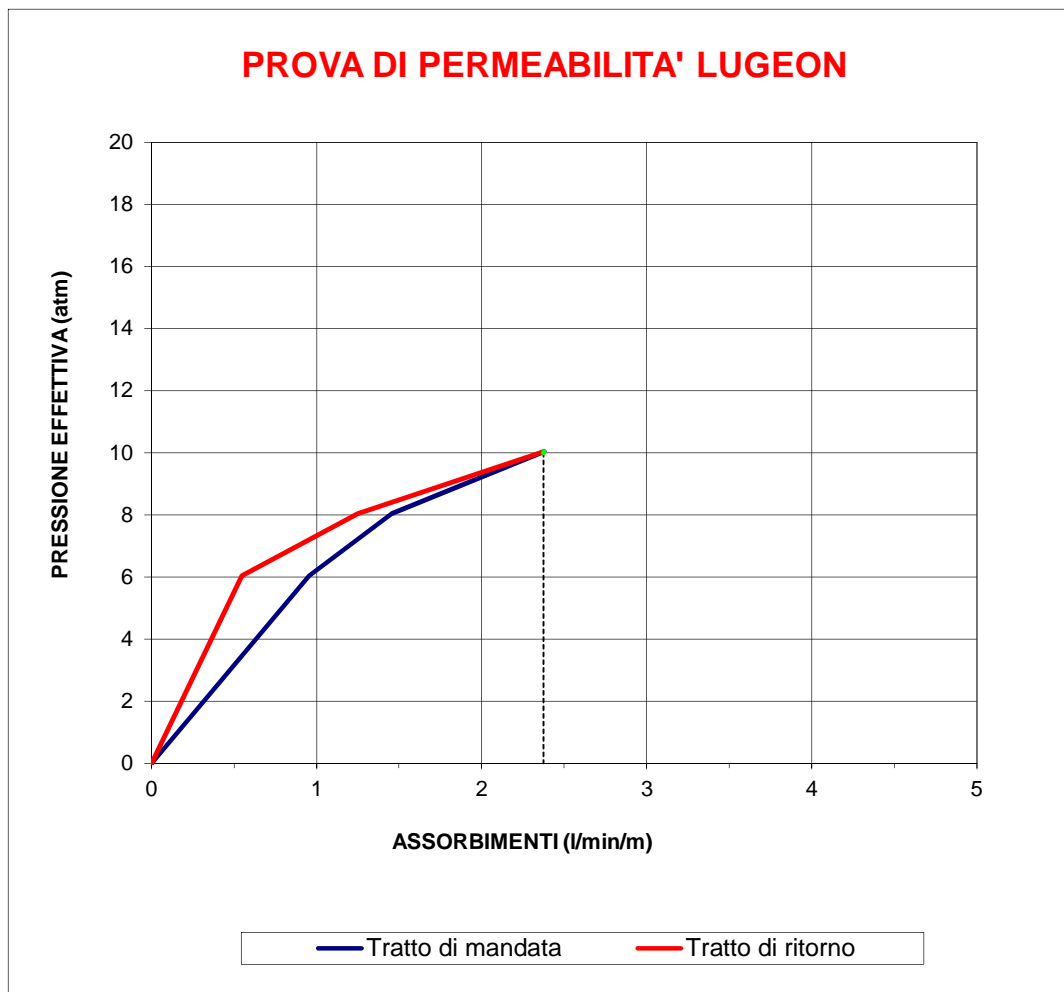
DIAMETRO CAMERA Ø mm 101

QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m assente

PAKER TIPO mm 90

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,50

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
2	10'	609,5	624	2'	625,50	671,8	47,8	4,78	0,9560	6,05
				4'	634,80					
				6'	644,60					
				8'	656,20					
4	10'	671,8	693,2	2'	708,50	766	72,8	7,28	1,4560	8,05
				4'	723,10					
				6'	738,80					
				8'	753,30					
6	10'	766	792,5	2'	816,30	911,5	119	11,9	2,3800	10,05
				4'	840,50					
				6'	865,70					
				8'	892,30					
4	10'	911,5	923,6	2'	936,10	986,1	62,5	6,25	1,2500	8,05
				4'	947,30					
				6'	960,90					
				8'	972,00					
2	10'	986,1	1003,5	2'	1009,00	1031	27,5	2,75	0,5500	6,05
				4'	1014,10					
				6'	1019,80					
				8'	1025,30					
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						



Sondaggio°

Prova n°

Profondità camera da m

Profondità falda da p.c.

U.L.

Committente: SINA S.p.A.

Località: Arquata Scrivia (AL)

Data:

Documento n°



DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DRT	rev. 1
borehole	SLI 14	probe depth	11,5 m	code	2DRT
Client:	SINA s.p.a.	job	1223	v. accept.	1223SIT
Project	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI	report	1223SIT	DRT	
site	RADIMERO	coordinates	EAST	date	08.09.12
			NORTH	pag	1/3

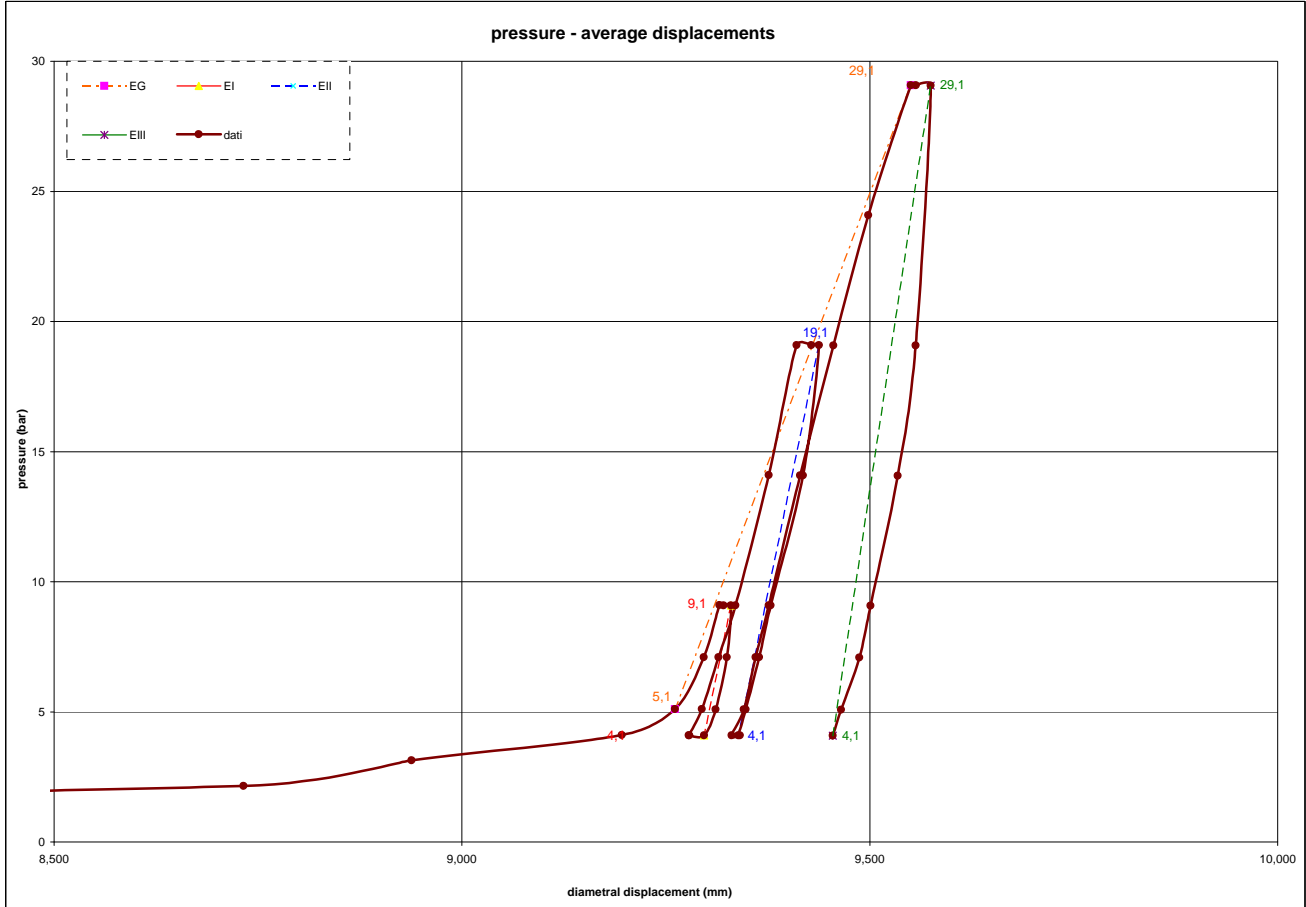
DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data				diagrams			n	Time/Pressure			displacements				Modulus
Borehole SLI 14				polar diagram			time	Pexp	Pcorr	S1	S2	S3	Saverage	diam av	E local
test 2DRT depth m 11,50				creep diagram			bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	MPA
slope 0 core barrell doppio T6				time (min)											
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07				displacement (mm)											
Sensor orientation S3 = 90 Standard method: ISRM 1987				pressure (bar)											
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm				time (min)											
Meteo Temperature				pressure (bar)											
lithotype MARNA GRIGIA				time (min)											
Hydrostatic level m				pressure (bar)											
Creep test pressure (bar) 30,0				time (min)											
T min	S1	S2	S3	time (min)											
0	7,604	11,629	9,418	pressure (bar)											
3	7,604	11,631	9,435	time (min)											
5	7,604	11,646	9,474	pressure (bar)											
data acquisition				time (min)											
Calibration test in air				pressure (bar)											
n°	Pressure bar	displacement mm		time (min)											
1	0,00	0,000		pressure (bar)											
2	0,20	4,240		time (min)											
3	0,50	7,320		pressure (bar)											
4	0,75	9,000		time (min)											
5	1,00	10,060		pressure (bar)											
6	1,25	11,820		time (min)											
7	1,50	14,300		pressure (bar)											
8	1,8	17,400		time (min)											
9				pressure (bar)											
10				time (min)											
11				pressure (bar)											
12				time (min)											
13				pressure (bar)											
14				time (min)											
15				pressure (bar)											
coeff m (bar/mm) = 0,097				time (min)											



<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>				mod DRT rev.1	
borehole	<b>SLI 14</b>	probe depth	<b>11,5</b>	codice prova	<b>2DRT</b>
Client:	<b>SINA s.p.a.</b>	commessa	1223	v. accet.	1223SIT
Project	<b>TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI</b>			rapporto	<b>1223SIT 0 DRT</b>
site	<b>RADIMERO</b>	data	<b>08.09.12</b>	pag	<b>2/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		Pressure in bar			S1	S2	S3	S1	S2	S3		
DATA		cycle	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
symbol	value	1	9,1	4,1	5087	3436	1031	4806	2403	922	2060	1755
$\gamma_n$	2,5	2	19,1	4,1	10441	2945	971	6960	3604	765	2046	1735
W (ml)		3	29,1	4,1	-82671	7159	1061	2320	1201	255	2804	
v	0,3	4										
di	94,323	5										
$\sigma_v$ (kPa)	288	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		cycle	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	9,1	5,1	1792		1680		376		787	
		2	19,1	9,1	3540		1621		663		1246	
		3	29,1	19,1	2135		1793		493		982	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{ax} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$		$Ey = EII \text{ or } EIII \text{ AVERAGE}$		29,07	5,1	2464,16		1865,93		573,37		1116,97
DIAMETER												
initial diameter (mm)												
final diameter (mm)												
range mm												
direction (degree) loop maximum displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS							
Pbar		330	90	210	Po initial pressure (KPa)			500		EG (MPa)		1.117
bar		S1	S3	S2	Pf creep pressure (KPa)					Elasticity modulus EY (MPa)		2.804
	9,1	7,503	8,998	11,488	PL' limit pressure (KPa) Cassan					EG/PL		
	19,1	7,541	9,201	11,571	PL' net limit pressure (KPa)					EG/Eul		0,40
	29,1	7,604	9,474	11,646	Ko lateral coeff at rest			1,00		qo/2=cu cohesion (KPa) johnson		
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			288		phi friction angle (°)		

Legend:  
H = test depth  
W = hydrostatic level  
v = Poisson ratio  
di = probe initial diameter  
Φ = borehole wall diameter  
Po = initial pressure  
Pmax = max loop pressure (MPa)  
Pmin = min loop pressure (MPa) or average min pressure  
d max displacement at P max  
d min displacement at P min  
σv vertical total stress estimated

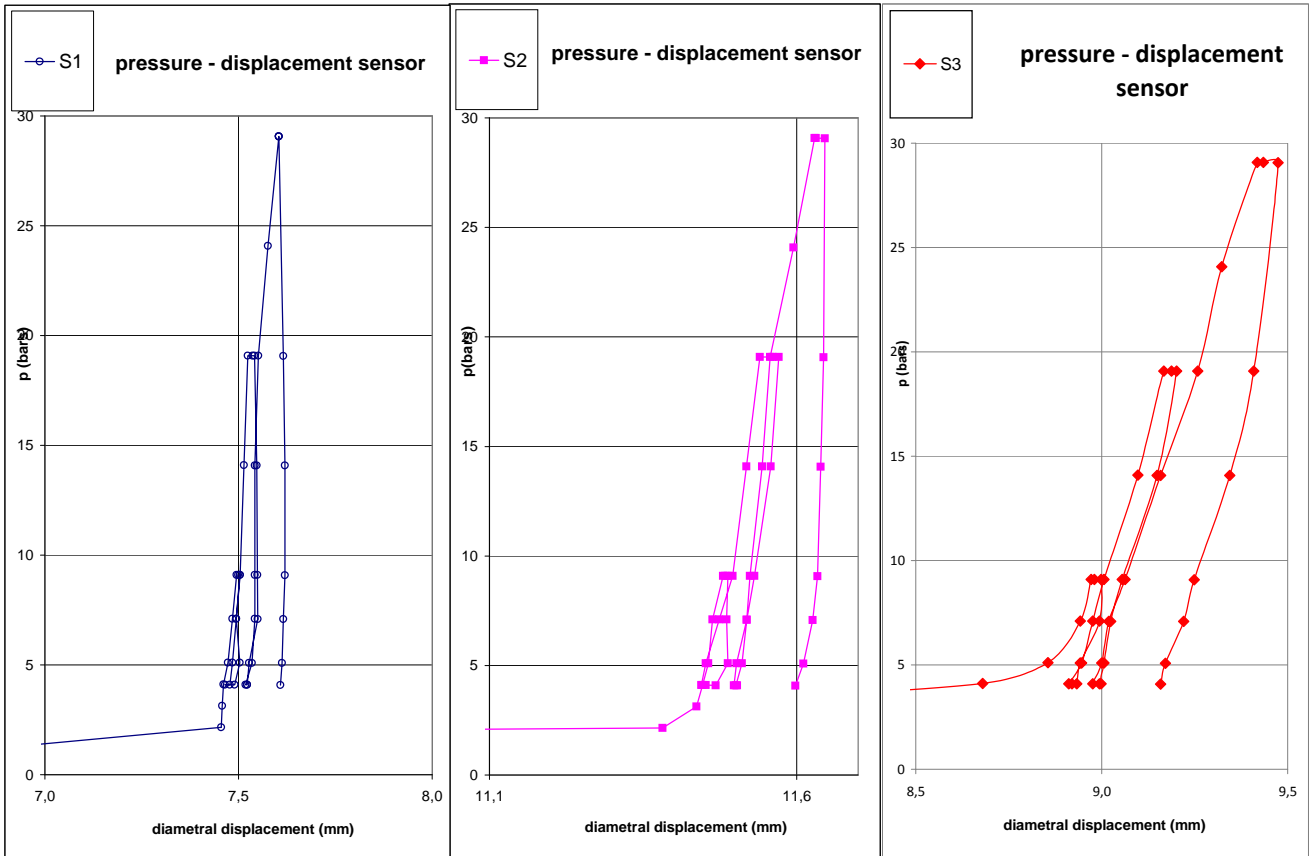
DEFORMATION MODULUS Ti  
 $Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG  
 $EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$



<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>		mod DRT rev.1	
sondaggio	<b>SLI 14</b>	probe depth	<b>11,5</b>
		codice prova	<b>2DRT</b>
Cliente :	<b>SINA s.p.a.</b>	commessa	<b>1223</b>
		v. accet.	<b>1223SIT</b>
Cantiere :	<b>TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI</b>	rapporto	<b>1223SIT 0 DRT</b>
località :	<b>RADIMERO</b>	data	<b>08.09.12</b>
		pag	<b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**







DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DRT	rev. 1
borehole	SLI 14	probe depth	24,5 m
Client: SINA s.p.a.		job	1223
Project: TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI		v. accept.	1223SIT
report		1223SIT	DRT
site	RADIMERO	coordinates	EAST
		NORTH	date 08.09.12
			pag 1/3

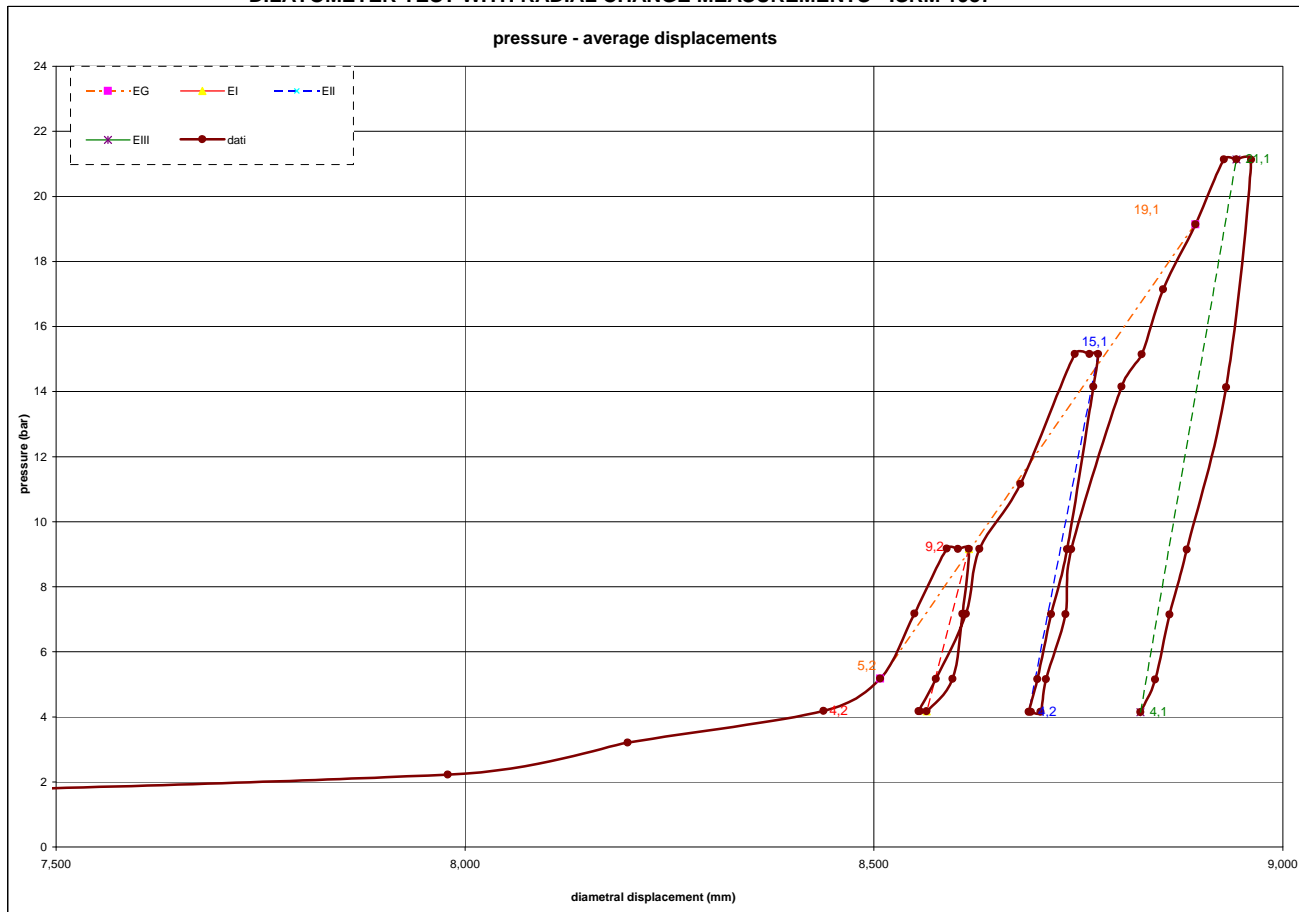
### DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data				diagrams				n	Time/Pressure			displacements				Modulus
Borehole SLI 14				polar diagram				time	Pexp	Pcorr	S1	S2	S3	Saverage	diam av	E local
test	2DRT	depth m	24,50	creep diagram				bar	bar	mm	mm	mm	mm	mm	MPA	
slope 0 core barrill doppio T6				330				0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323	
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07				18,000				1	1,0	0,7	2,840	3,520	4,155	3,505	97,828	3
Sensor orientation S3 = 90 Standard method: ISRM 1987				12,000				2	2,0	1,4	6,680	6,949	6,130	6,586	100,909	3
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm				10,000				3	3,0	2,2	7,360	7,171	9,406	7,979	102,302	8
Meteo				8,000				4	4,0	3,2	7,920	7,229	9,448	8,199	102,522	59
lithotype ARGILLITE / CALCARENITE				6,000				5	5,0	4,2	8,587	7,273	9,456	8,439	102,761	55
Hydrostatic level m				4,000				6	6,0	5,2	8,751	7,310	9,462	8,508	102,831	192
Creep test pressure (bar) 20,0				3,000				7	8,0	7,2	8,846	7,335	9,468	8,550	102,773	639
T min	S1	S2	S3	2,000				8	10,0	9,2	8,907	7,380	9,481	8,589	102,912	673
0	9,288	7,804	9,587	1,000				11	10,0	9,2	8,920	7,404	9,484	8,603	102,926	-1
3	9,335	7,853	9,596	500				13	10,0	9,2	8,933	7,429	9,487	8,616	102,939	-1
5	9,366	7,857	9,607	0				14	8,0	7,2	8,903	7,437	9,485	8,608	102,931	3409
data acquisition				pressure - time				15	6,0	5,2	8,885	7,416	9,487	8,596	102,919	2139
Calibration test in air				pressure (bar)				16	5,0	4,2	8,838	7,384	9,472	8,565	102,887	424
n°	Pressure	displacement		time (min)				19	5,0	4,2	8,842	7,367	9,459	8,556	102,879	-1
1	0,00	0,000		0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52				21	5,0	4,2	8,855	7,355	9,454	8,555	102,878	-1
2	0,20	4,240		0 5,000 10,000 15,000				22	6,0	5,2	8,868	7,400	9,459	8,576	102,899	632
3	0,50	7,320		y = 0,0977x R² = 0,9512				23	8,0	7,2	8,929	7,433	9,476	8,613	102,936	723
4	0,75	9,000		FIELD LIMITS				24	10,0	9,2	8,937	7,457	9,493	8,629	102,952	1644
5	1,00	10,060		progr				25	12,0	11,2	9,006	7,522	9,510	8,679	103,002	531
6	1,25	11,820		press				26	16,0	15,2	9,084	7,626	9,526	8,745	103,068	806
7	1,50	14,300		S1				27	16,0	15,1	9,115	7,634	9,542	8,764	103,087	-1
8	1,8	17,400		S2				28	16,0	15,1	9,128	7,655	9,540	8,774	103,097	-1
9				S3				29	15,0	14,1	9,110	7,655	9,540	8,768	103,091	2238
10				average				30	10,0	9,2	9,097	7,592	9,520	8,736	103,059	2076
11				diam av				31	8,0	7,2	9,060	7,580	9,510	8,717	103,040	1378
12				cycle				32	6,0	5,2	9,032	7,563	9,504	8,700	103,023	1569
13				I				33	5,0	4,2	9,011	7,560	9,497	8,689	103,012	1267
14				II				36	5,0	4,2	9,015	7,563	9,498	8,692	103,015	-1
15				III				38	5,0	4,2	9,041	7,576	9,494	8,704	103,027	-1
coeff m (bar/mm) = 0,097								39	6,0	5,2	9,050	7,584	9,497	8,710	103,033	2000
								40	8,0	7,2	9,080	7,612	9,510	8,734	103,057	1129
								41	10,0	9,2	9,106	7,604	9,514	8,741	103,064	3677
								42	15,0	14,1	9,201	7,678	9,529	8,803	103,126	1087
								43	16,0	15,1	9,232	7,698	9,552	8,827	103,150	544
								44	18,0	17,1	9,266	7,727	9,568	8,854	103,177	1011
								45	20,0	19,1	9,288	7,804	9,587	8,893	103,216	680
								46	22,0	21,1	9,335	7,853	9,596	8,928	103,251	765
								47	22,0	21,1	9,366	7,857	9,607	8,943	103,266	-1
								48	22,0	21,1	9,392	7,886	9,605	8,961	103,284	-1
								49	15,0	14,1	9,357	7,833	9,602	8,931	103,253	3057
								50	10,0	9,1	9,279	7,771	9,598	8,883	103,206	1393
								51	8,0	7,1	9,253	7,731	9,600	8,861	103,184	1254
								52	6,0	5,1	9,220	7,710	9,601	8,844	103,167	1512
								53	5,0	4,1	9,188	7,694	9,596	8,826	103,149	755
								56								
								58								



<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>				mod DRT rev.1	
borehole	<b>SLI 14</b>	probe depth	<b>24,5</b>	codice prova	<b>2DRT</b>
Client:	<b>SINA s.p.a.</b>	commessa	1223	v. accet.	1223SIT
Project	<b>TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI</b>			rapporto	<b>1223SIT 0 DRT</b>
site	<b>RADIMERO</b>	data	<b>08.09.12</b>	pag	<b>2/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



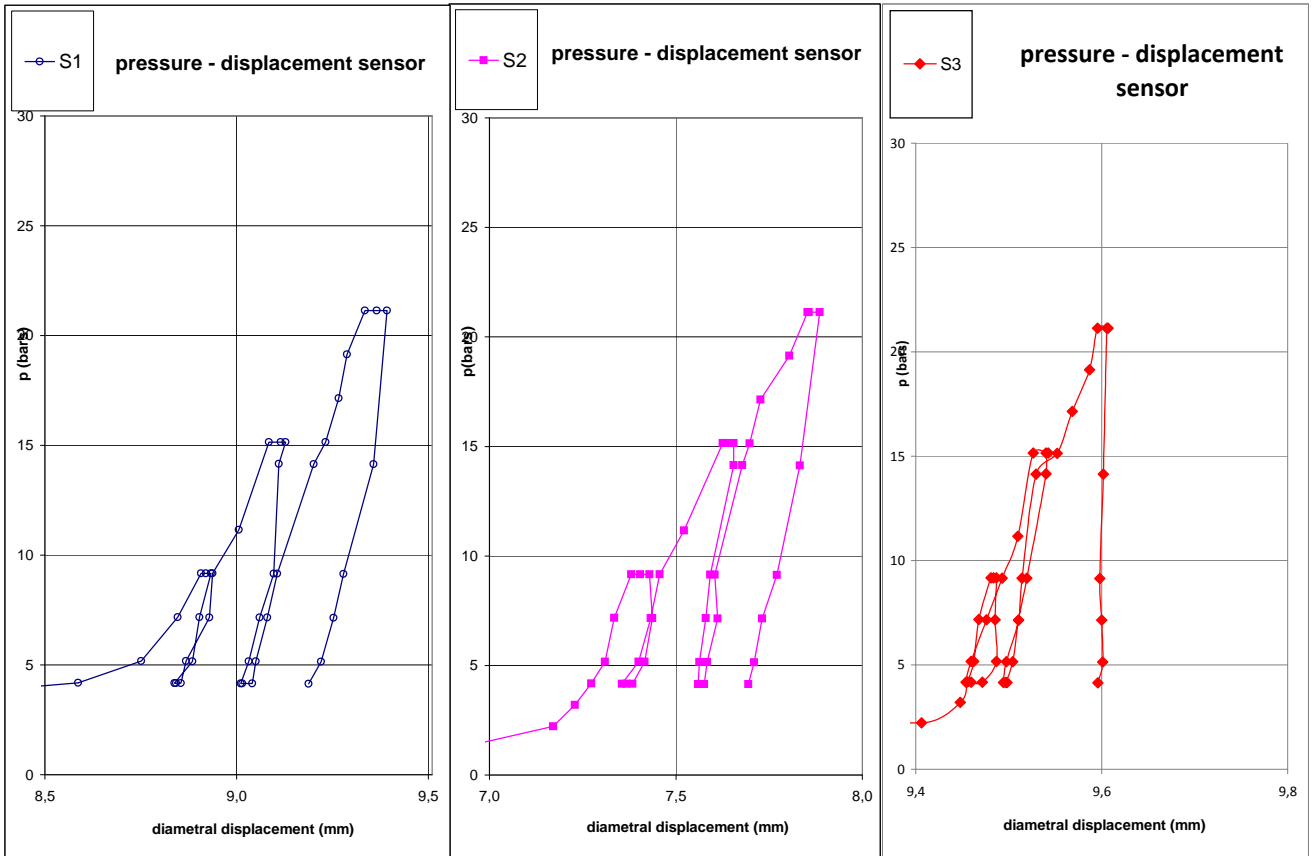
DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
DATA		cycle	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
symbol	value	1	9,2	4,2	705	1467	4427	674	914	3133	1291	1036
$\gamma_n$	2,5	2	15,1	4,2	1259	1529	3427	665	1064	2657	1727	1064
W (ml)	3	3	21,1	4,1	1279	1377	20807	302	484	1208	1935	
v	0,3	4										
di	94,323	5										
$\sigma_v$ (kPa)	613	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		cycle	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	9,2	5,2	293		448		2190		492	
		2	15,1	9,2	410		354		1505		506	
		3	21,1	15,1	336		396		1195		474	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
Ei = (1+ v) $\Phi$ Pax - Pmin		EY= EII or EIII AVERAGE		19,14	5,2	347,58		377,84		1498,94		484,59
dmax - dmin		DIAMETER										
		initial diameter (mm)										
		final diameter (mm)										
		range mm										
		direction (degree) loop maximum displacement			DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS							
		Pbar	330	90	210	Po initial pressure (KPa)			507	EG (MPa)		485
		bar	S1	S3	S2	Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus EY (MPa)			1.935
		9,2	8,933	9,487	7,429	PL' limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL			
		15,1	9,128	9,540	7,655	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul			0,25
		21,1	9,366	9,607	7,857	Ko lateral coeff at rest			1,00	qo/2=cu coesion (KPa) johnson		
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			613	$\phi$ friction angle (°)		
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		EG = (1+ v) $\Phi$ Pmax - Po										
dmax - do												

Legend:  
H = test depth  
W = hydrostatic level  
v = Poisson ratio  
di = probe initial diameter  
 $\Phi$  = borehole wall diameter  
Po = initial pressure  
Pmax = max loop pressure (MPa)  
Pmin = min loop pressure (MPa) or average min pressure  
d max displacement at P max  
d min displacement at P min  
 $\sigma_v$  vertical total stress estimated



<b>DILATOMETRIC ROCK TEST DRT</b>		mod DRT rev.1	
sondaggio	SLI 14	probe depth	24,5
		codice prova	2DRT
Cliente :	SINA s.p.a.	commessa	1223
		v. accet.	1223SIT
Cantiere :	TAV GE-MI TERZO VALICO DEI GIOVI	rapporto	1223SIT 0 DRT
località :	RADIMERO	data	08.09.12
		pag	3/3

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



## **PROVE DI LABORATORIO**



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

ID- 8400/GT

Data emissione: 27/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

<i>Reparto</i>	<b>TERRE</b>
----------------	--------------

<b>RIFERIMENTI CAMPIONE</b>			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Campomorone (GE) - Sondaggio SLI14 - Campione 1S, profondità (4.50 - 5.00 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

<b>RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO</b>			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/09/2012	8400/GT	21/09/2012	GT 0003 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

ID- 8400/GT

Data emissione: 23/11/2012

**Descrizione di un campione di terreno indisturbato**

Prova non accreditata

(ART. GT-T-1)

Data esecuzione prova: 21/09/2012

Norma di riferimento: Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione indisturbato											
Condizioni	Mediocri											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, argilloso.										
	Colore prevalente	Grigio verdastro										
	Elementi accessori	-										
Note	Campione di aspetto rammollito. Sabbia di aspetto medio-fine. Nessun areazione all'HCl.											
Contenitore	Fustella in metallo											
Forma e dimensioni	Lunghezza 55 cm; diametro 9.5 cm.											
Consistenza	Profondità	cm	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
	Scissometro	kPa										
	Penetrometro	kPa	100	130	190	80	90	90	100	100	100	80

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8400-1 riguardante la documentazione fotografica

**(S) Determinazione del contenuto in acqua**(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova Accreditata

(ART. GT-T-17)

Data esecuzione prova: 21/09/2012

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	27,9
Incertezza estesa di prova	%	± 0,3

**Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione**

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

ID- 8400/GT

Data emissione: 23/11/2012

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata

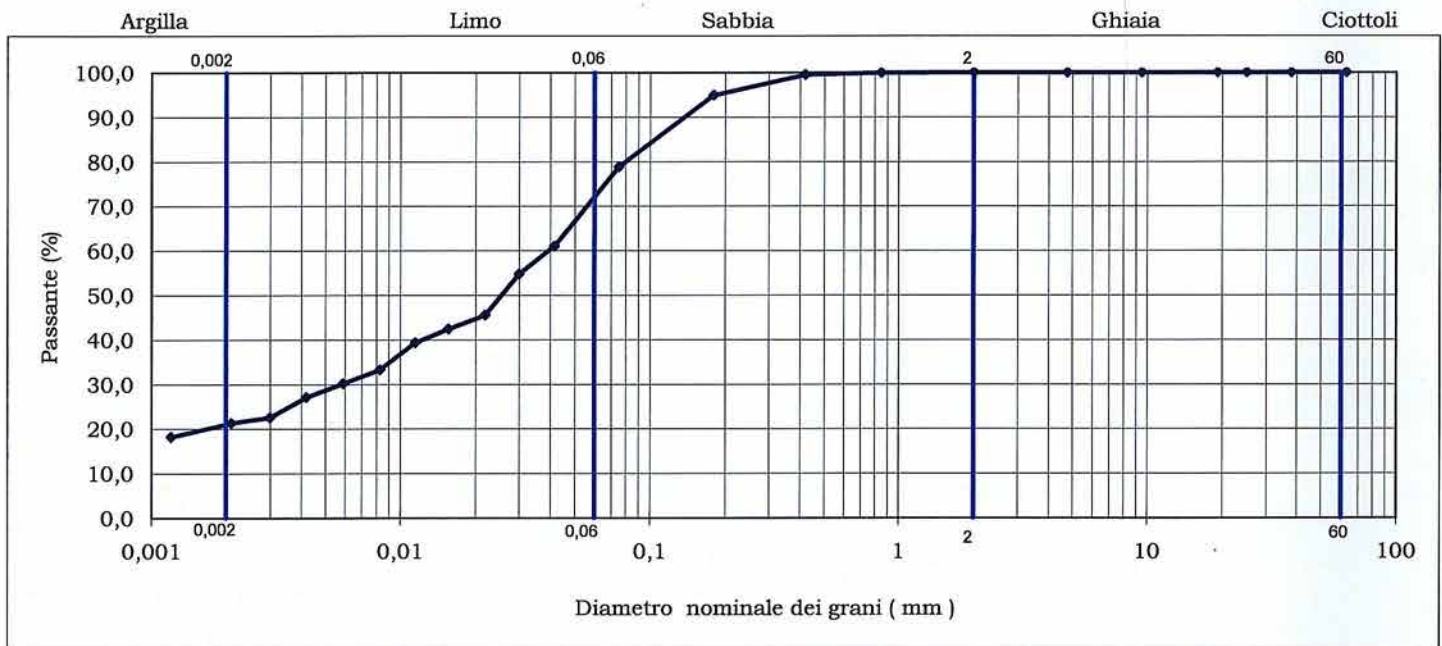
(ART. GT-T-11 e 8)

Data esecuzione prova: 29/09/2012

Norma di riferimento: UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,5	94,9	78,8

Diametro equivalente (mm)	0,0415	0,0300	0,0219	0,0156	0,0115	0,0083	0,0059	0,0042	0,0030	0,0021	0,0012
Passante (%)	61,0	54,8	45,5	42,4	39,3	33,3	30,2	27,1	22,6	21,3	18,2



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	29
Limo	%	50
Argilla	%	21

Definizione: Limo con sabbia, argillosa



LAB N° 0753



---

---

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

---

---

ID- 8400/GT

Data emissione: 23/11/2012

---

**Misura del peso dell' unità di volume mediante fustella tarata A***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-15)

Data esecuzione prova: 21/09/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	1,97
----------------	--------------------	------

**Misura del peso specifico dei grani***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-14)

Data esecuzione prova: 01/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 854

Peso specifico (Massa volumica reale)	g/cm <sup>3</sup>	2,752
---------------------------------------	-------------------	-------

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico)***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova: 27/09/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10014:1964

Limite liquido	37
Limite plastico	20
Indice plastico	17

**Classificazione di una terra***Prova non accreditata*

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova: 02/10/2012

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	11
Classificazione	A6

**Prova di compressione edometrica - IL***Prova non accreditata*

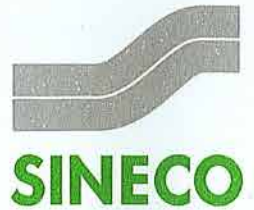
(ART. GT-T-22)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8400-2 riguardante i dati e i grafici della prova di compressione edometrica





LAB N° 0753



---

---

## Rapporto di prova n° GT 01152/12

---

---

ID- 8400/GT

Data emissione: 23/11/2012

---

### (S) Prova di taglio diretto

*Prova Accreditata*

(ART. GT-T-25)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8400-3 riguardante i dati e i grafici della prova di taglio diretto

### Prova di compressione triassiale consolidata non drenata

*Prova non accreditata*

(ART. GT-T-29)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8400-4 riguardante i dati e i grafici della prova di compressione triassiale consolidata non drenata

### (S) Prova triassiale non consolidata non drenata

*Prova Accreditata*

(ART. GT-T-30)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8400-5 riguardante i dati e i grafici della prova triassiale non consolidata non drenata

**Il Responsabile della Sperimentazione**

**(Dott. Daniela Mandarino)**

*Daniela Mandarino*

**Il Direttore del Laboratorio**

**(Dott. Ernesto Ruberl)**

*Ernesto Ruberl*



---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01152/12**

---

---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	8400
<b>Data di accettazione:</b>	21/09/12

---





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

allegato n° 8400 -2

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 20/09/2012		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		

Attrezzatura di prova: Edometro marca Tecnotest T660/FF Cod. Inv. RD089

peso umido iniziale	g	76,686
peso umido finale	g	72,04
peso secco finale	g	60,23
altezza iniziale	mm	20
altezza finale	mm	16,67
diametro	mm	50
Gs peso specifico	-	2,75

e <sub>0</sub> indice dei vuoti iniziale	-	0,793
S grado di saturazione iniziale	%	94,76
γ <sub>i</sub> peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,95
W <sub>i</sub> contenuto d'acqua iniziale	%	27,33
γ <sub>f</sub> peso di volume finale	g/cm <sup>3</sup>	2,20
W <sub>f</sub> contenuto d'acqua finale	%	19,61

σ <sub>v</sub>	ΔH	ΔH/H	e	M	CASAGRANDE			TAYLOR	
					C <sub>v</sub>	k	C <sub>as</sub>	C <sub>v</sub>	k
"kPa"	"mm"	" - "	" - "	"kPa"	"m <sup>2</sup> /s"	"m/s"	%	"m <sup>2</sup> /s"	"m/s"
12,5	0,041	0,0021	0,789	-	-	-	-	-	-
25	0,165	0,0083	0,778	2016	-	-	-	-	-
50	0,343	0,0172	0,762	2809	5,939E-07	2,073E-09	0,063	-	-
75	0,545	0,0273	0,744	2475	-	-	-	-	-
25	0,511	0,0256	0,747	-	-	-	-	-	-
50	0,519	0,0260	0,747	62500	-	-	-	-	-
100	0,704	0,0352	0,730	5405	-	-	-	-	-
200	1,378	0,0689	0,670	2967	3,248E-07	1,074E-09	0,315	-	-
400	2,207	0,1104	0,595	4825	-	-	-	-	-
800	3,086	0,1543	0,516	9101	-	-	-	-	-
1600	3,962	0,1981	0,438	18265	-	-	-	-	-
400	3,811	0,1906	0,451	-	-	-	-	-	-
100	3,589	0,1795	0,471	-	-	-	-	-	-
25	3,335	0,1668	0,494	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note a): 1 Kg<sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg<sub>f</sub>Gruppo **ASTM**:



LAB N° 0753



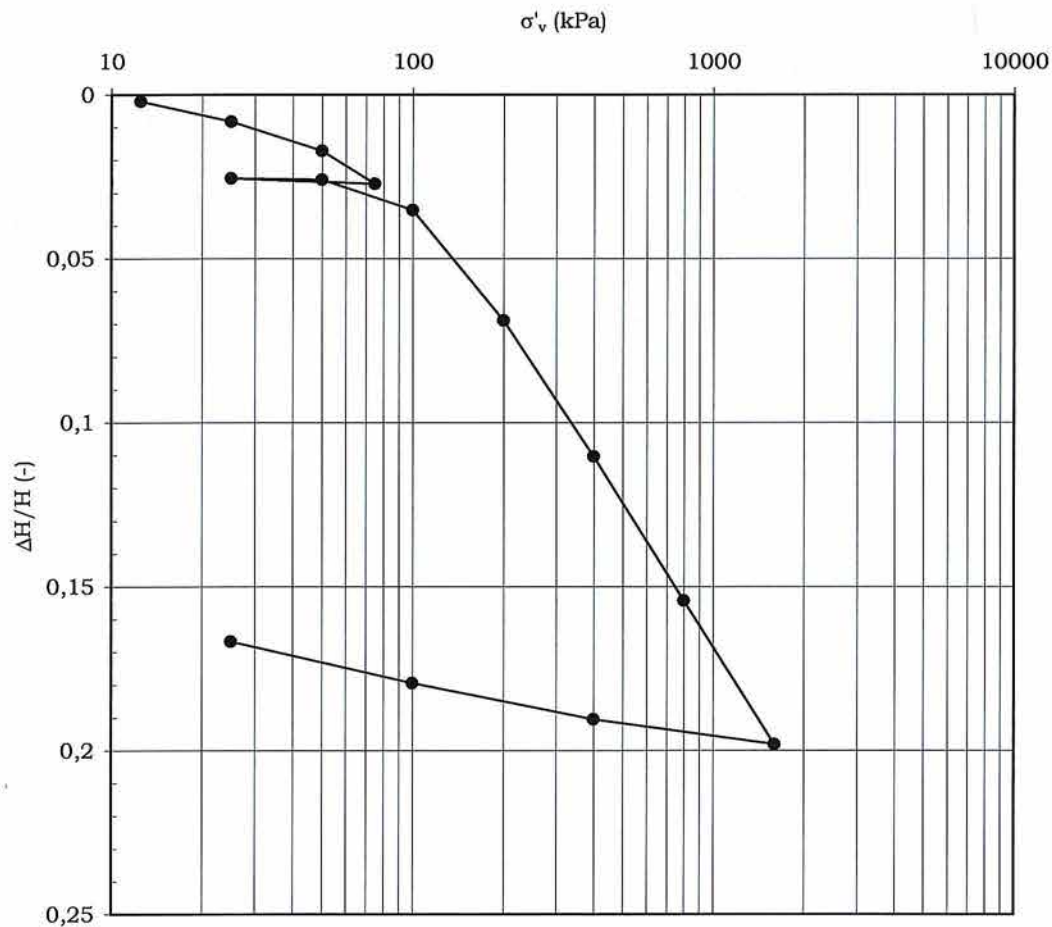
## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -2

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 20/09/2012		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma <math>\Delta H/H</math> vs. carico</b>		





LAB N° 0753



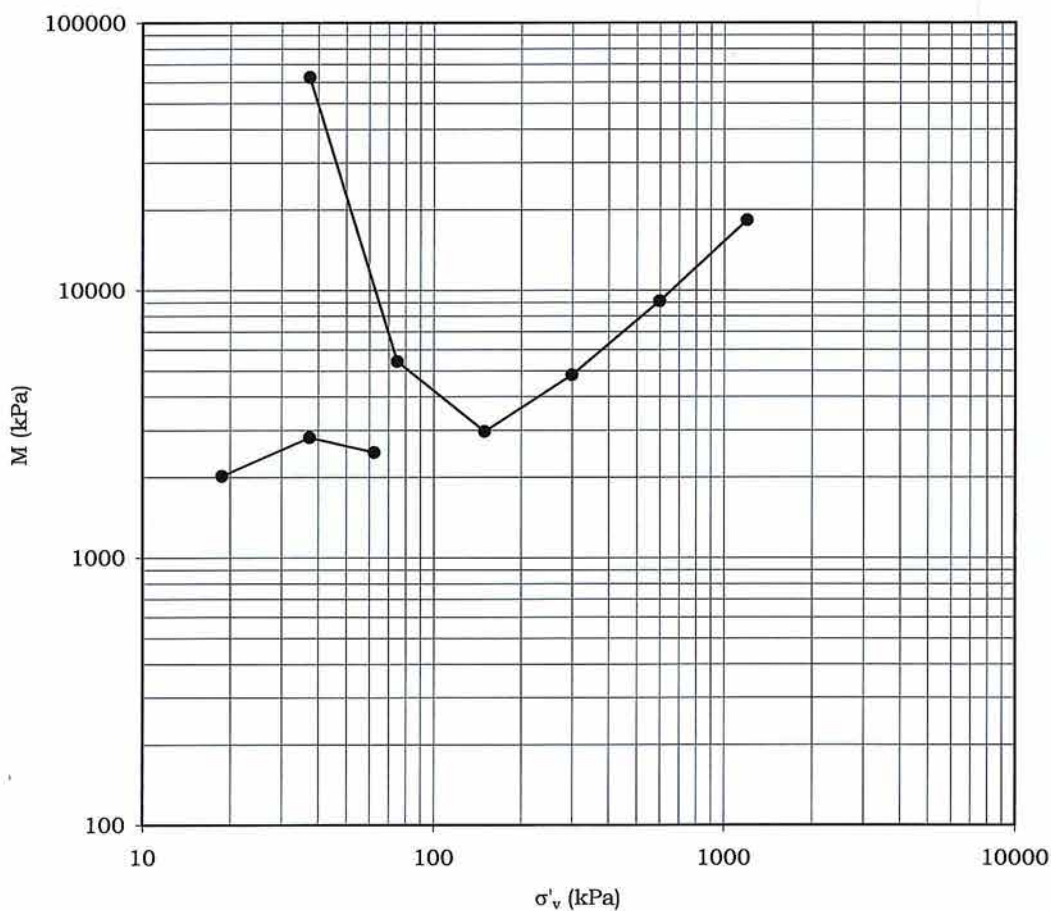
## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -2

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 20/09/2012		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma Modulo vs. carico</b>		





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -2

Data emissione:

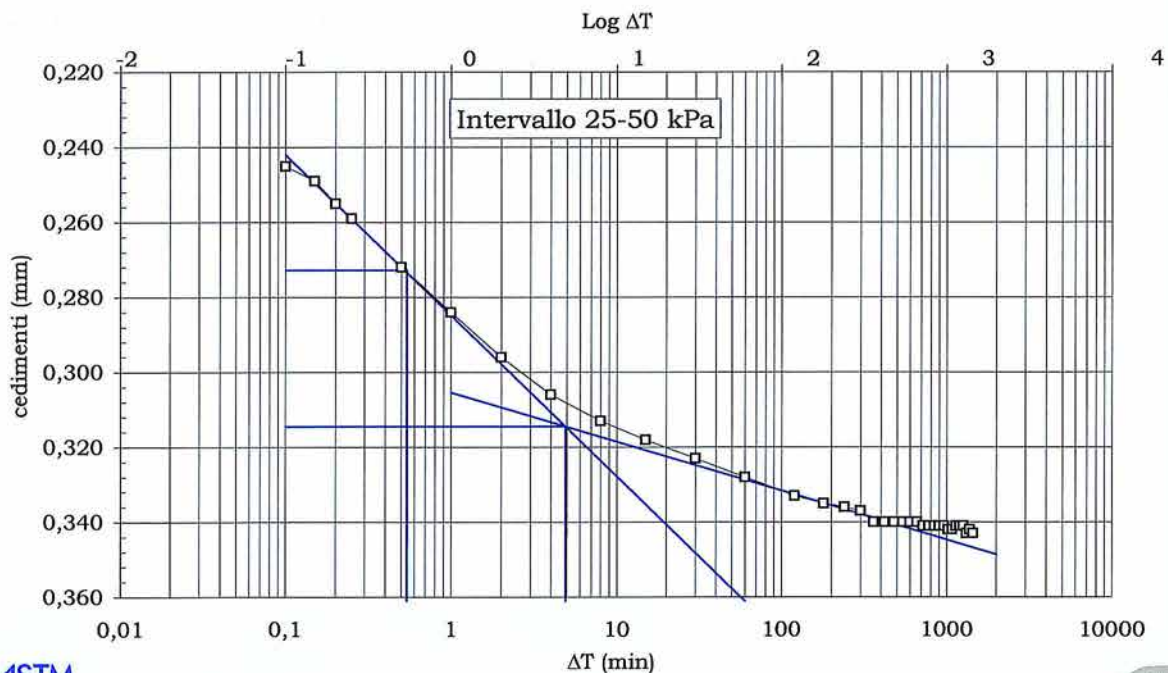
23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 20/09/2012		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	50 kPa	$C_v$ :	5,94E-07 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	0,343 mm	$e_{iniziale}$ :	0,772
$d_0$ :	0,231 mm	$e_{24h}$ :	0,762
$t_{100}$ :	4,909 min	$e_{100}$ :	0,765
$d_{100}$ :	0,314 mm	M:	2808,99 kPa
$t_{50}$ :	0,538 min	k:	2,07E-09 m/s
$d_{50}$ :	0,273 mm	$C_{ae}$ :	0,063 %

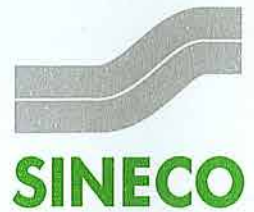
  

$\Delta T$	cedimenti	Log
	verticali	$\Delta T(\text{finale})$
"min"	"mm"	"min"
valori:	1440	0,343 3,158





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -2

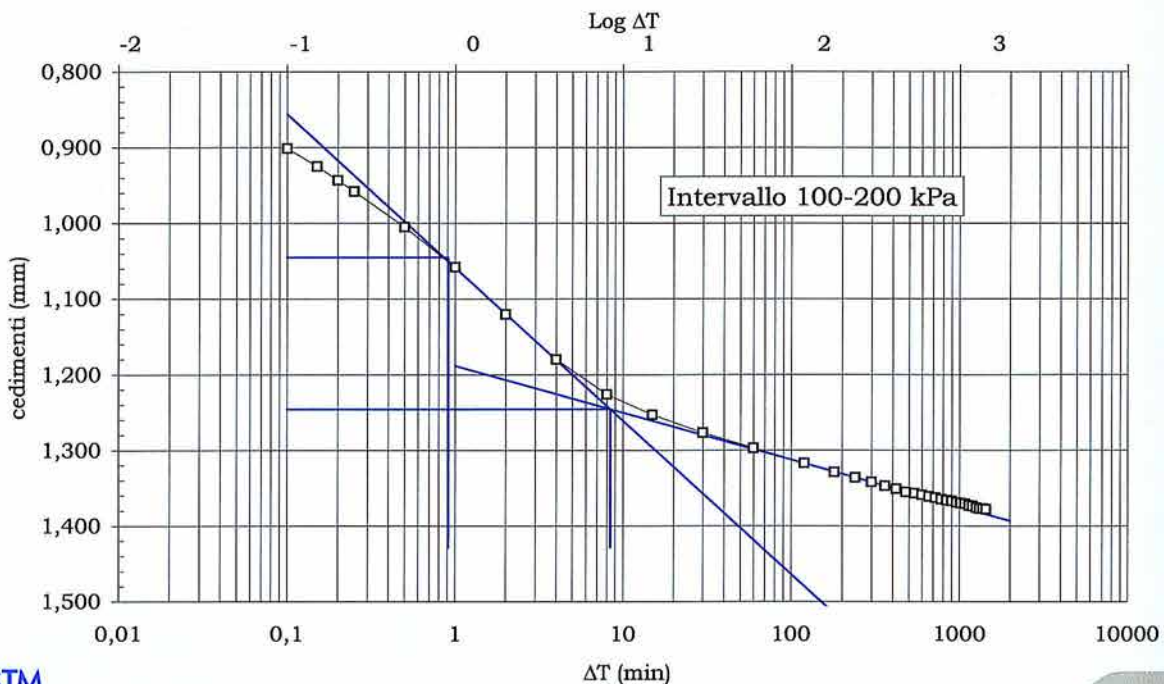
Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 20/09/2012		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	200 kPa	$C_v$ :	3,25E-07 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	1,378 mm	$e_{iniziale}$ :	0,717
$d_0$ :	0,844 mm	$e_{24h}$ :	0,670
$t_{100}$ :	8,377 min	$e_{100}$ :	0,681
$d_{100}$ :	1,245 mm	M:	2967,36 kPa
$t_{50}$ :	0,908 min	k:	1,07E-09 m/s
$d_{50}$ :	1,045 mm	$C_{ae}$ :	0,315 %

$\Delta T$	cedimenti	Log	
verticali	$\Delta T$ (finale)		
"min"	"mm"	"min"	
valori:	1440	1,378	3,158





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

allegato n°8400 -3

Data emissione: 23/11/12

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
<b>(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>		
Data inizio prove:	21/09/2012	
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005		

Prova Accreditata

Velocità di prova: 0,0083 mm/min

Provino	n°	1	2	3
Orientamento all'asse del campione	n°	parallelo	parallelo	parallelo
Sommersione	n°	Si	Si	Si
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	100	200	300
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	0,73	1,76	1,71
$\Delta H$ finale complessivo	mm	1,20	2,22	2,41
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,98	1,99	2,04
$W_{in}$ contenuto d'acqua iniziale	%	28,9	29,7	28,2
Gs peso specifico	-	2,72	2,72	2,72
S grado di saturazione iniziale	%	102,2	104,8	107,7
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,77	0,77	0,71
$\tau_r$ resistenza a rottura	kPa	63,2	132,1	199,9
$S_r$ spostamento a rottura	mm	4,05	10,80	9,06
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

**Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione**

Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio1) - Cespite: 2375  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio2) - Cespite: 1933  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio3) - Cespite: 1934  
 Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocolli e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**

Livello di probabilità: 95%. Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda  $\sigma$  l'incertezza estesa di prova è dell'3% del valore misuratoPer quanto riguarda  $\tau$  l'incertezza estesa di prova è dell' 3% del valore misurato





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n°8400 -3

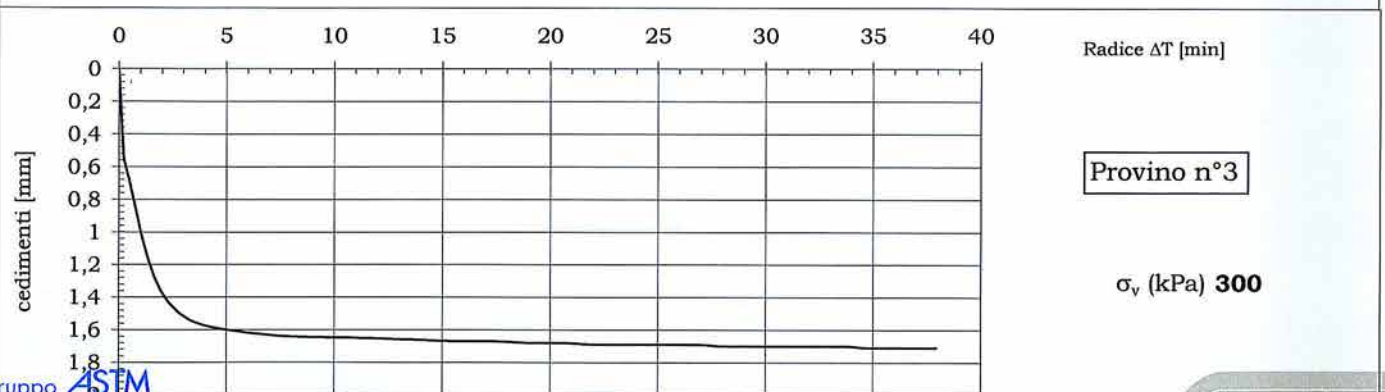
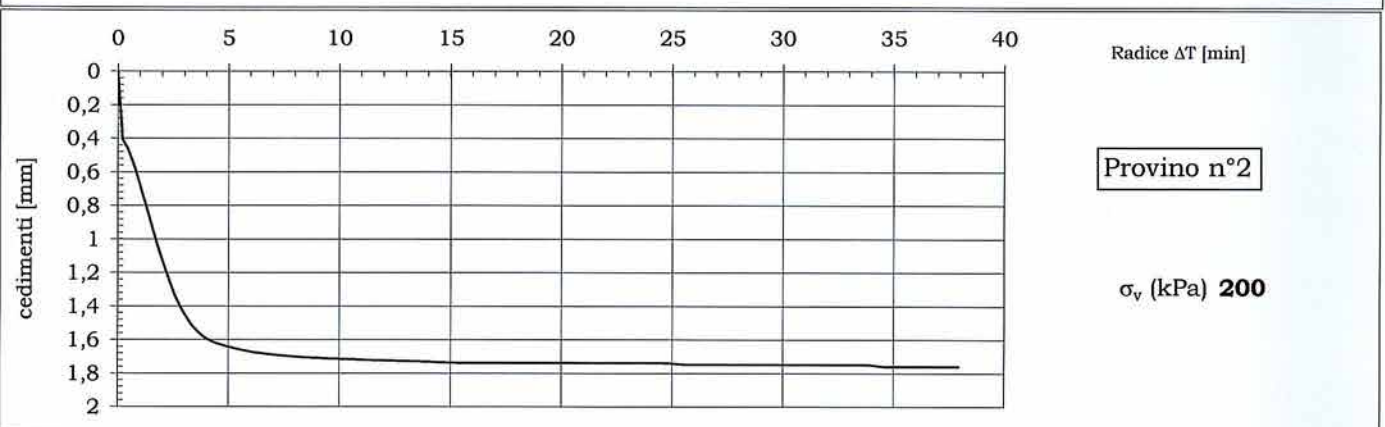
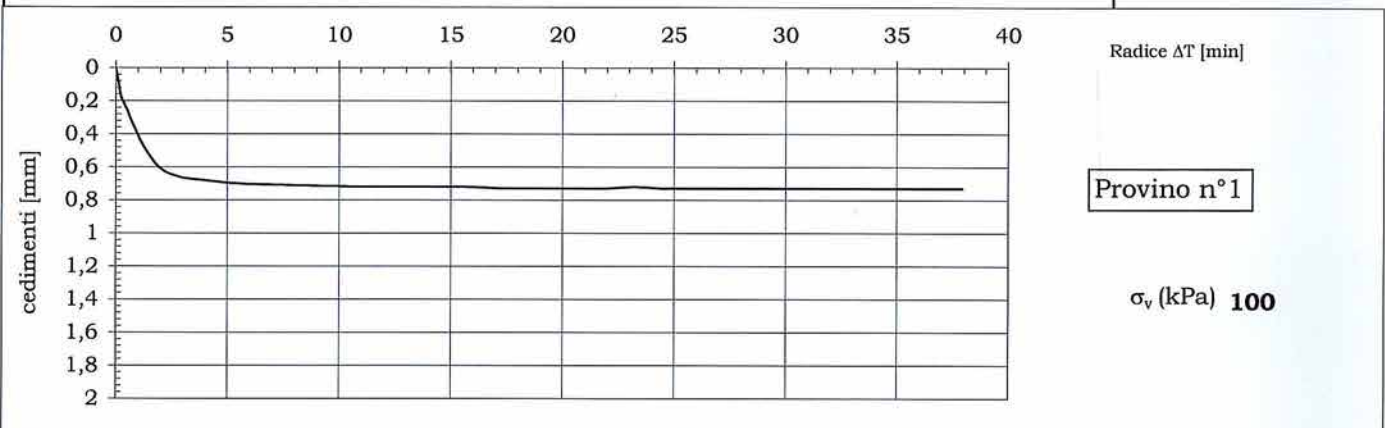
Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 21/09/2012		
<b>(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione</b>		

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma cedimenti vs. tempo





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n°8400 -3

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14

Campione: 1S

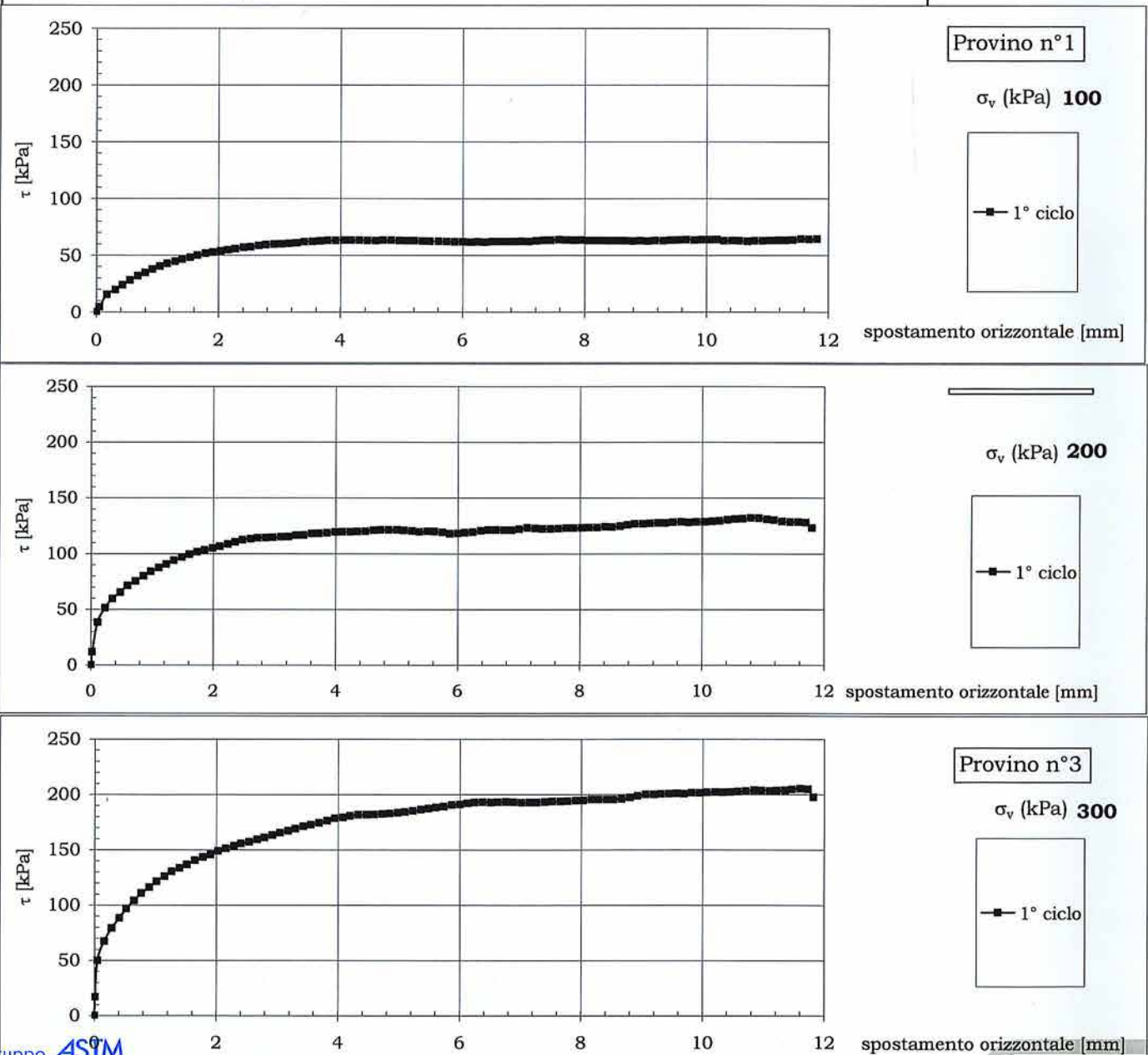
Profondità: 4,50 - 5,00 m

Data inizio prove: 21/09/2012

### (S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

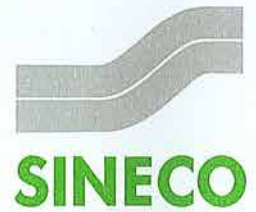
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma tensioni vs. spostamenti





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n°8400 -3

Data emissione:

23/11/2012

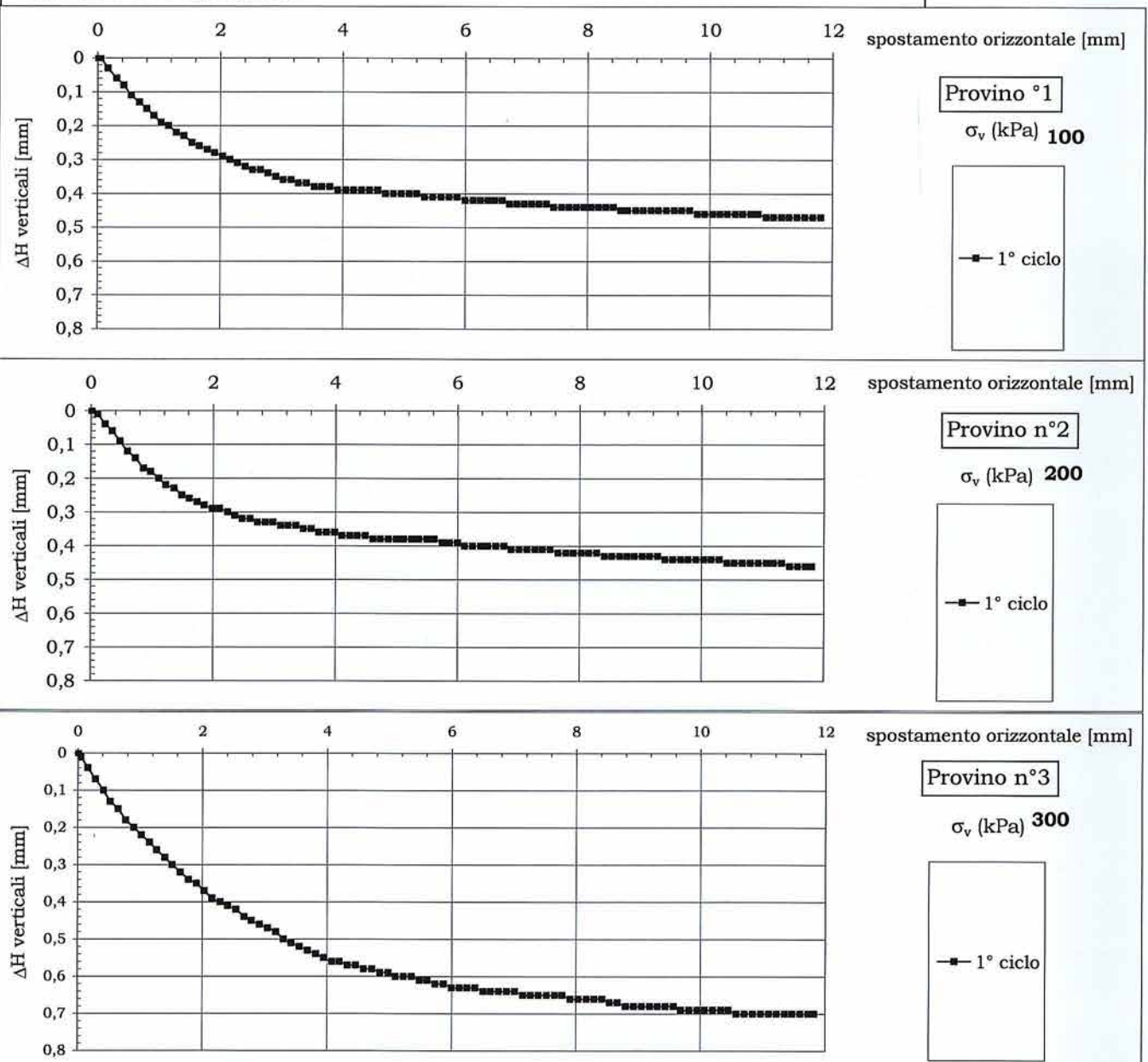
Sondaggio: SLI14                      Campione: 1S                      Profondità: 4,50 - 5,00 m

Data inizio prove: 21/09/2012

### (S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma $\Delta H$ vs. spostamenti





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

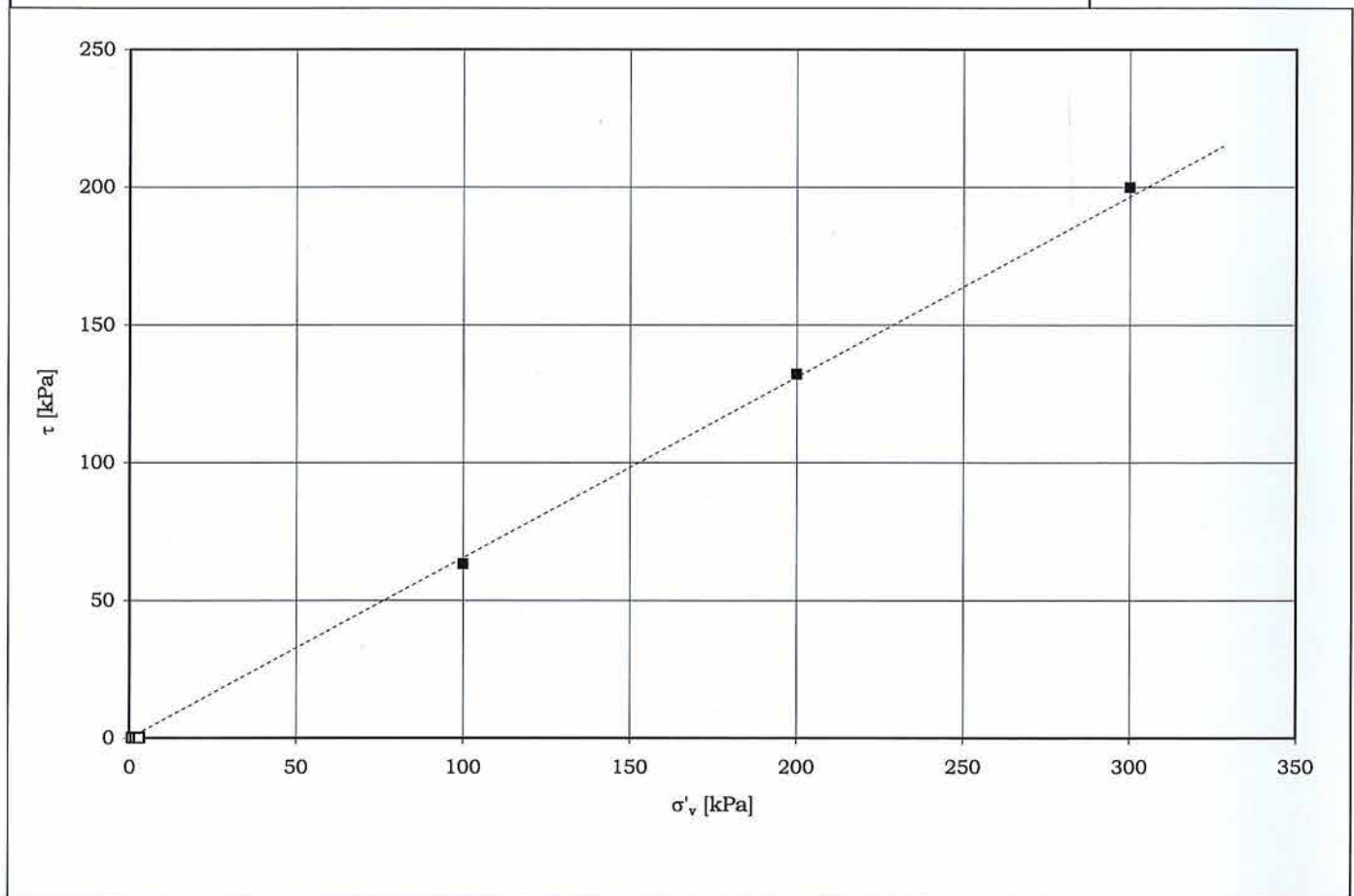
allegato n°8400 -3

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove: 21/09/2012		
<b>(S) PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>		

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

**DIAGRAMMA RIASSUNTIVO**

Legenda: ■ =  $\tau$  di rottura definiti  
 ---- = involucro di rottura proposto

Valori di picco ■		
$\sigma'_v$ kPa	$\tau$ kPa	
100	63,15	$\phi' = 33,24^\circ$
200	132,11	$c' = 0,00$ kPa
300	199,91	

Provino  
n°  
1  
2  
3

Valori residui □			
$\sigma'_v$ kPa	$\tau$ kPa		
0	0,00	$\phi'_r =$	- °
0	0,00		
0	0,00		

Gruppo **ASTM**

**SINECO**  
Pag. 5 di 5



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

allegato n° 8400 -4

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: -	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	13/03/2012	
<b>PROVA TRIASSIALE CU</b>		
Norme di riferimento ASTM D 4767 - AGI 1994		

Attrezzatura utilizz Pressa Tecnotest mod. TR 115/300, n° cespite 01939.

provino	N°	1	2	3
$\sigma_3$ pressione in cella	kPa	200	300	400
B.P.	kPa	100	100	100
$\sigma'_3$	kPa	100	200	300
diametro	mm	38,10	38,10	38,10
altezza iniziale	mm	76,20	76,20	76,20
volume iniziale	cm <sup>3</sup>	86,87	86,87	86,87
$\gamma_i$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,93	1,96	1,97
Wi contenuto d'acqua iniziale	%	27,27	27,17	27,63
Gs peso specifico	-	2,700	2,700	2,700
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,78	0,75	0,74
S grado di saturazione iniziale	%	94,55	98,05	100,14
B parametro di Skempton	-	0,98	0,95	0,98
$\Delta T$ consolidazione	ore	24	24	24
$\Delta V$ variazione di volume (*)	cm <sup>3</sup>	-1,45	-3,43	-6,55
velocità rottura	mm/min	0,00794	0,00794	0,00794
(s1-s3)f sforzo a rottura	kPa	98,84	206,38	323,22
$\epsilon_r$ deformazione a rottura	%	14,93	11,90	10,30
Tipo di rottura		Superfici di rottura nette	Superfici di rottura nette	Superfici di rottura nette

Note	a): 1 Kg <sub>r</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1Kg <sub>r</sub>
	b): (*) + acqua assorbita; - acqua espulsa



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -4

Data emissione:

23/11/2012

Sondaggio: SLI14      Campione: -      Profondità: 4,50 - 5,00 m

Data inizio prove: 13/03/2012

### PROVA TRIASSIALE CU - Fase di rottura

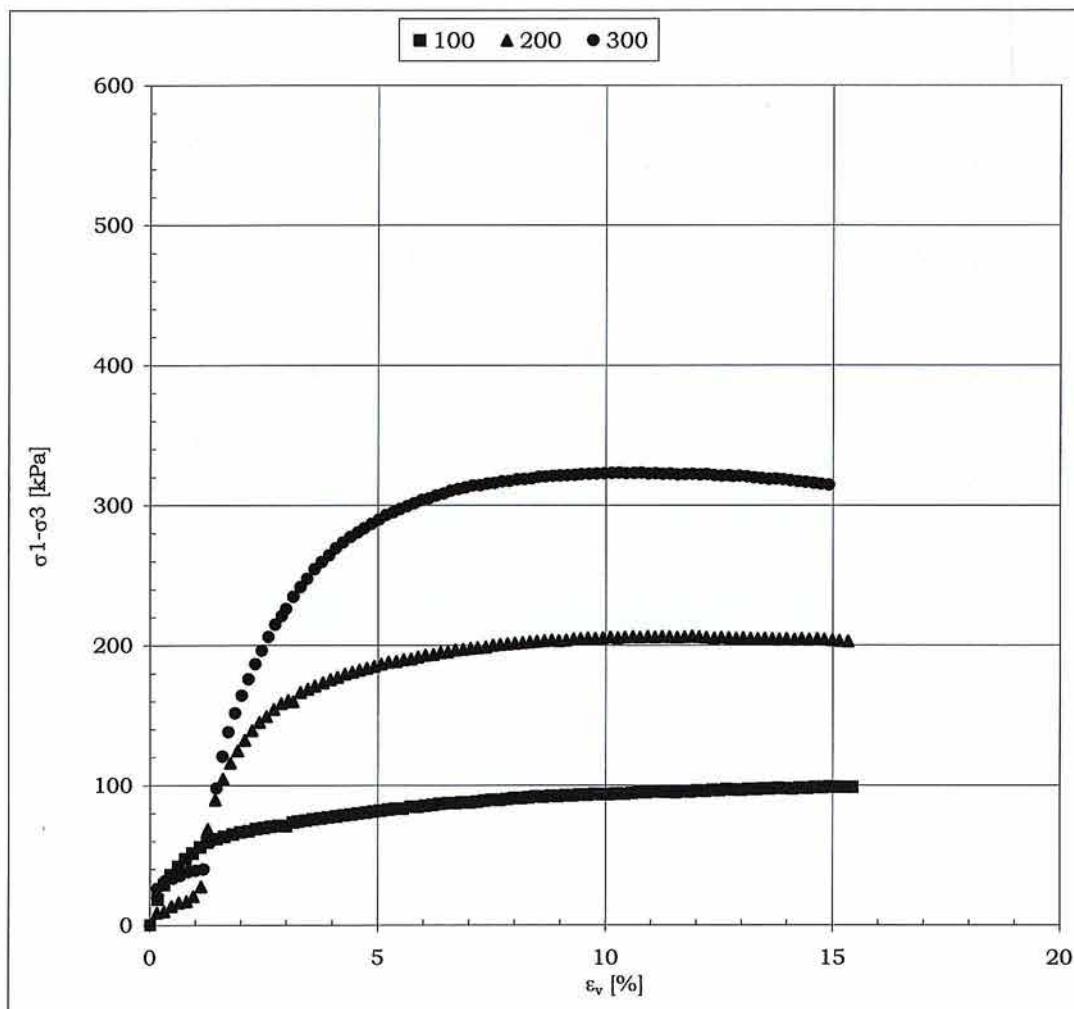
Norme di riferimento ASTM D 4767 - AGI 1994

Diagramma resistenza vs. deformazione

$\sigma'_3$  100

$\sigma'_3$  200

$\sigma'_3$  300





LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -4

Data emissione:

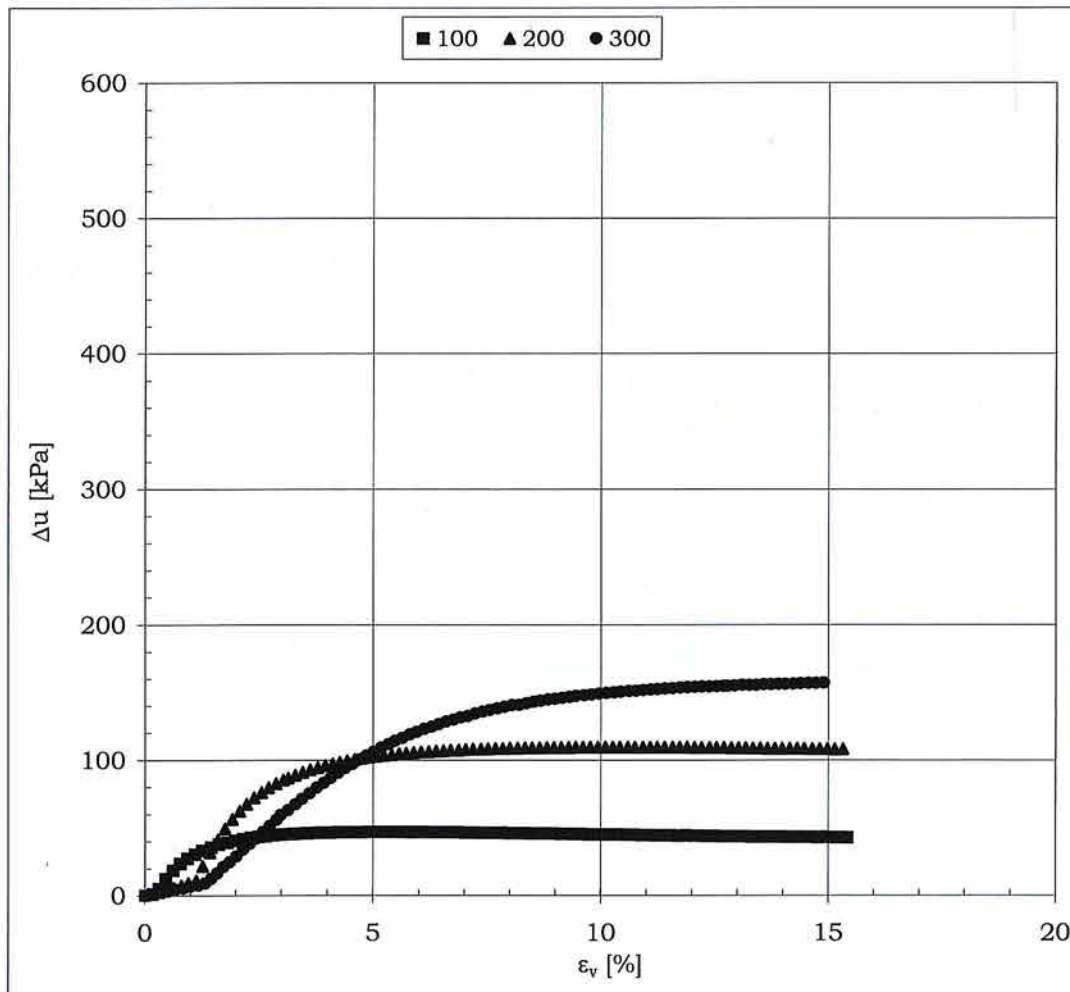
23/11/2012

Sondaggio: SL114	Campione: -	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	13/03/2012	
<b>PROVA TRIASSIALE CU - Fase di rottura</b>		
Norme di riferimento ASTM D 4767 - AGI 1994		
<b>Diagramma pressione interstiziale vs. deformazione</b>		

$\sigma'_3$  100

$\sigma'_3$  200

$\sigma'_3$  300





LAB N° 0753

### Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -4

Data emissione:

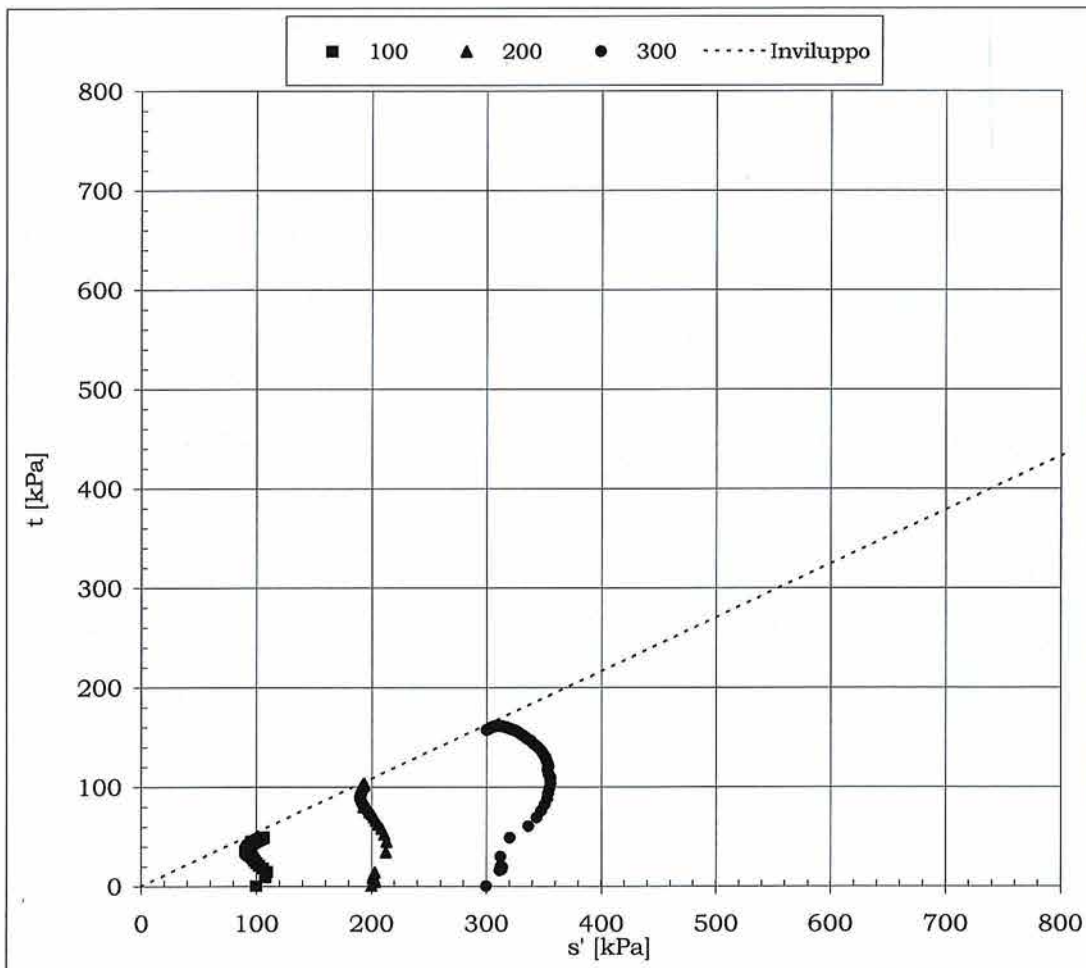
23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: -	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	13/03/2012	
<b>PROVA TRIASSIALE CU - Fase di rottura</b>		
Norme di riferimento ASTM D 4767 - AGI 1994		
<b>Diagramma percorsi di carico</b>		

$\sigma'_3$  100

$\sigma'_3$  200

$\sigma'_3$  300



Legenda: - - - - = inviluppo di rottura proposto

$\alpha'$ =	28,42	°
$b'$ =	0,00	kPa





LAB N° 0753

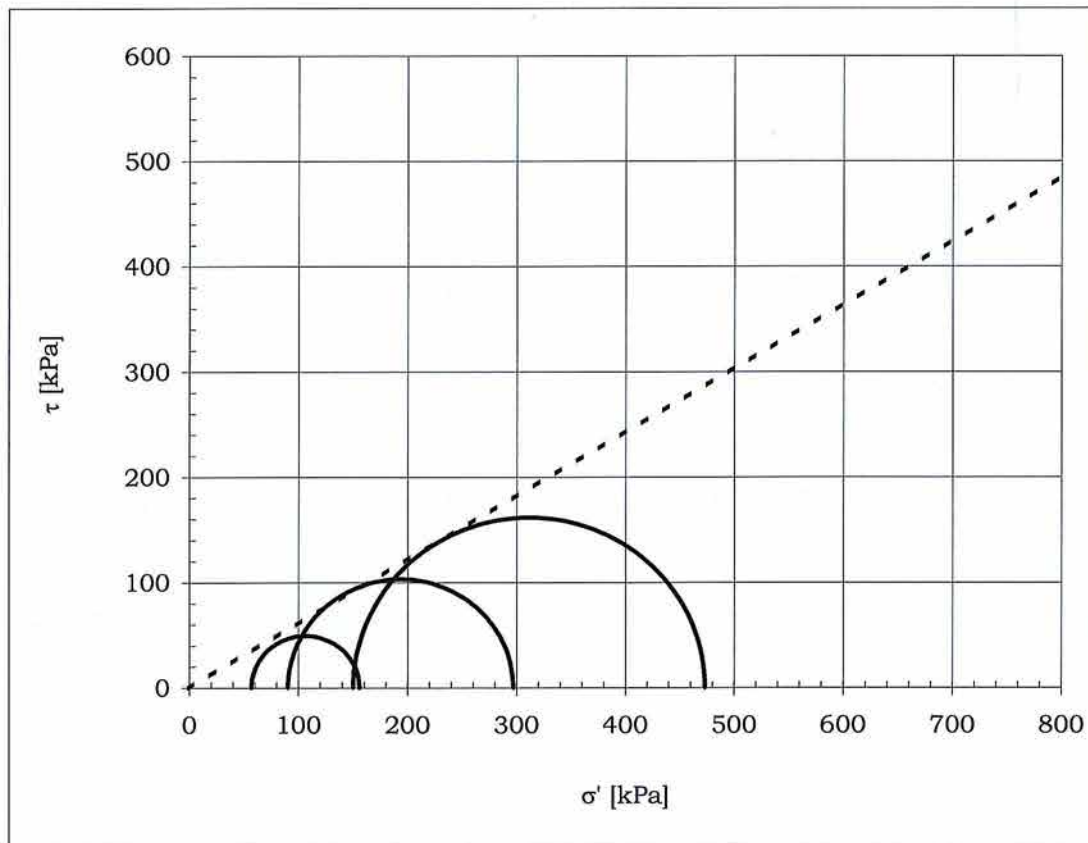


## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n° 8400 -4

Data emissione: 23/11/2012

Sondaggio: SLI14	Campione: -	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	13/03/2012	
<b>PROVA TRIASSIALE CU - Fase di rottura</b>		
Norme di riferimento ASTM D 4767 - AGI 1994		
<b>Diagramma sforzo tangenziale vs. sforzo normale</b>		



Legenda: ---- = involucro di rottura proposto

$\phi'$ =	31,17	°
$c'$ =	0,00	kPa



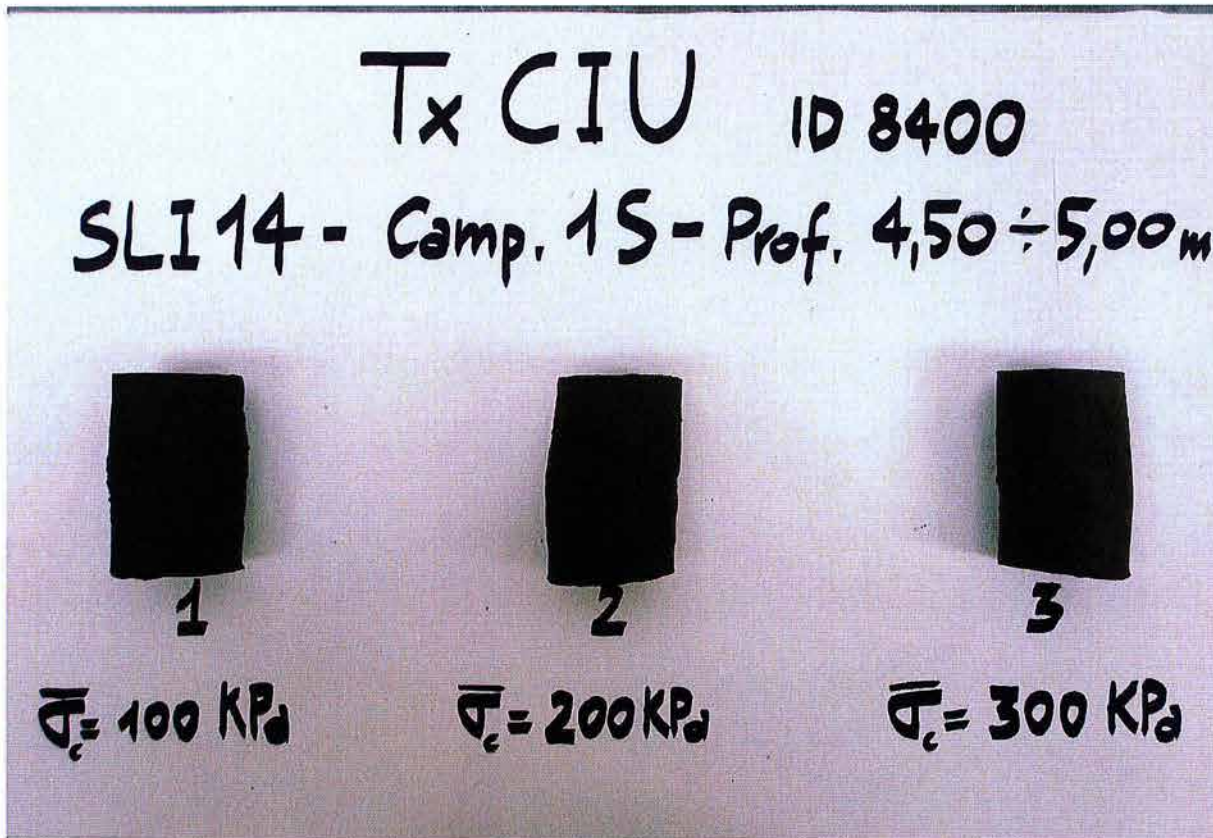
LAB N° 0753



**Allegato n°8400-4 al rapporto di prova n° GT 01152/12**

**Documentazione fotografica**

Allegato n°: 1  
N° verbale di accettazione: 8400-4  
Data di accettazione: 21/09/12





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01152/12**

allegato n°8400 -5

Data emissione: 23/11/12

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	29/09/2012	
<b>(S) Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
Prova Accreditata		

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005

Attrezzatura utilizzata: Pressa Tecnotest mod. TR 115, n° cespite RD 077.

Velocità di prova: 0,76 (mm/min)

Provino	n°	1		
$\sigma_c$ di confinamento	kPa	100		
peso umido iniziale	g	167,015		
peso secco	g	127,80		
altezza iniziale	mm	76,2		
diametro	mm	38,1		
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,92		
$W_n$ contenuto d'acqua iniziale		30,68		
$G_s$ peso specifico (assunto)	-	2,75		
S grado di saturazione	%	97,06		
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,87		
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ sforzo a rottura	kPa	105,29		
$\epsilon_r$ deformazione a rottura (valutata)	%	13,95		
Tipo di rottura		Superfici di rottura nette		

Note	a): Testina di carico a snodo semisferico
	b): 1 Kgf = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kgf
	c): contributo guaina assunto trascurabile
	d): deformazione di rottura valutata dall'andamento tensioni-deformazioni

**Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione**

Dinamometro 5 kN + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077

Trasduttore di pressione + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077

Trasduttore di spostamento - Cespite RD077

Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**

Livello di probabilità: 95%. Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda  $(\sigma_1 - \sigma_3)$  l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misuratoPer quanto riguarda  $\epsilon_r$  l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%Gruppo **ASTM****SINECO**



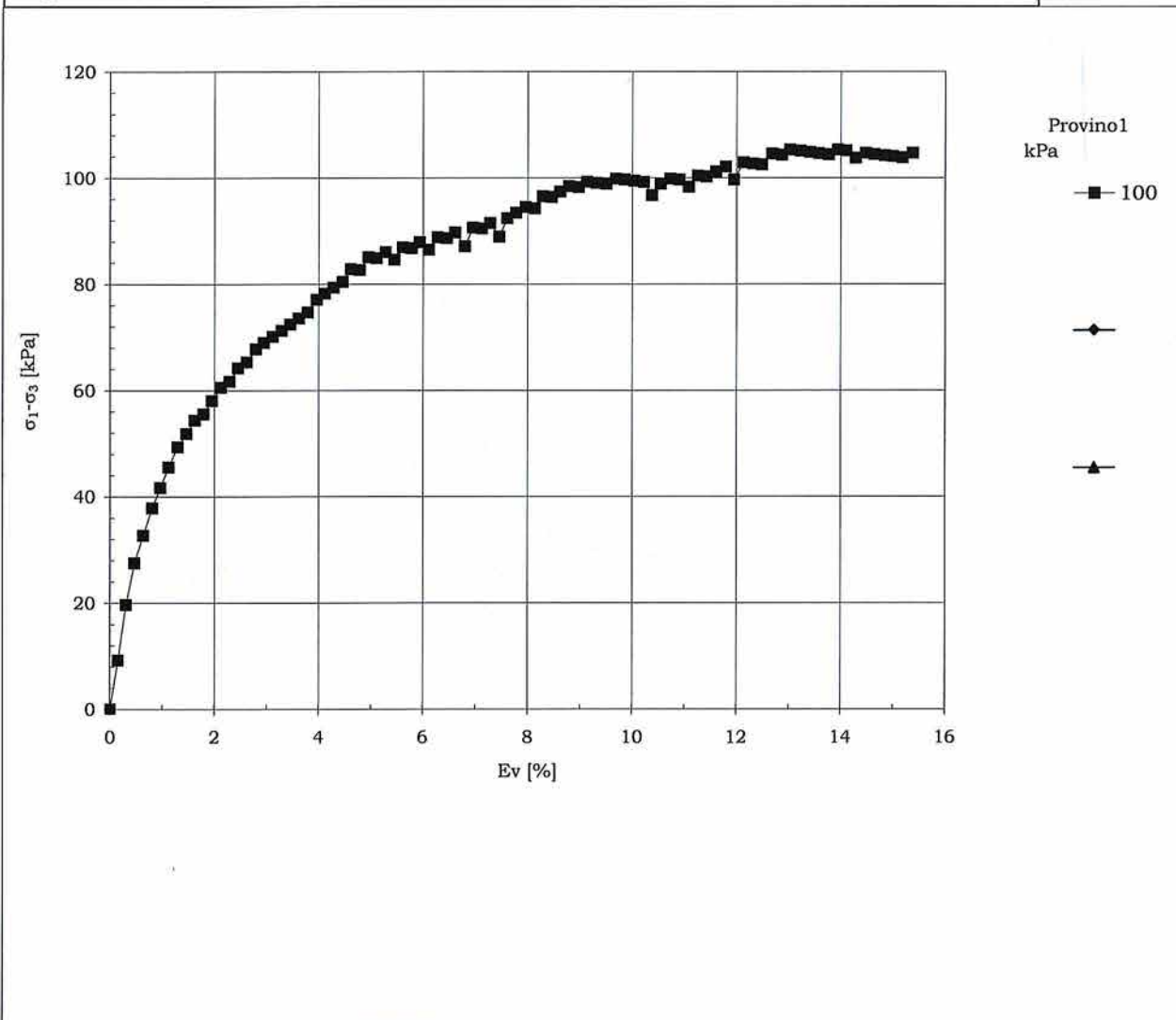
LAB N° 0753

## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n°8400 -5

Data emissione: 23/11/12

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	29/09/2012	
<b>(S)Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
Prova Accreditata		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005		
Diagramma sforzi vs, deformazioni		





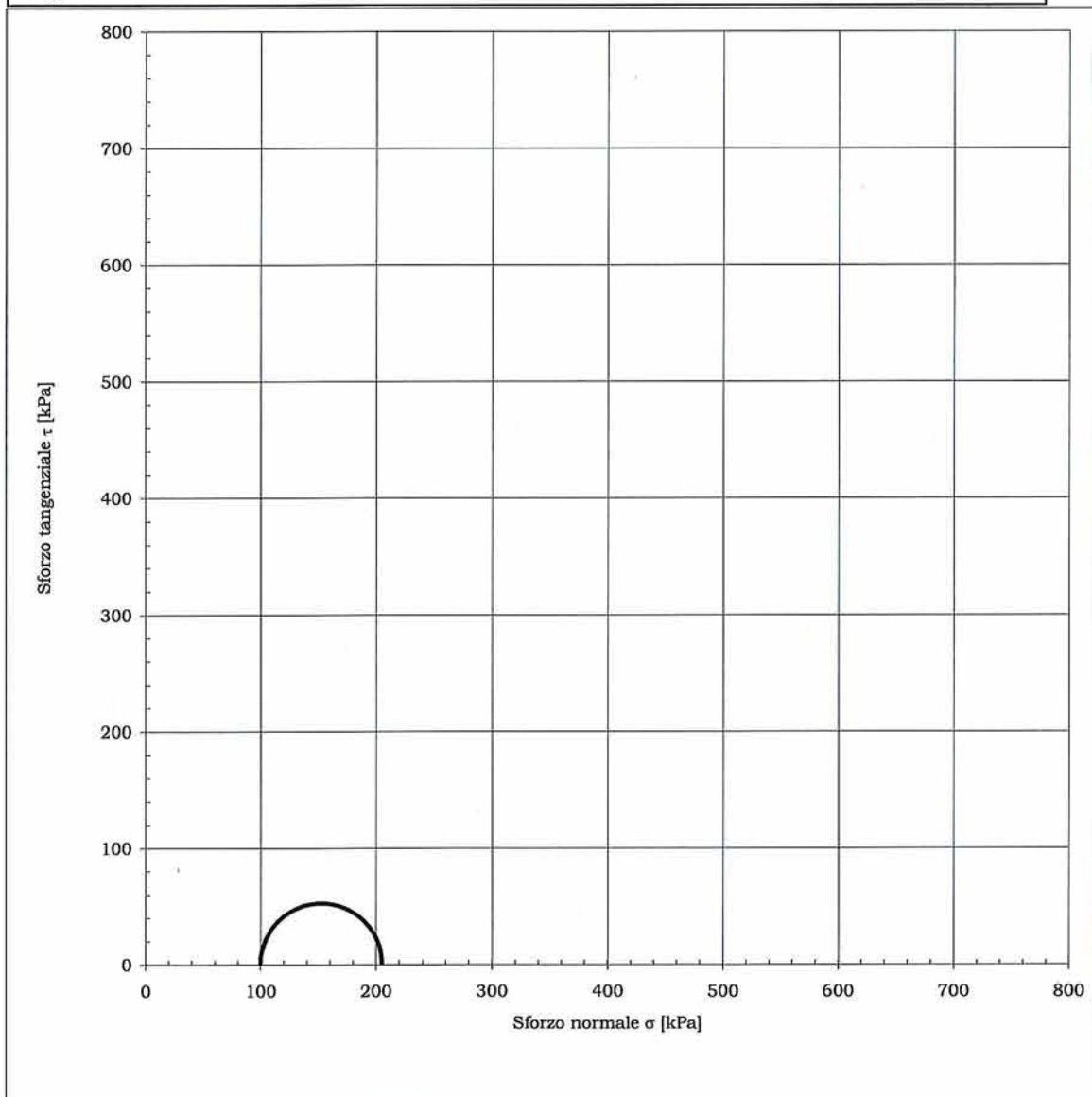
LAB N° 0753

## Rapporto di prova n° GT 01152/12

allegato n°8400 -5

Data emissione: 23/11/12

Sondaggio: SLI14	Campione: 1S	Profondità: 4,50 - 5,00 m
Data inizio prove:	29/09/2012	
<b>(S)Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>		
<i>Prova Accreditata</i>		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005		
Diagramma tensioni totali a rottura		





LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01153/12**

ID- 8401/GT

Data emissione: 27/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

<i>Reparto</i>	<b>ROCCIA</b>
----------------	---------------

<b>RIFERIMENTI CAMPIONE</b>			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Campomorone (GE) - Sondaggio SLI14 - Campione A, profondità (15.77 - 16.00 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

<b>RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO</b>			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/09/2012	8401/GT	21/09/2012	GT 0003 - 03/12

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



LAB N° 0753

**Rapporto di prova n° GT 01153/12**

ID- 8401/GT

Data emissione: 23/11/2012

**Descrizione petrografica semplificata**

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 21/09/2012

Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		Spezzone di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza 24 cm; diametro 8.0 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio verdastro
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, siltosa arenacea.
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Media reazione all'HCl. Aspetto di limo sabbioso, litico (siltite sabbiosa, mediamente calcarea)	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Siltite marnosa mediamente calcarea
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8401-1 riguardante la documentazione fotografica



LAB N° 0753



## Rapporto di prova n° GT 01153/12

ID- 8401/GT

Data emissione: 23/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova: 25/09/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,27
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 28/09/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	cilindrica
Data preparazione provino	-	27/09/2012
Operazioni di spianatura provino	-	si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	77,0
Altezza	mm	161,5
Sezione	mm <sup>2</sup>	4657
Massa	kg	1,744
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	7,72
Tipo di rottura	-	Sfaldamento
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberl)





---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01153/12**

---

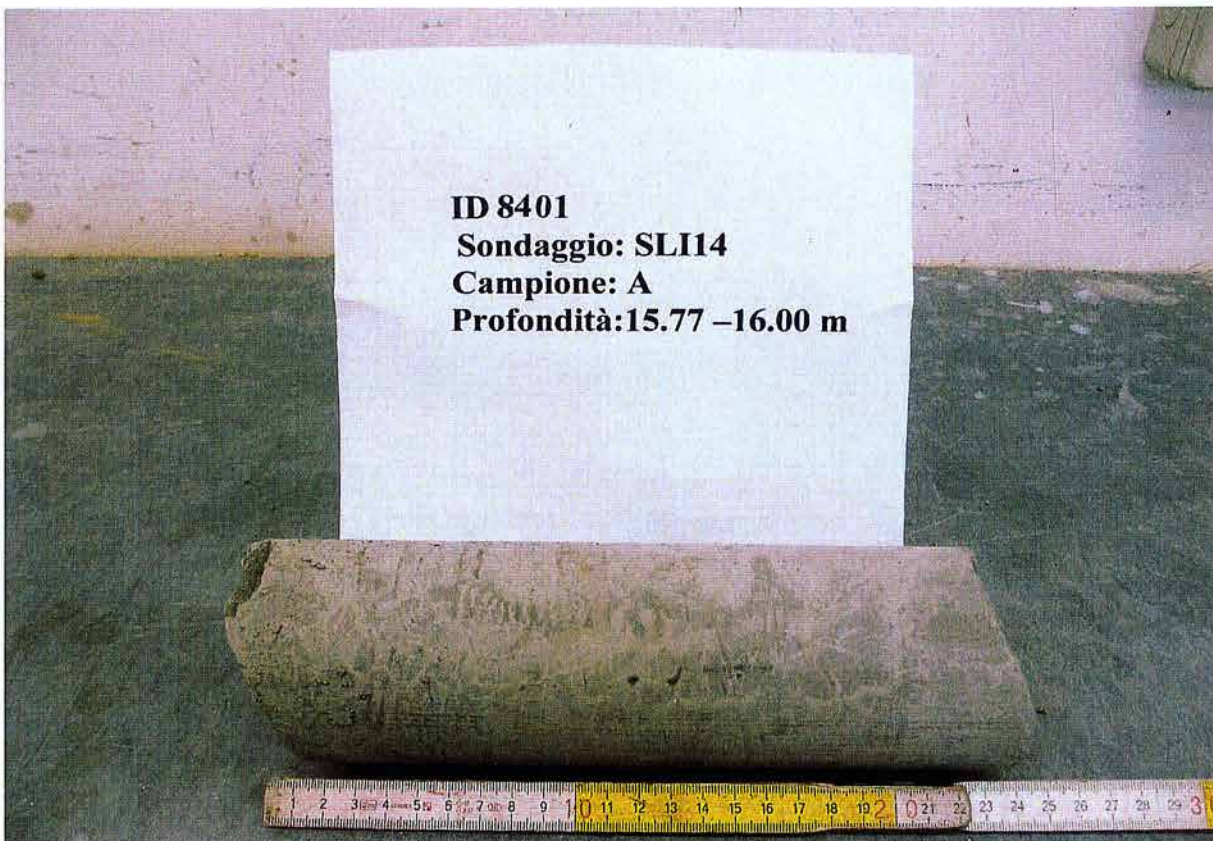
---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	8401
<b>Data di accettazione:</b>	21/09/12

---





## Rapporto di prova n° GT 01154/12

ID- 8402/GT

Data emissione: 27/11/2012

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla legge obiettivo n. 433/01- Tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi- Nuova viabilità nv 01 - Progetto esecutivo
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Offerta prot. 106/PRES-MG/SR/np del 6/07/12
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	ROCCIA
---------	--------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacco in plastica contenente spezzone di roccia		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	1° Lotto - Campomorone (GE) - Sondaggio SLI14 - Campione B, profondità (30.46 - 30.86 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/09/2012
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	Campione consegnato dal Committente		
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/09/2012	8402/GT	21/09/2012	GT 0003 - 03/12

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01154/12

ID- 8402/GT

Data emissione: 23/11/2012

### Descrizione petrografica semplificata

(ART. GT-R-23)

Data esecuzione prova 21/09/2012  
Norma di riferimento: UNI EN 932 - 3

Tipologia del campione		Spezzone di carota di roccia
Forma e dimensioni del campione		Lunghezza 42 cm; diametro 80 cm.
Aspetto fisico del campione	Compattezza	Compatta
	Durezza	Dura
	Colore prevalente	Grigio verdastro
Aspetto petrografico del campione	Dimensione dei grani	Grana fine, arenacea siltosa.
	Aspetto dei grani	Non applicabile
Note	Forte reazione all'HCl. Aspetto di sabbia limosa. Sabbia di aspetto fine, parzialmente micacea. (arenaria fine siltosa).	
Definizione petrografica	Roccia ignea	-
	Roccia metamorfica	-
	Roccia sedimentaria	Arenaria calcarea
Definizione Valutativa	-	

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8402-1 riguardante la documentazione fotografica



## Rapporto di prova n° GT 01154/12

ID- 8402/GT

Data emissione: 23/11/2012

### Misura del peso dell'unità di volume mediante pesata idrostatica

(ART. GT-T-16)

Data esecuzione prova: 25/09/2012

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,17
----------------	--------------------	------

### Prova di compressione monoassiale

(ART. GT-R-7)

Data esecuzione prova: 01/10/2012

Norma di riferimento: ASTM D 2938-95

Numero identificazione provino	n	1
Forma provino	-	cilindro
Data preparazione provino	-	27/09/2012
Operazioni di spianatura provino	-	Si
Lunghezza	mm	-
Larghezza/Diametro	mm	78,0
Altezza	mm	181,4
Sezione	mm <sup>2</sup>	4778
Massa	kg	1,997
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	8,02
Tipo di rottura	-	Sfaldamento
Osservazioni eventuali	-	-

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarinò)

*Daniela Mandarinò*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberl)

*Ernesto Ruberl*



---

---

**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 01154/12**

---

---

**Documentazione fotografica**

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	8402
<b>Data di accettazione:</b>	21/09/12

---

