

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

NUOVO BY-PASS PEDONALE N° 8 INTERCONNESSIONE - VOLTRI

Relazione illustrativa Indagini WBS: GN94F

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani	

COMMESSA

I G 5 1

LOTTO

0 5

FASE

E

ENTE

C V

TIPO DOC.

R O

OPERA/DISCIPLINA

G N 9 4 F 0

PROGR.

0 0 3

REV.

A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
00	Prima Emissione	ROCKSOIL	28/07/2016	ROCKSOIL	29/07/2016	COCIV	01/08/2016	Dott.Geol.F.Pennino

n. Elab.:

File: IG5105ECVROGN94F0003A00

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5105ECVROGN94F0003A00 Foglio 3 di 7

Nuovo by-pass pedonale N° 8 Interconnessione - Voltri

L'opera in oggetto rientra nella realizzazione del nuovo collegamento AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" e riguarda la realizzazione dell'opera identificata dal codice WBS GN94F, che si riferisce alla realizzazione del by-pass pedonale N°8 – Interconnessione Voltri.

Dal punto di vista geologico, l'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico (fig. 1), nota in letteratura come "nodo collisionale ligure" (Laubscher et al., 1992); questo settore ad elevata complessità strutturale è stato recentemente oggetto di una dettagliata revisione cartografica con la realizzazione del nuovo foglio CARG n° 213-230 "Genova" in scala 1:50.000 (Capponi et al., 2009).

L'area interessata dalla presente WBS ricade all'interno dell'Unità Tettonometamorfica Figogna, ed in particolare nell'unità nota in letteratura come Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (Ap).

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

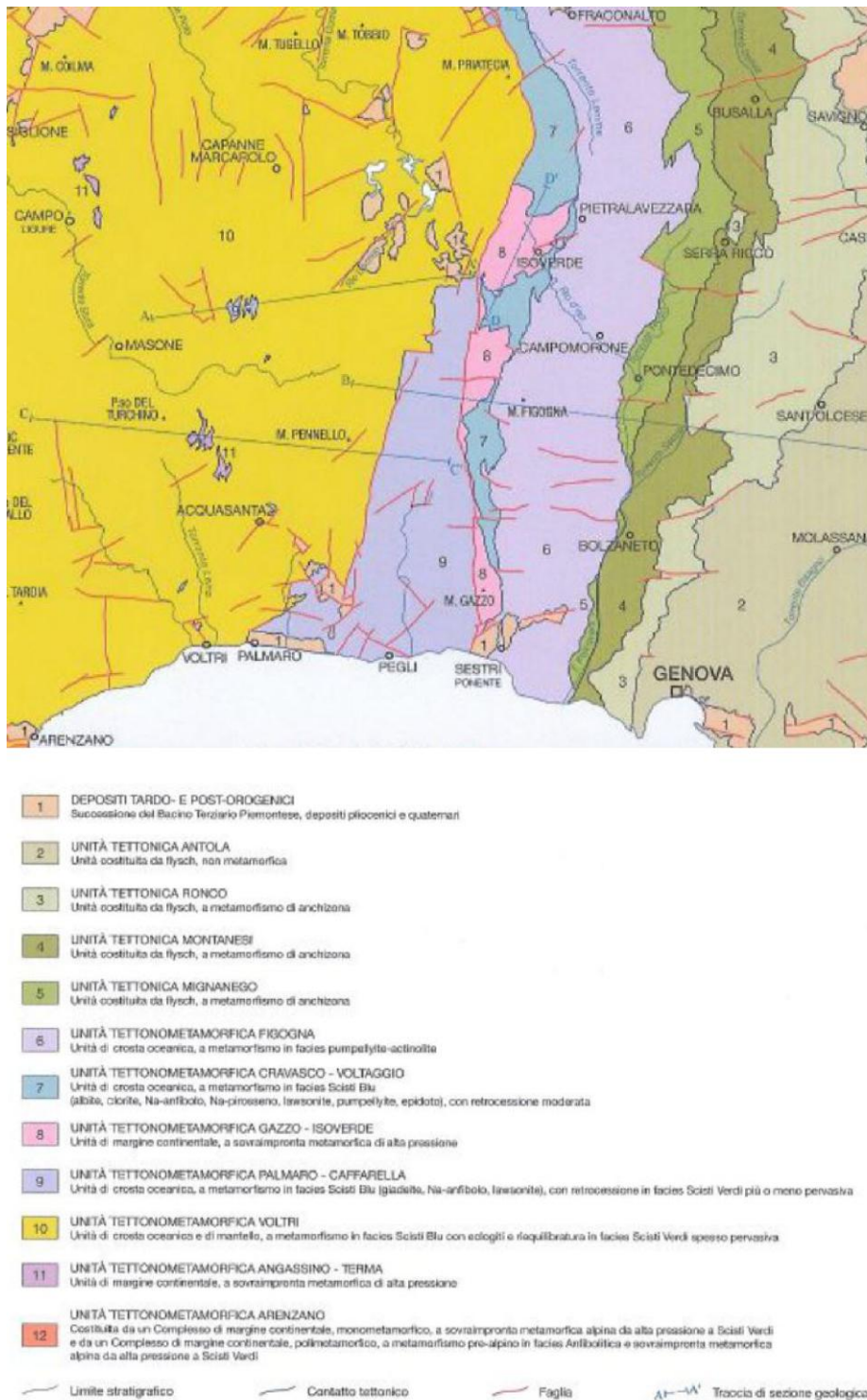


Figura 1 - Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova"). È riportata la tratta del tracciato di linea, per la parte inclusa nel taglio cartografico; in rosso, la WBS oggetto di studio.

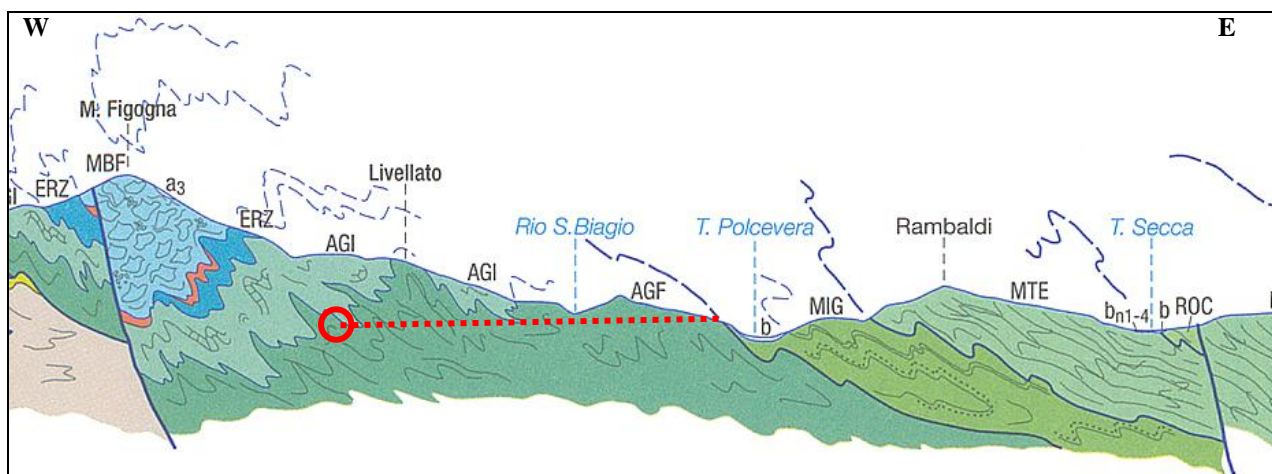
L'unità delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta", descritta come un complesso litostratigrafico unico dagli autori pre-CARG e dal Progetto Definitivo, è stata successivamente suddivisa nel foglio CARG Genova in due sottounità:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5105ECVROGN94F0003A00 Foglio 5 di 7

- argiloscisti di Costagiutta (codice CARG: AGI);
- argiloscisti di Murta (codice CARG: AGF).

Per coerenza con il Progetto Definitivo e per evitare eccessive confusioni, si è scelto di mantenere la terminologia e il codice pre-CARG (aP), indicando, dove possibile, l'attribuzione dei litotipi affioranti all'una o all'altra delle due sottunità CARG sopra citate e distinguendo cartograficamente, sempre ove possibile, le due litofacies principali.

Le due sottunità AGI e AGF occupano posizioni strutturalmente e litostratigraficamente distinte: gli argiloscisti di Costagiutta in posizione soprastante, gli argiloscisti di Murta in posizione sottostante; i rapporti reciproci a scala regionale sono esemplificati dal profilo geologico sotto riportato estratto dal foglio CARG "Genova". Il profilo ha un'orientazione E-W e passa per la sommità del M. Figogna, appena a sud del tracciato della finestra Polcevera. I rapporti geometrico-strutturali tra le due unità sono complicati dalla presenza di sistemi di pieghe ovest-vergenti, riferibili in gran parte all'evento deformativo D3.



Profilo geologico E-W attraverso la Val Polcevera e la dorsale del M. Figogna (Foglio CARG Genova; Capponi et al., 2007). Il profilo si colloca appena a S del tracciato della finestra Polcevera; è indicata la posizione approssimativa (proiettata) della finestra e del camerone.

Dal punto di vista litostratigrafico, la sottunità degli **argiloscisti di Costagiutta** è costituita da alternanze di argiloscisti e di calcari cristallini ("Palombini" auct.), metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, metasiltiti e metaareniti in strati centimetrici, con intercalazioni di metacalcilutiti siltose più o meno marnose, di colore grigio o grigio-bruno in strati e banchi, più frequenti alla base della successione. I cosiddetti "Palombini" sono rappresentati da calcari cristallini comprendenti calcari micritici silicei, di colore grigio scuro tendente al grigio azzurro, a tessitura massiva, più raramente stratificata, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi, che formano strati e banchi di potenza variabile da pochi cm a 1.5-2m.

L'assenza di contenuto paleontologico non consente di determinare con precisione l'età della formazione che, per analogia con le Argille a Palombini delle successioni Liguri, è ipotizzata barremiano-albiana (Capponi et al., 2009).

Gli **Argiloscisti di Murta** a differenza dei precedenti sono privi dei caratteristici interstrati calcarei, i "Palombini" auct. che hanno dato il nome all'intera formazione. Sono rappresentati da un'alternanza

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG5105ECVROGN94F0003A00		Foglio 6 di 7

di argilloscisti filladici color grigio scuro e grigio argenteo, a patina sericitica, con intercalazioni di sottili straterelli calcarei, di metasiltiti e di metaareniti fini, color grigio chiaro, nocciola in alterazione, con laminazioni piano-parallele localmente convolute.

Nell'intento di garantire una continuità tra la terminologia adottata in fase di Progetto Definitivo e Esecutivo, senza tuttavia tralasciare le informazioni derivanti dai dati di letteratura più recenti, è stata realizzata una tabella in cui è messa a confronto la nomenclatura derivante dalla cartografia ufficiale (Foglio CARG "Genova"; Capponi et al., 2009) e quella adottata in base agli studi pre-2009 e utilizzata nell'ambito del Progetto Definitivo (2004) e del presente Progetto Esecutivo. Delle unità citate, solo quella delle Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) interessa il settore in cui si situa l'intervento in progetto.

Foglio 213-230 Genova Cartografia Geologica d'Italia Scala 1:50.000			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Definitivo			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Esecutivo		
Unità Figogna	Argilloscisti di Murta	AG F	Unità Timone – Bric Teiolo	Argilliti a Palombini del passo della Bocchetta	aP	Unità Figogna	Argille a Palombini del passo della Bocchetta	aP
	Argilloscisti di Costagiutta	AGI		Calcarei di Erselli	cE		Metacalcarei di Erselli	cE
	Metacalcarei di Erzelli	ERZ		Scisti silicei	d'		Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	dM
	Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	MH F		Metabasalti	B'		Metabasalti del Monte Figogna	B'
	Metabasalti del Monte Figogna	MB F		Serpentiniti, serpentinoscisti e oficalci	Se'		Serpentiniti del Bric dei Corvi	Se'
	Serpentiniti del Bric dei Corvi	SPF		-	-		Metaoficalciti di Pietralavezzara	of'
	Metaoficalciti di Pietralavezzara	PLV						
Unità Cravasco-Voltaggio	Scisti filladici del monte Larvego	LRV	Unità Cravasco-Voltaggio	Metargilliti filladiche	f	Unità Cravasco-Voltaggio	Argilloscisti filladici del monte Larvego	f
	Calcarei di Voltaggio	VOL		Calcarei di Voltaggio	cV		Calcarei di Voltaggio	cV
	Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	MH C		-	-		Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	d''
	Metabasalti di Cravasco	CV S		Metabasalti	B''		Metabasalti di Cravasco	B''
	Metagabbri del Monte Lecco	MG C		Metagabbri	mG		Metagabbri	mG
	Serpentiniti di Case Bardane	SPV		Serpentiniti e serpentinoscisti	Se''		Serpentiniti di Case Bardane	Se''
							Metaoficalciti	of'
Unità Gazzo-Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	MB G	Unità Monte Gazzo- Isoverde	Metargilliti nere	Mn	Unità Gazzo -Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	Mn
	Calcarei di Lencisa	LEN		Calcarei di Gallaneto	cG		Calcarei di Lencisa	eN
	Calcarei di Gallaneto	GLL		Gessi, anidriti e carnirole	gc		Calcarei di Gallaneto	cG
	Gessi del Rio Riasso	GS R		Calcarei dolomiti del Monte Gazzo	dG		Gessi, anidriti e carnirole (Gessi del Rio Riasso)	gc
	Dolomie del Monte Gazzo	MD G					Dolomie del Monte Gazzo	dG

Tabella 1

Per il dettaglio della ricostruzione geologico – stratigrafica a quota cavo si rimanda all'elaborato specifico, "Relazione geologico-geomorfologico-idrogeologica" della WBS in esame, documento IG51-05-E-CV-RO-GN94-F0-001-A02.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5105ECVROGN94F0003A00</p>	<p>Foglio 7 di 7</p>

Per questa WBS sono disponibili i dati di un solo sondaggio eseguito in fase di PE e localizzato a circa 300 metri a N dell'opera in progetto. Si tratta del sondaggio con sigla L4-S18; il sondaggio attraversa per la sua totalità l'unità delle Argille a Palombini del Passo della Bocchetta, che risultano localmente interessate da piani di taglio a basso angolo.

Per una descrizione dettagliata del sondaggio L4-S18 si rimanda al rispettivo elaborato.

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

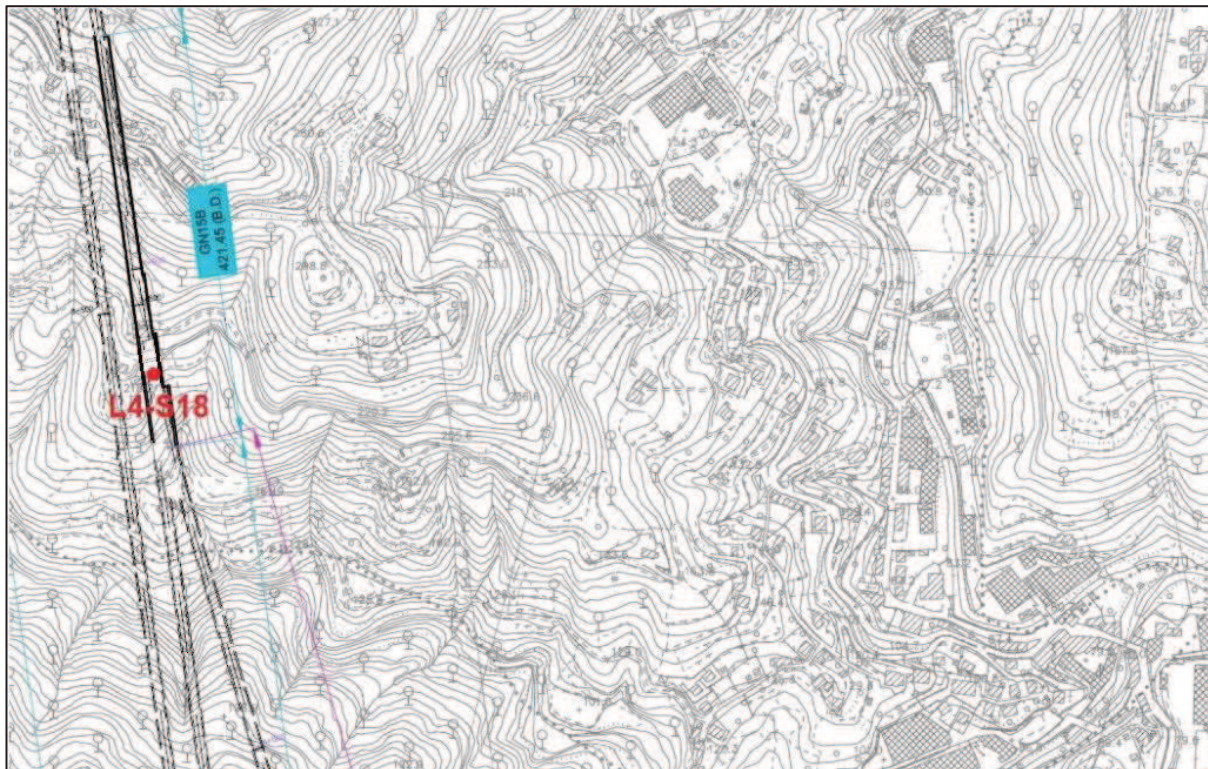
Gli approfondimenti eseguiti sono consistiti in una analisi delle risultanze di tutte le indagini a disposizione, con una integrazione del rilievo geologico di superficie, riviste alla luce dei nuovi studi eseguiti dall'Università di Genova per la pubblicazione del foglio Genova del CARG.

Del sondaggio realizzato in PE si allegano le risultanze.

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

SONDAGGIO L4-S18

12 UBICAZIONE SONDAGGIO L4-S18





Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399
 Committente: **COCIV**
 Canifere: **PK 3 + 430 - Ceranesi (GE)**

Sondaggio: **L4-S18**
 Quota caposaldo: **p.c.**

CERTIFICATO DI INDAGINE
 1135/C Pagina 50 di 147
 CAMPIONATO STRATIGRAFICO
 1135/C-STR-00002
 DATA INVISSIONE
 30/06/2014

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica		Strumentazione					Perforazione		Annotazioni						
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di campeggio	R.Q.D. Quote Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Fluidi	Utensili	Computo metrico	
60,00		15,00					DA 0,00m A 75,00m DI PROFONDITA' PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO.		LUGFON perforata e U.L.	LEFRANC perforata e K (cms)								153 mm			Corona semplice Corona di Widia Corona doppia Corona di Widia Corona doppia Corona di Widia	N° casse: 16 Rivest (V27): 75 m Rivest (V52): 17,5 m Cor. Diam.: 80 m Car. Doppio: 80 m TUBO PIEZOMETRICO cicci: 124 m fenestrato: 25 m	
75,00							Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio e con diffuse ricristallizzazioni calcitiche. Ammasso roccioso da innato a poco fratturato con discontinuità moderatamente e alterazione assente. Superfici di scistosità da planari a ondulate, lisce, con inclinazioni comprese tra 20°-90°. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 0°-20°.												75,00				
80,00	6,30																						Acqua limpida

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

ELABORATO DA
 Responsabile elaborazione
 Dott. Geol. A. Daniele

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione		Perforazione		Annotazioni									
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di cambio	R.Q.D. Quote Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	LUCEFRON perforata e U.L.	LEFRANC perforata e K (cm/s)	Prove dilatometriche	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico		
90,00	1,20	88,80		CR 1 79,60-80,40	100	73	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio e con diffuse ricristallizzazioni calcifiche. Ammasso roccioso da intatto a poco fratturato con discontinuità moderatamente e alterazione assente. Superfici di scistosità da planari a ondulate, lisce, con inclinazioni comprese tra 20°-90°. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 0°-20°.	39,95				0 10 20 30 40 50 N										Corona di Widia Corona doppia Corona di Widia Corona doppia Corona di Widia Corona di Widia	N° casse: 16 Rivest (V27): 75 m Rivest (V52): 17,5 m Cor. Diam.: 80 m Car. Doppio: 80 m TUBO PIEZOMETRICO cicc. 124 m fessurato: 25 m		
84,30					100	76	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio e con abbondanti ricristallizzazioni calcifiche tra 90,20-93,10m di profondità. Ammasso roccioso da poco fratturato a frammentato tra 81,30-81,60m, 82,00-82,40m, 88,40-88,70m, 89,50-89,80m, 93,30-93,60m e tra 96,00-96,20m di profondità (assimilabile ad una breccia cementata), con discontinuità da moderatamente ravvicinate-ravvicinate a molto ravvicinate e alterazione da debole-assente nei livelli più integri a medio-alta nei livelli frammentati, con riempimento di materiale fine limoso-argilloso. Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate. Superfici di discontinuità irregolari variamente orientate.	39,95	1,87E-01																
14,50				CR 2 91,00-92,00	100	9																			
					100	64																			
					100	16																			
				CR 3 96,00-96,90	100	70	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio e con abbondanti ricristallizzazioni calcifiche tra 96,20-97,00m di profondità. Ammasso roccioso da poco fratturato a frammentato tra 99,60-99,80m di profondità, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione assente. Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate. Superfici di discontinuità irregolari sotterfatti.	39,95	N.D.																
6,10					100	72																			

REDATTO DA
 Responsabile di sito
 Dott. Geol. S. Battaglia
 ELABORATO DA
 Responsabile elaborazione
 Dott. Geol. A. Daniele



Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399
 Committente: **COCIV**
 Canifere: **PK 3 + 430 - Ceranesi (GE)**

Sondaggio: **L4-S18**
 Quota caposaldo: **p.c.**
 Data inizio: **07/03/2014**
 Data termine: **10/04/2014**

CERTIFICATO DI INDAGINE
 1135/C Pagina 52 di 147
 CAMPO DI STRATIGRAFIA
 1135/C-STR-0002
 DATA EMISSIONE
 30/06/2014

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione			Perforazione		Annotazioni					
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di cambio	R.Q.D. Quote Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Prove dilatometriche	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistmetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico		
100,00							<p>Substrato roccioso costituito da argilioscisti con struttura orientata, di colore grigio e con abbondanti ricristallizzazioni calciche tra 100,00-101,50m di profondità.</p> <p>Ammasso roccioso poco fratturato, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione assente, presenza di materiale fine limoso-argilloso tra 102,20-102,30m di profondità.</p> <p>Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate.</p> <p>Superfici di discontinuità irregolari subverticali.</p> <p>Substrato roccioso costituito da argilioscisti con struttura orientata, di colore grigio.</p> <p>Ammasso roccioso da poco fratturato a fratturato tra 102,50-103,50m, 106,90-107,20m, 108,50-108,70m, 110,10-111,00m, 111,60-112,00m, 114,20-114,90m e tra 117,50-118,60m di profondità, con discontinuità da moderatamente ravvicinate-ravvicinate a molto ravvicinate e alterazione da debole-assente nei livelli più integri a medio-alta nei livelli frammentati, con riempimento di materiale fine limoso-argilloso tra 110,50-110,70m, 111,70-111,90m e tra 114,20-114,90m di profondità.</p> <p>Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate.</p> <p>Superfici di discontinuità irregolari variamente orientate.</p>															
102,30																						
118,60																						
119,55																						

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

ELABORATO DA
 Responsabile elaborazione
 Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale, dell'intero documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PROMOGEO S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2 del 05/01/2011)

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica			Strumentazione					Perforazione		Annotazioni				
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di campionaggio	R.Q.D. Quota Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico	
120,00				CR 1 131,30-132,00	100	40-60	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con diffusa calcite e con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso da poco fratturato a fratturato, con discontinuità ravvicinate, molto-ravvicinate tra 122,90-123,40m e tra 124,30-124,60m di profondità, e alterazione da debole-assente. Superfici di scistosità da planari ad ondulate, variamente orientate.		LUGEOON perforata ø U.L.	0 10 20 30 40 50 N	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test								Corona di Widia Corona doppia Corona di Widia Corona doppia Corona diamantata	N° casse: 16 Rivest (127): 75 m Rivest (152): 17,5 m Cor. Diam.: 80 m Cor. Doppio: 80 m TUBO PIEZOMETRICO cicco: 124 m feneziato: 25 m	
124,60	5,05	6,50			100	47	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso da poco fratturato a fratturato tra 127,50-128,00m di profondità, con discontinuità moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione da debole-assente. Superfici di scistosità da planari ad ondulate, variamente orientate. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 0°-45°.															
133,20				CR 4 131,30-132,00	100	60	Substrato roccioso costituito da breccia di argilloscisto cementata con struttura granulare, orientata nei tratti integri, di colore grigio. Ammasso roccioso da poco fratturato a fratturato, con discontinuità ravvicinate e alterazione media. Superfici di scistosità da planari ad ondulate con inclinazioni comprese tra 0°-60°.															
137,10		5,90			100	64	Substrato roccioso costituito da argilloscisti con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso fratturato, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione da debole-assente. Superfici di scistosità da planari ad ondulate con inclinazioni comprese tra 70°-80°. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 20°-30°.															
140,00					100	69																

REDATTO DA
 Responsabile di sito
 Dott. Geol. S. Battiana
 ELABORATO DA
 Responsabile elaborazione
 Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG). Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/07/2011



Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399
 Committente: **COCIV**
 Sondaggio: **L4-S18**
 Canifere: **PK 3 + 430 - Ceranesi (GE)**
 Data inizio: **07/03/2014**
 Data termine: **10/04/2014**

CERTIFICATO DI INDAGINE
 1135/C Pagina 54 di 147
 CAMPO DI STRATIGRAFIA
 1135/C-STR-0002
 DATA EMISSIONE
 30/06/2014

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione				Perforazione		Annotazioni			
Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di cambio	R.Q.D. Quale Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Prove dilatometriche	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico
140,00	5,50		CR 5 141,00-141,60	100	50	Substrato roccioso costituito da argilioscisti con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso fratturato, presenza di un livello frantumato tra 140,40-140,60m di profondità, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione da debole-assente. Superfici di scistosità da planari ad ondulate con inclinazioni comprese tra 70°-80°. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 20°-30°.	138,30	LUGFON perforata e U.L.	144,50	0 10 20 30 40 50 N	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Carotere semplice Carotere di Widia Carotere doppio Carotere doppio Corona di Widia Corona di Widia Corona diamantata	N° casse: 16 Rivest (V27): 75 m Rivest (V52): 17,5 m Cor. Diam.: 80 m Car. Doppio: 80 m TUBO PIEZOMETRICO cicci: 124 m fessaiolo: 25 m
142,00				100	35	Substrato roccioso costituito da breccie di argilioscisto cementata con struttura granulare, orientata nei tratti integri, di colore grigio. Ammasso roccioso fratturato, localmente frantumato, con discontinuità da ravvicinate a molto ravvicinate e alterazione medio-alta, con presenza di materiale fine di riempimento limoso-argilinoso. Superfici di scistosità da planari ad ondulate con inclinazioni comprese tra 70°-80°.															
148,30	6,50			100	73	Superfici di discontinuità irregolari e variamente orientate. Livelli frantumati tra 142,90-143,10m, 143,30-143,50m, 143,80-144,10m, 144,40-144,60m, 145,00-145,20m, 146,00-146,40m, 146,60-147,00m, 147,40-148,00m e tra 148,40-149,30m di profondità.															
155,00	5,70			100	24	Substrato roccioso costituito da argilioscisti con diffusa calcite e con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso fratturato, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate, localmente molto ravvicinate e alterazione da debole-assente. Superfici di scistosità da planari ad ondulate con inclinazioni da subverticali e 70°-80°. Superfici di discontinuità irregolari variamente orientate.															

REDATTO DA
 Responsabile di sito
 Dott. Geol. S. Battiana
 ELABORATO DA
 Responsabile elaborazione
 Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/07/2011)



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00006
Data emissione: 30/06/2014

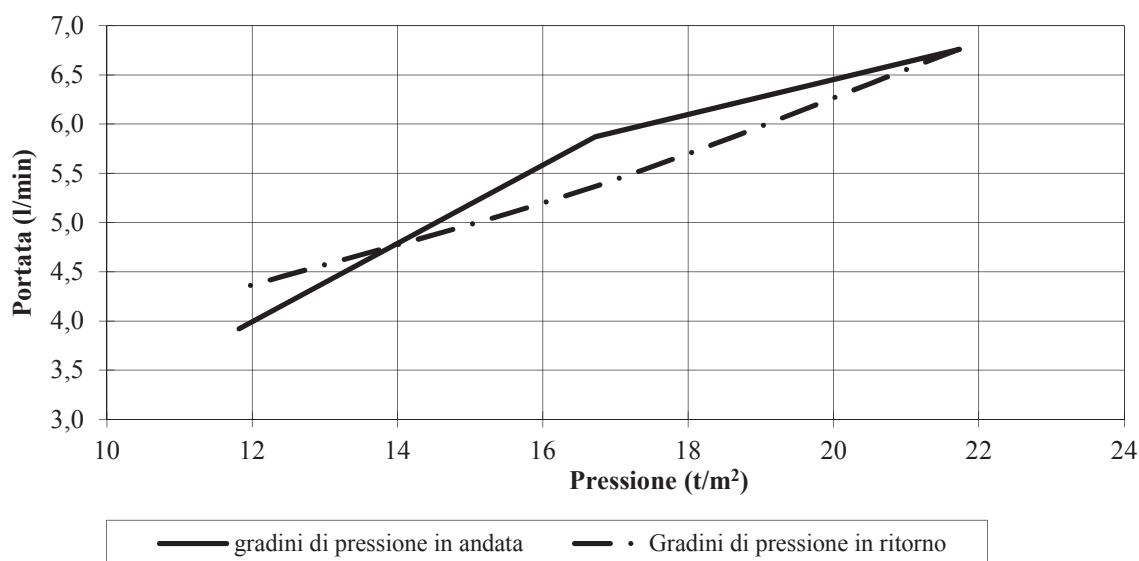
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Cerano)** Data **14/03/2014** Sondaggio: **L4 S18** Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 82,50	0	11,82 269,0		16,72 336,0		21,73 462,3		16,77 612,3		11,78 724,5	
Tetto camera (m): 80,50	2 4	277,0 284,7	4,0 3,8	347,7 359,2	5,8 5,8	475,8 489,3	6,8 6,8	623,0 633,8	5,4 5,4	733,1 741,8	4,3 4,3
Diametro (mm): 101	6 8	292,5 300,3	3,9 3,9	371,1 382,9	6,0 5,9	502,8 516,4	6,8 6,8	644,6 655,3	5,4 5,3	750,4 759,0	4,3 4,3
Rivestimento (m): 75,00	10	308,2	3,9	394,7	5,9	529,9	6,8	666,1	5,4	767,7	4,4
Falda (m): 6,25											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE: Gradini di pressione (t/m2):											
Assorbimento totale (l)		39,20		58,70		67,60		53,80		43,20	
Portata totale (l/min)		3,92		5,87		6,76		5,38		4,32	
Assor. unitario (l/min/m)		1,96		2,94		3,38		2,69		2,16	



Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00006
Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977

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

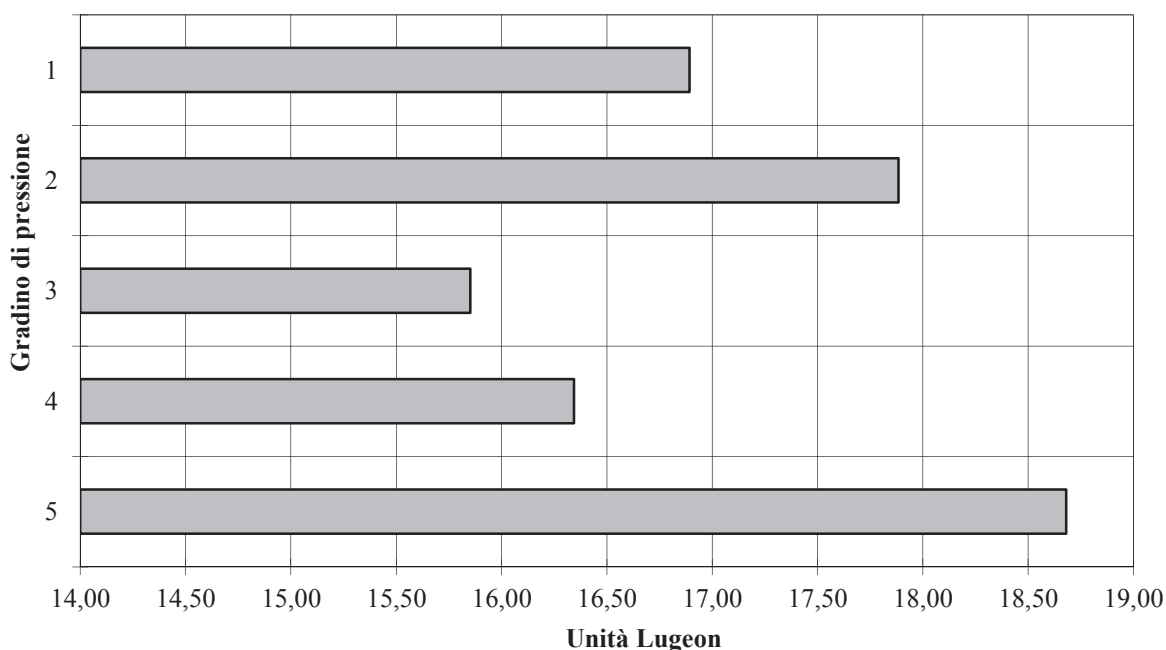
Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Cerano)** | Data: **14/03/2014** | Sondaggio: **L4 S18** | Prova: **1**

CALCOLO UNITA' LUGEON

Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino		
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹
Gradino I	1	11,82	3,92	1,69E+01	1,62E-06	1,62E-04
Gradino II	2	16,72	5,87	1,79E+01	1,71E-06	1,71E-04
Gradino III	3	21,73	6,76	1,59E+01	1,52E-06	1,52E-04
Gradino IV	4	16,77	5,38	1,63E+01	1,57E-06	1,57E-04
Gradino V	5	11,78	4,32	1,87E+01	1,79E-06	1,79E-04

*¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977



VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)

<p>MOTO LAMINARE <input type="checkbox"/></p> <p>Media dei valori</p> <p>U.L. k cm/s</p>	<p>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/></p> <p>Valore massimo</p> <p>U.L. k cm/s</p>
<p>MOTO TURBOLENTO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Valore corrispondente alla pressione più alta</p> <p>U.L. 1,87E+01 1,79E-04 k cm/s</p>	<p>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/></p> <p>Valore dell'ultimo gradino di pressione</p> <p>U.L. k cm/s</p>
<p>FRATTURAZIONE <input type="checkbox"/></p> <p>Valore minimo</p> <p>U.L. k cm/s</p>	<p>Note:</p>

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 56 di 147



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00007
Data emissione: 30/06/2014

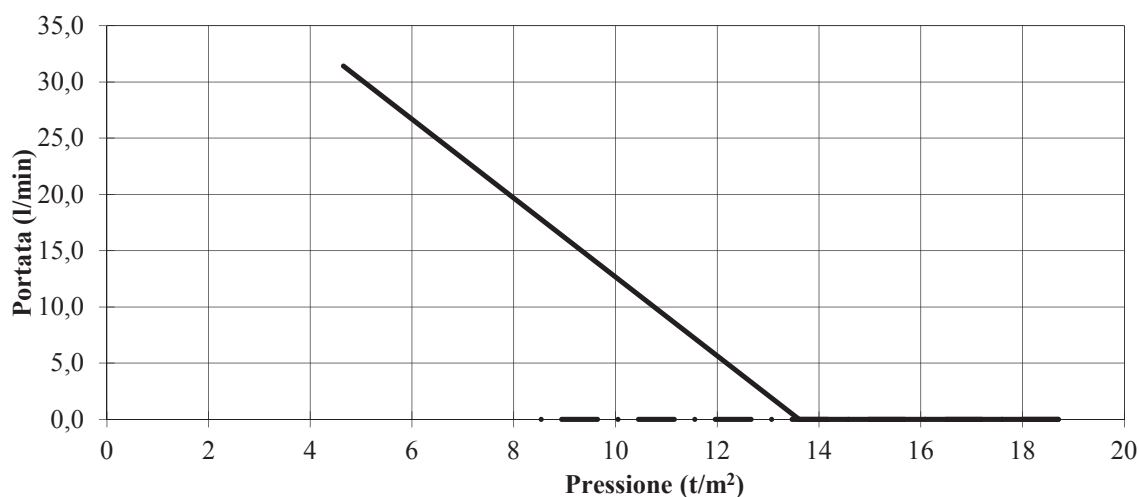
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Ceranoesi)** | Data: **19/03/2014** | Sondaggio: **L4S18** | Prova: **2**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 101,70	0	4,65	0,0								
Tetto camera (m): 98,70	2	80,0	40,0								
Diametro (mm): 101	6	183,7	27,9								
	8	247,3	31,8								
Rivestimento (m): 75,00	10	314,0	33,4								
Falda (m): 2,55											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE: eseguite due prove con tasca di lunghezza pari a 2 m e 3 m. In entrambi i casi si verifica la fuoriuscita di acqua da bocca foro. Prova sospesa come concordato con D.L.											
Assorbimento totale (l)		314,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
Portata totale (l/min)		31,40		0,00		0,00		0,00		0,00	
Assor. unitario (l/min/m)		10,47		0,00		0,00		0,00		0,00	


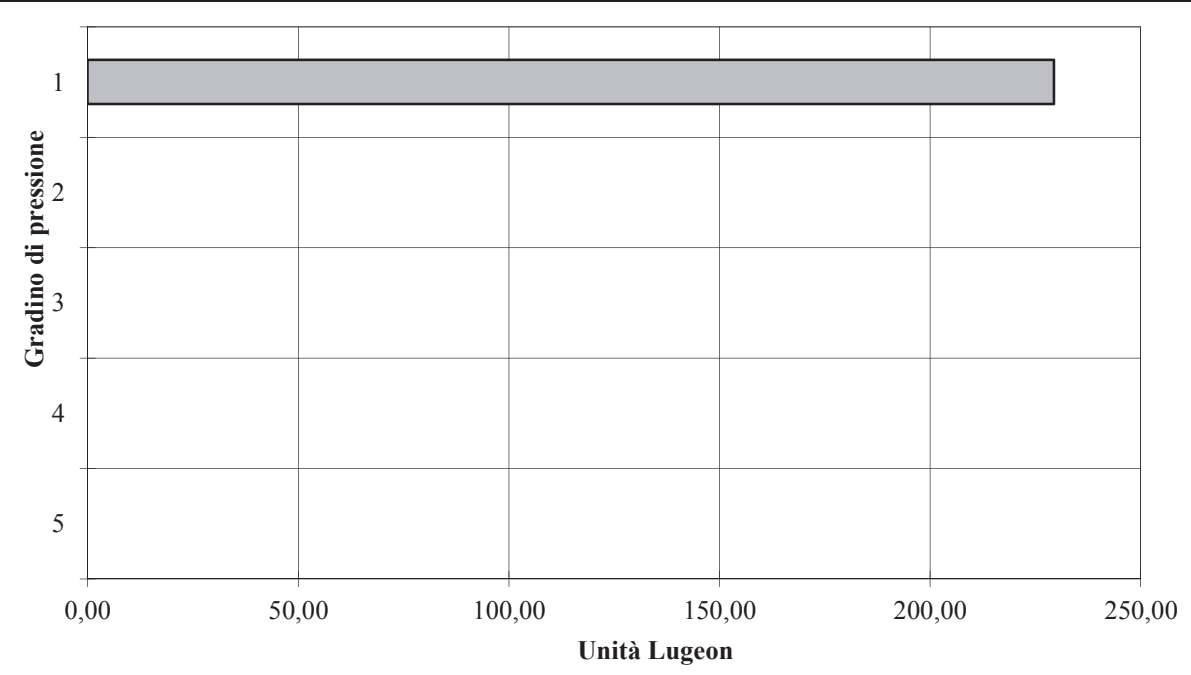

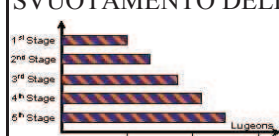
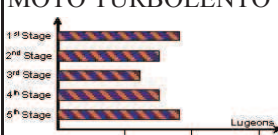

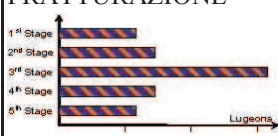

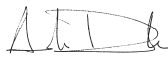


Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 57 di 147

 PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico		SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C LUG 00007 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande (Cerano)		Data: 19/03/2014		Sondaggio: L4S18		Prova: 2	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹	
Gradino I	1	4,65	31,40	2,29E+02	2,44E-05	2,44E-03	
Gradino II	2	13,61	0,00	#DIV/0!	0,00E+00	0,00E+00	
Gradino III	3	18,71	0,00	#DIV/0!	0,00E+00	0,00E+00	
Gradino IV	4	13,61	0,00	#DIV/0!	0,00E+00	0,00E+00	
Gradino V	5	8,52	0,00	#DIV/0!	0,00E+00	0,00E+00	
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
MOTO LAMINARE <input type="checkbox"/>  Media dei valori U.L. k cm/s				SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/>  Valore massimo U.L. k cm/s			
MOTO TURBOLENTO <input type="checkbox"/>  Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/>  Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s			
FRATTURAZIONE <input type="checkbox"/>  Valore minimo U.L. k cm/s				Note:			
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 58 di 147	



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00008
Data emissione: 30/06/2014

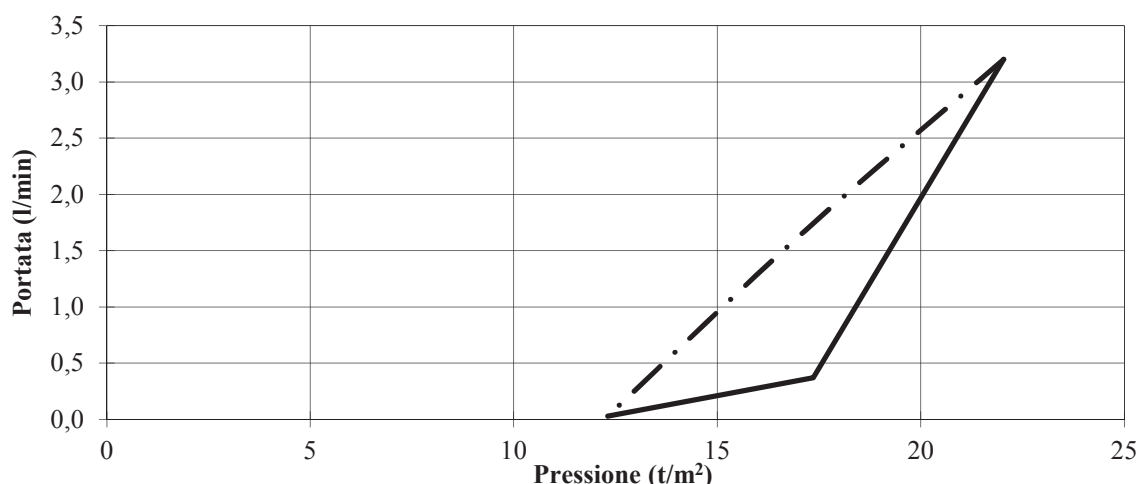
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Ceranoesi)** | Data **24/03/2014** | Sondaggio: **L4 S18** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 120,20	0	12,31 908,0		17,36 912,0		22,04 924,0		17,17 974,6		12,31 997,8	
Tetto camera (m): 118,20	2 4	908,1 908,1	0,1 0,0	912,8 913,5	0,4 0,4	930,4 936,8	3,2 3,2	977,1 980,7	1,3 1,8	997,9 997,9	0,1 0,0
Diametro (mm): 101	6 8	908,2 908,2	0,1 0,0	914,3 915,0	0,4 0,4	943,2 949,6	3,2 3,2	984,3 987,9	1,8 1,8	998,0 998,0	0,1 0,0
Rivestimento (m): 75,00	10	908,3	0,0	915,7	0,4	956,0	3,2	991,4	1,8	998,1	0,1
Falda (m): 6,35											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE:											
Assorbimento totale (l)		0,30		3,70		32,00		16,80		0,30	
Portata totale (l/min)		0,03		0,37		3,20		1,68		0,03	
Assor. unitario (l/min/m)		0,01		0,19		1,60		0,84		0,02	




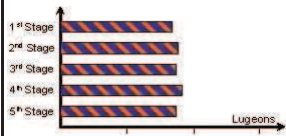
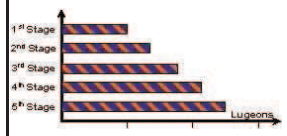


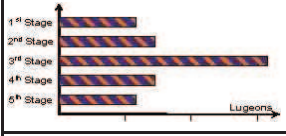
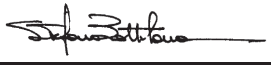
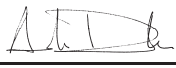
— gradini di pressione in andata - • - Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 59 di 147

 PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico		SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C LUG 00008 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande (Cerano)		Data: 24/03/2014		Sondaggio: L4 S18		Prova: 3	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹	
Gradino I	1	12,31	0,03	1,24E-01	1,19E-08	1,19E-06	
Gradino II	2	17,36	0,37	1,09E+00	1,04E-07	1,04E-05	
Gradino III	3	22,04	3,20	7,40E+00	7,09E-07	7,09E-05	
Gradino IV	4	17,17	1,68	4,99E+00	4,78E-07	4,78E-05	
Gradino V	5	12,31	0,03	1,24E-01	1,19E-08	1,19E-06	
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
MOTO LAMINARE <input type="checkbox"/>  Media dei valori U.L. k cm/s				SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/>  Valore massimo U.L. k cm/s			
MOTO TURBOLENTO <input type="checkbox"/>  Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/>  Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s			
FRATTURAZIONE <input checked="" type="checkbox"/>  Valore minimo U.L. 1,24E-01 k cm/s 1,19E-06				Note:			
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 60 di 147	



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00009

Data emissione: 30/06/2014

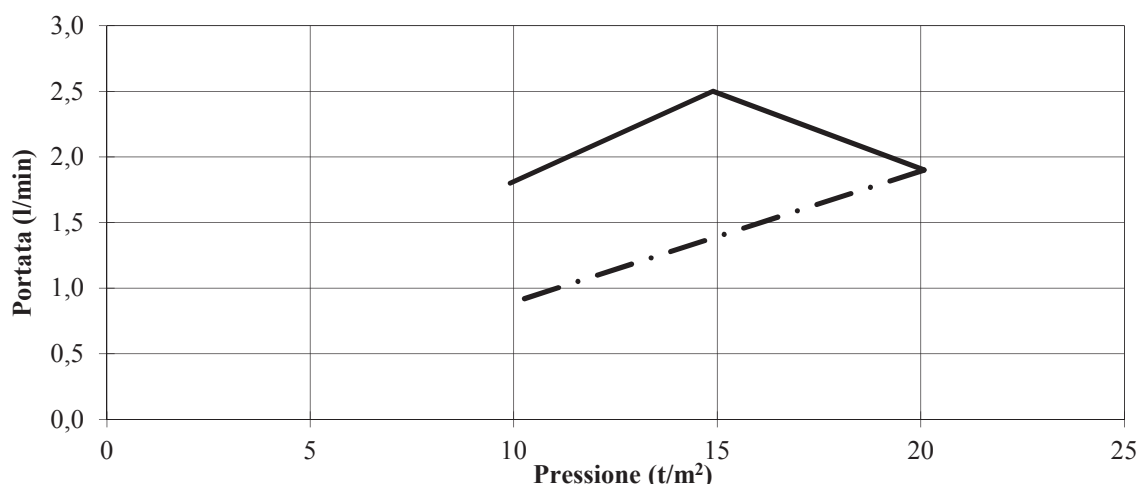
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Cerano)** Data **27/03/2014** Sondaggio: **L4 S18** Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 140,20	0	9650,0		9684,0		9717,0		9737,0		9751,0	
Tetto camera (m): 138,20	2 4	9653,0 9657,0	1,5 2,0	9690,0 9695,0	3,0 2,5	9721,0 9725,0	2,0 2,0	9740,0 9743,0	1,5 1,5	9752,5 9754,5	0,8 1,0
Diametro (mm): 101	6 8	9661,0 9665,0	2,0 2,0	9700,0 9705,0	2,5 2,5	9729,0 9733,0	2,0 2,0	9746,0 9749,0	1,5 1,5	9756,5 9758,0	1,0 0,8
Rivestimento (m): 75,00	10	9668,0	1,5	9709,0	2,0	9736,0	1,5	9751,0	1,0	9760,0	1,0
Falda (m): 4,25											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE:											
Assorbimento totale (l)		18,00		25,00		19,00		14,00		9,00	
Portata totale (l/min)		1,80		2,50		1,90		1,40		0,90	
Assor. unitario (l/min/m)		0,90		1,25		0,95		0,70		0,45	



— gradini di pressione in andata - · - Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele	
--	--	---	--

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 61 di 147



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C LUG 00009
Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977

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

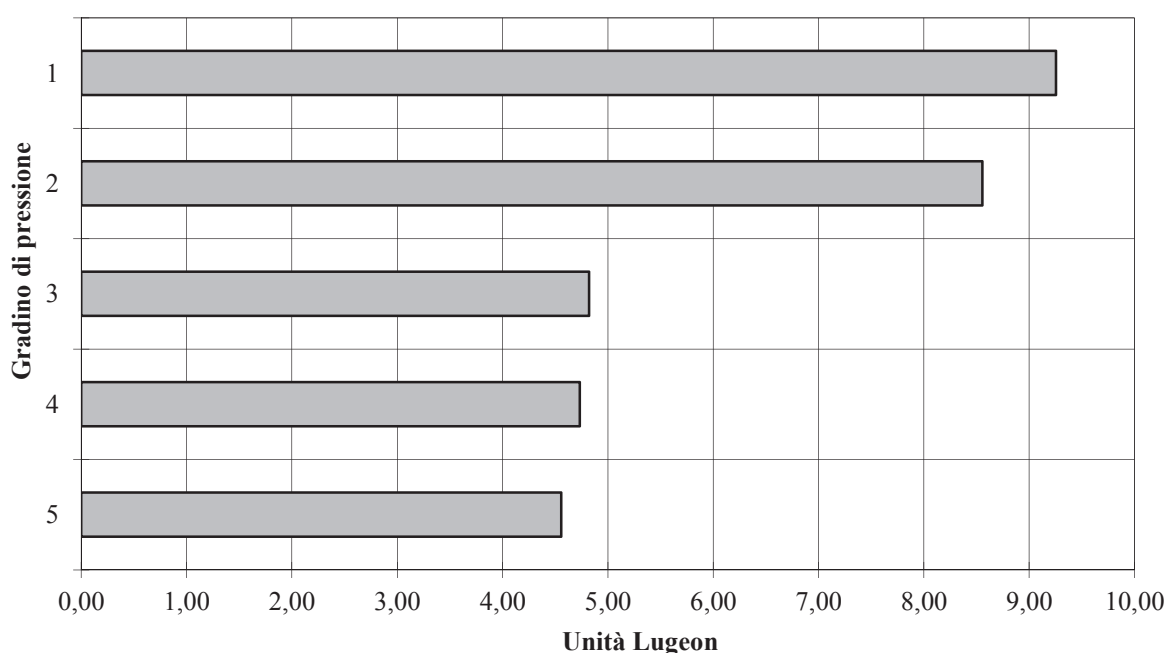
Committente: **COCIV**

Località: **Via Priagrande (Cerano)** | Data: **27/03/2014** | Sondaggio: **L4 S18** | Prova: **4**

CALCOLO UNITA' LUGEON

Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino		
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec *1	K cm/sec *1
Gradino I	1	9,91	1,80	9,25E+00	8,87E-07	8,87E-05
Gradino II	2	14,89	2,50	8,56E+00	8,20E-07	8,20E-05
Gradino III	3	20,08	1,90	4,82E+00	4,62E-07	4,62E-05
Gradino IV	4	15,07	1,40	4,73E+00	4,54E-07	4,54E-05
Gradino V	5	10,06	0,90	4,56E+00	4,37E-07	4,37E-05

*1 Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977



VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)

<p>MOTO LAMINARE <input type="checkbox"/></p> <p>Media dei valori</p> <p>U.L. k cm/s</p>	<p>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE <input type="checkbox"/></p> <p>Valore massimo</p> <p>U.L. k cm/s</p>
<p>MOTO TURBOLENTO <input type="checkbox"/></p> <p>Valore corrispondente alla pressione più alta</p> <p>U.L. k cm/s</p>	<p>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Valore dell'ultimo gradino di pressione</p> <p>U.L. 4,56E+00</p> <p>k cm/s 4,37E-05</p>
<p>FRATTURAZIONE <input type="checkbox"/></p> <p>Valore minimo</p> <p>U.L. k cm/s</p>	<p>Note:</p>

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

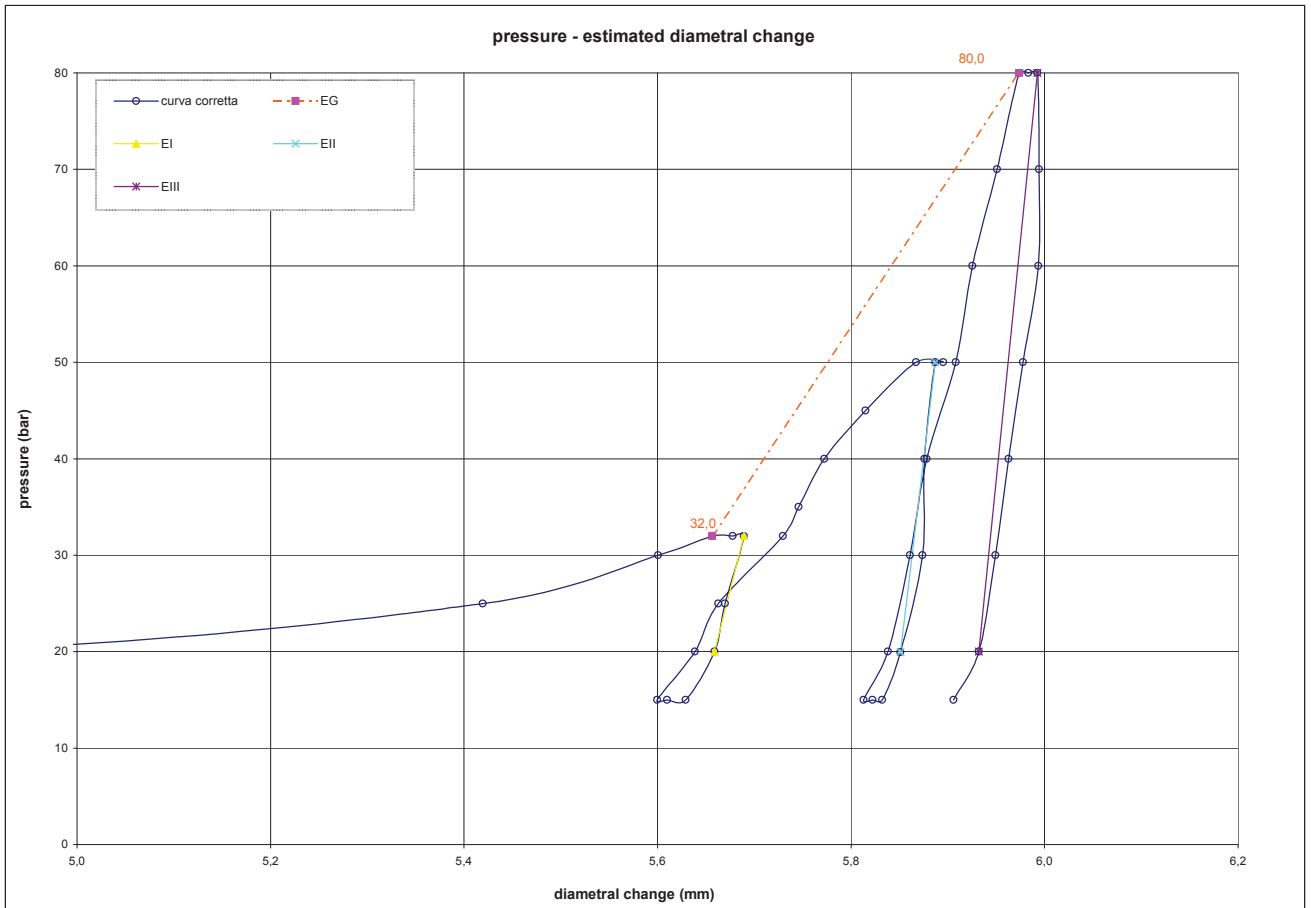
Pagina 62 di 147



Società di Programmazione e Monitoraggio Geotecnico

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	130,5	code	1DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407	v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4			report	1407SIT 01 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST	date	09.04.14
			NORTH	pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



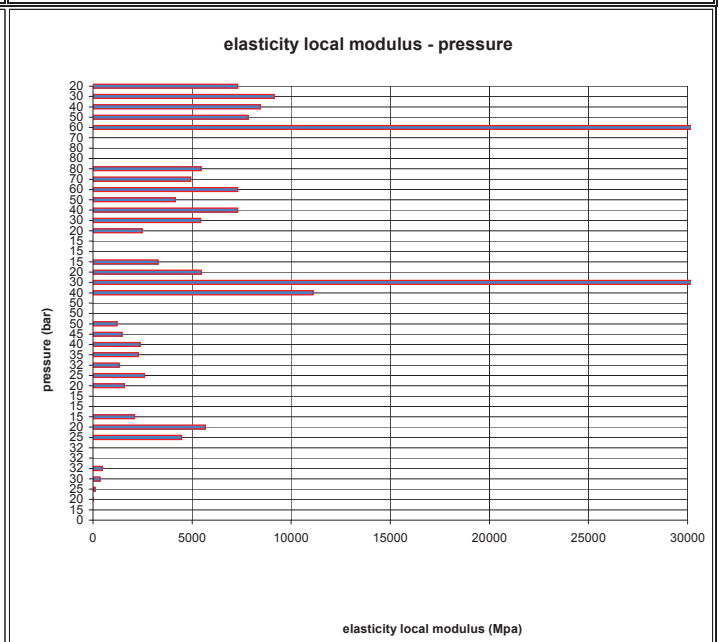
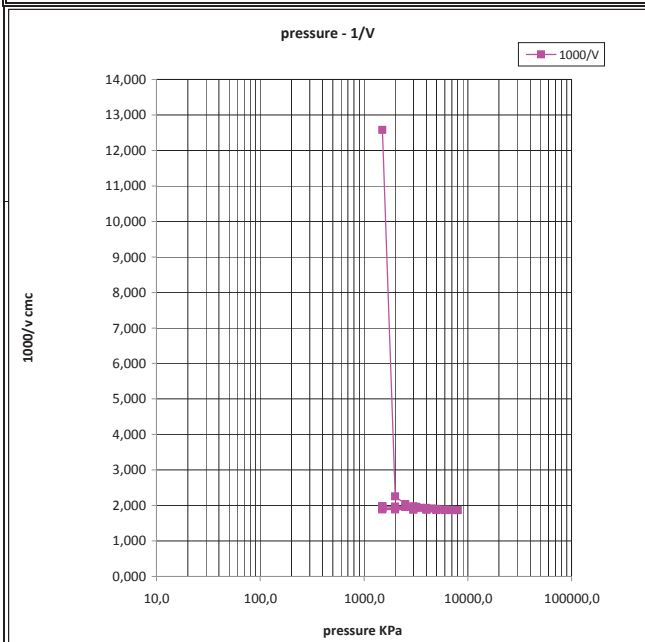
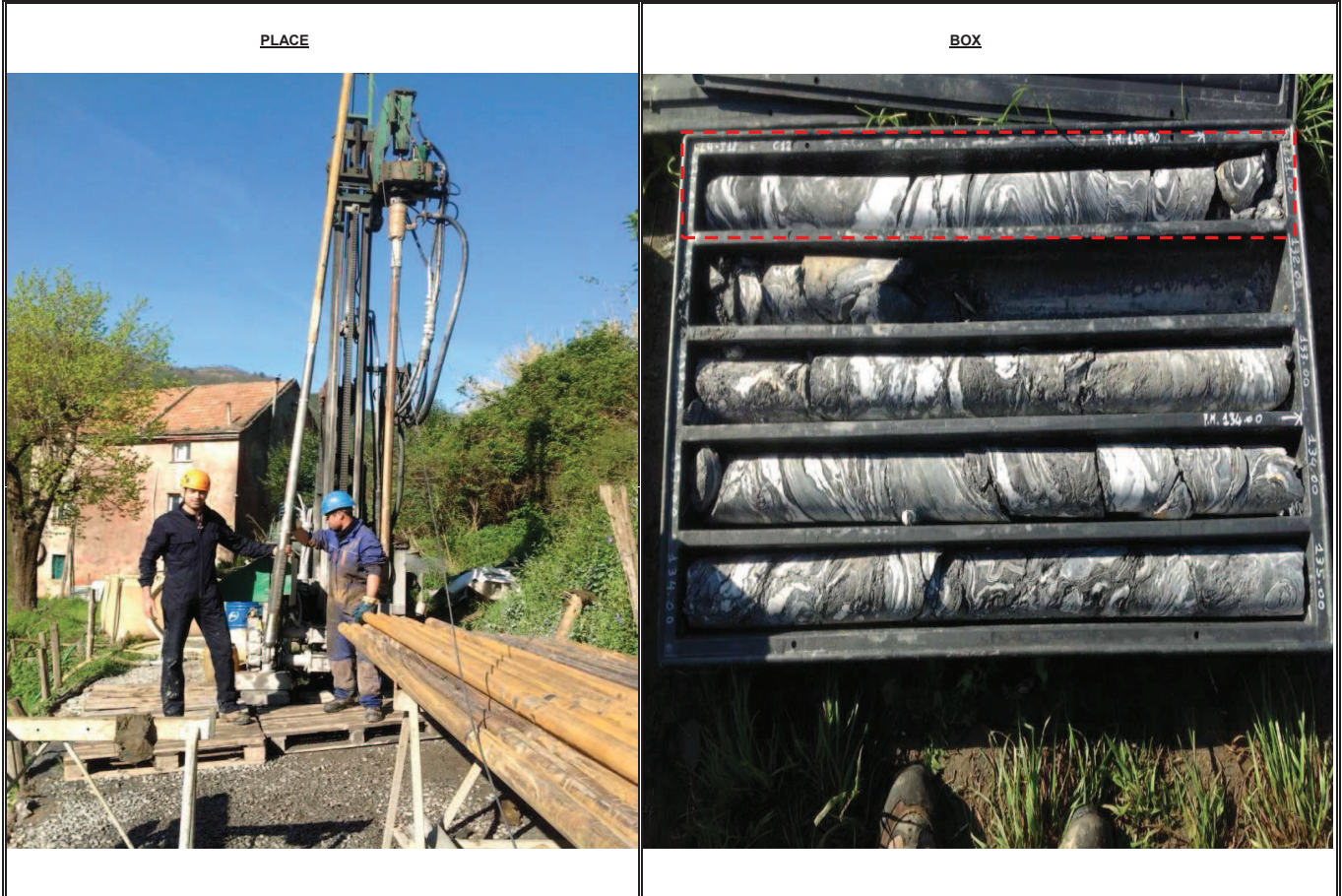
DATA PROCESSING		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE		
Legend:		ELASTICITY MODULUS Ei		E1 (Mpa)		E2 (Mpa)		E3 (Mpa)		
H = test depth		symbol	datum	loop	Pmax	Pmin	Eav (Mpa)			
W = water table depth		γsoil	2,5	1	32,00	20,00	4898			
ν = Poisson ratio		W (ml)	130,5	2	50,00	19,95	10347			
vo = cell initial volume		vo (cmc)	3392	3	80,00	20,00	12356			
do = cell initial diameter		do (mm)	94,04	4						
Φ = borehole wall diameter		σv (kPa)	3263	5						
Po = start pressure		DEFORMATION MODULUS Ti		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	
Pmax = max loop pressure (MPa)		1	32,00	32,00					0	
Pmin = min loop pressure (MPa)		2	50,00	32,00					1134	
d max displacement at P max		3								
d min displacement at P min		4								
σv vertical total stress estimated		5								
ε c = dR / Ro		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG								
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)		
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin	Ey = (EII+EIII)/2		80,00	32,00				1885		
dmax - dmin	Ey = EIII	DIAMETER		F	F	F	F			
DEFORMATION MODULUS Ti		beginning diameter (mm)					99,695			
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1	Xi - Xi-1	final diameter (mm)					100,031			
		range mm					0,336			
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		DM loop minimum displacement		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS						
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po	dmax - do	Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	3200	EG (MPa)	1.885
		bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	8000	E max (MPa)	12.356
		32,0	10,997	10,997	10,997	5,689	PL limit pressure (KPa) Cassan	11316	E/P/L	234,06
		50,0	11,342	11,342	11,342	5,887	PL' net limit pres (KPa) >	8054	EG/Ey	0,15
note: per motivi di spazio il format riporta i dati piu significativi		80,0	11,692	11,692	11,692	5,993	Ko lateral coeff at rest (KPa)	1,00	cu coesion (KPa) johnson >	1157
							Pho lateral pressure (KPa)	3263	φ friction angle (°) >	



Società di Programmazione e Monitoraggio Geotecnico

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	130,5
code	1DRT		
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407 v. accept. 1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4	report	1407SIT 01 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST NORTH date 09.04.14 pag 3/3

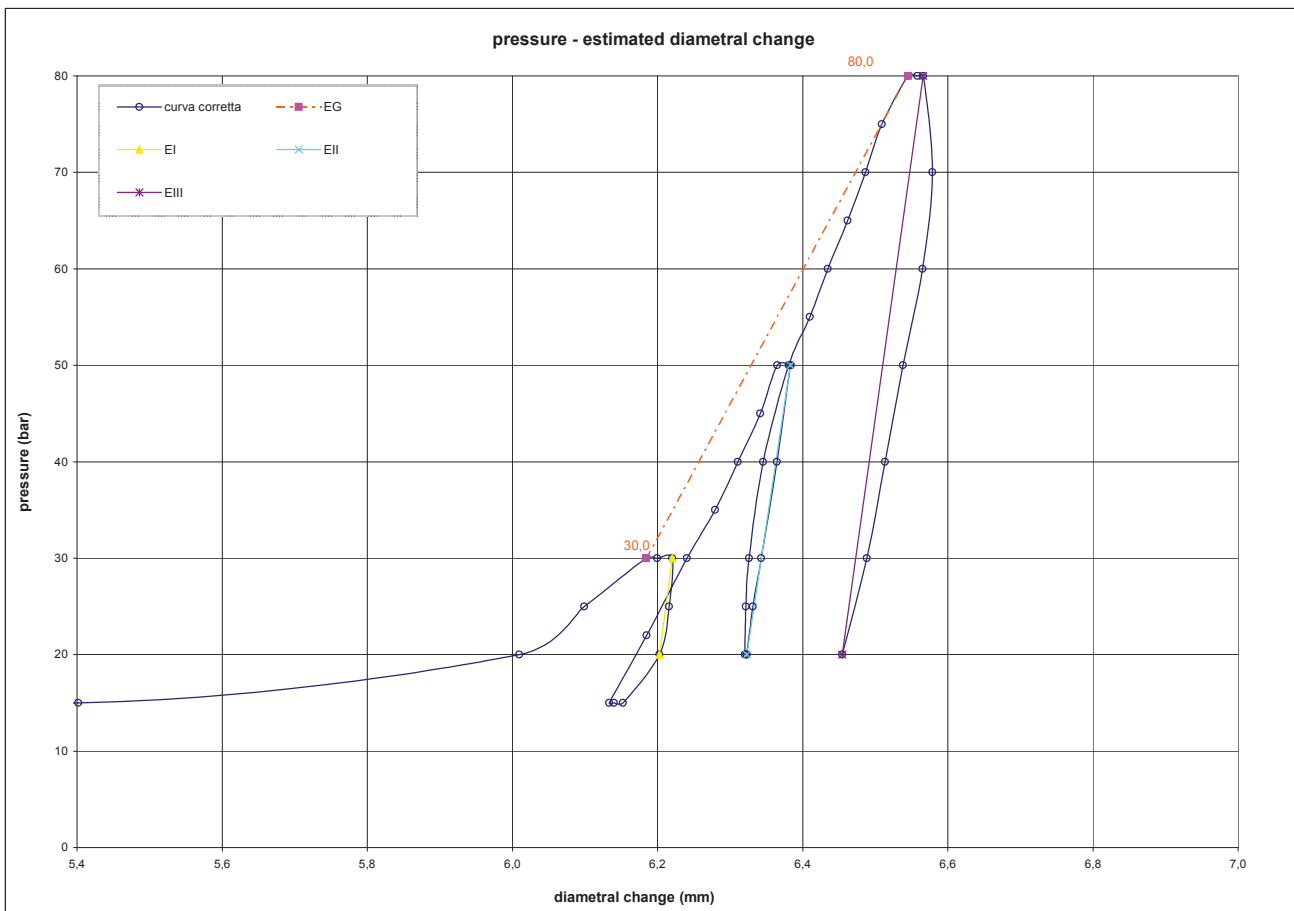
DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987





DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	144,5	code	2DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407	v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4			report	1407SIT 02 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST	date	09.04.14
			NORTH	pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



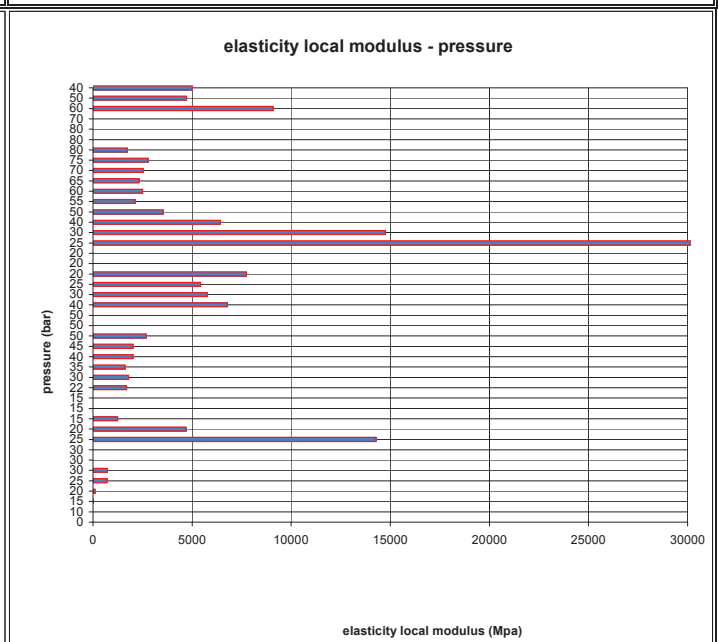
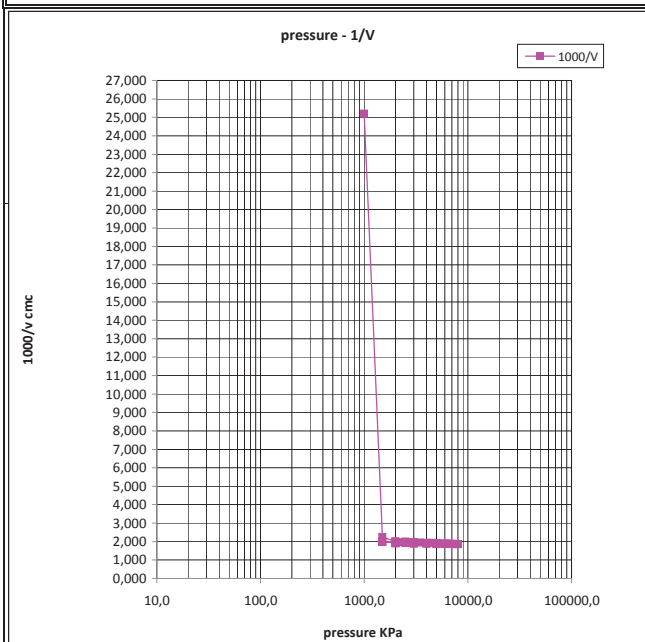
DATA PROCESSING		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE		
Legend:		ELASTICITY MODULUS Ei		E1 (Mpa)		E2 (Mpa)		E3 (Mpa)		
H = test depth		loop		Pmax		Pmin		Eav (Mpa)		
W = water table depth		symbol	datum	1	30,00	20,00			7050	
v = Poisson ratio		γsoil	2,5	2	50,00	20,00			6261	
vo = cell initial volume		W (ml)	144,5	3	80,00	20,00			6700	
do = cell initial diameter		v	0,25	4						
Φ = borehole wall diameter		vo (cmc)	3392	5						
Po = start pressure		do (mm)	93,49	DEFORMATION MODULUS Ti						
Pmax = max loop pressure (MPa)		σv (kPa)	3613	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	
Pmin = min loop pressure (MPa)				1	30,00	30,00				
d max displacement at P max				2	50,00	30,00			1531	
d min displacement at P min				3						
σv vertical total stress estimated				4						
ε c = dR / R0				5						
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG						
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)		
dmax - dmin			80,00	30,00				1725		
		EY = (EII+EIII)/2		DIAMETER		F	F	F	F	
		EY = EIII		beginning diameter (mm)					99,679	
DEFORMATION MODULUS Ti		Ti = (1+ v) Φ Pi - Pi-1		final diameter (mm)					100,061	
		Xi - Xi-1		range mm					0,381	
				DM loop minimum displacement		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS				
		Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	3000	EG (MPa)	1,725
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	8000	E max (MPa)	6,700
EG = (1+ v) Φ Pmax - Po		30,0	10,997	10,997	10,997	6,220	PL limit pressure (KPa) Cassan	11071	E/P/L	231,29
dmax - do		50,0	11,342	11,342	11,342	6,383	PL' net limit pres (KPa) >	7459	EG/Ey	0,26
note: per motivi di spazio il format riporta i dati piu significativi		80,0	11,692	11,692	11,692	6,566	Ko lateral coeff at rest (KPa)	1,00	cu coesion (KPa) johnson >	1132
							Pho lateral pressure (KPa)	3613	φ friction angle (°) >	



Società di Programmazione e Monitoraggio Geotecnico

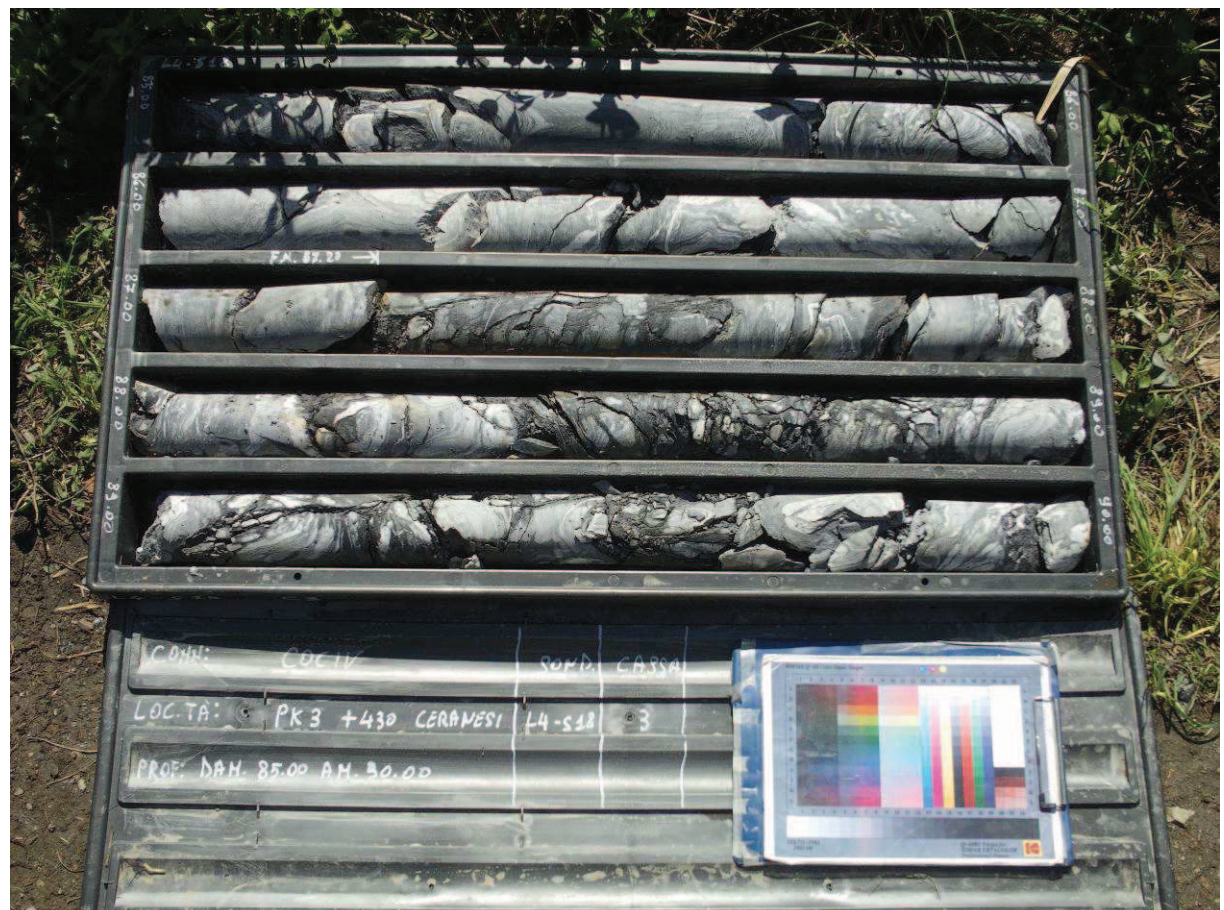
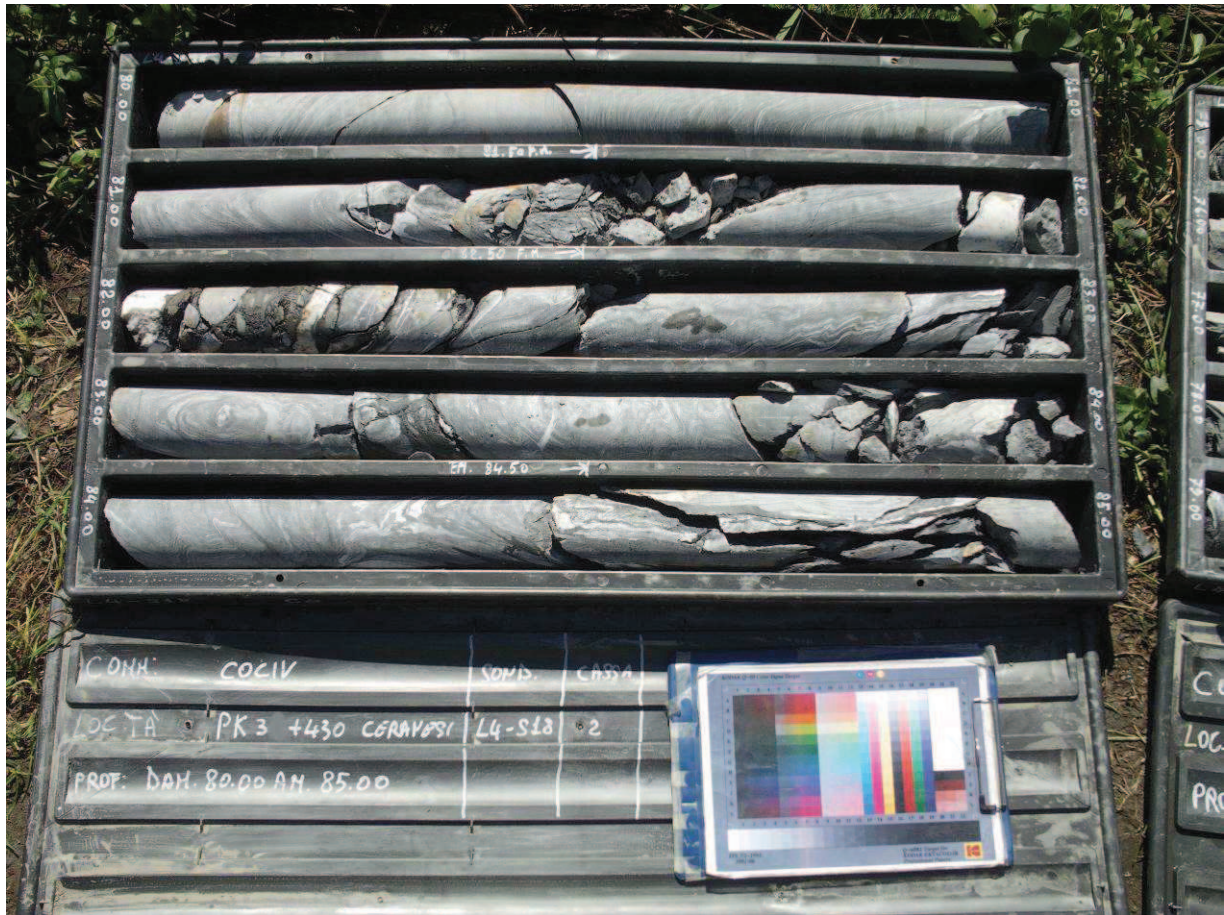
DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	144,5
code	2DRT		
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407 v. accept. 1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4	report	1407SIT 02 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST NORTH date 09.04.14 pag 3/3

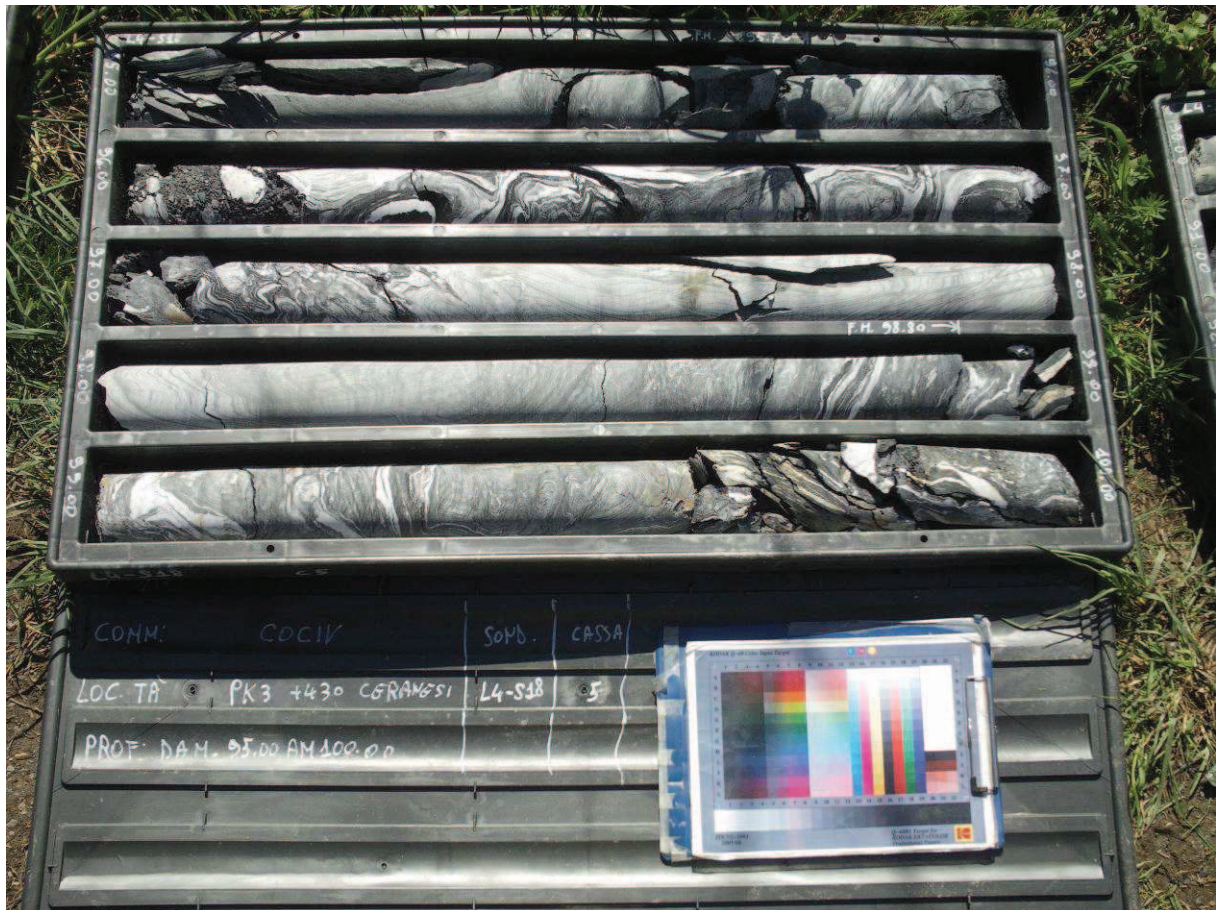
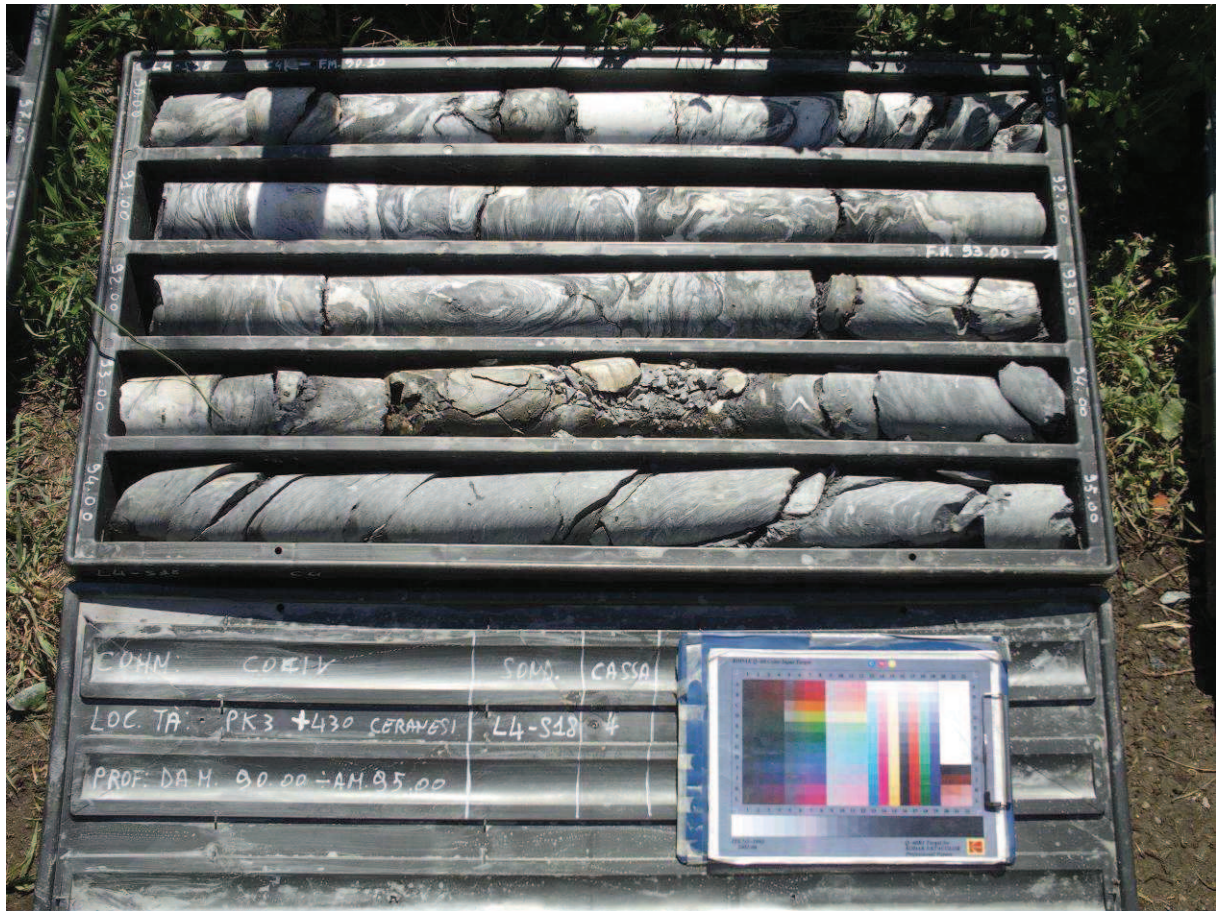
DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



19 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA L4-S18

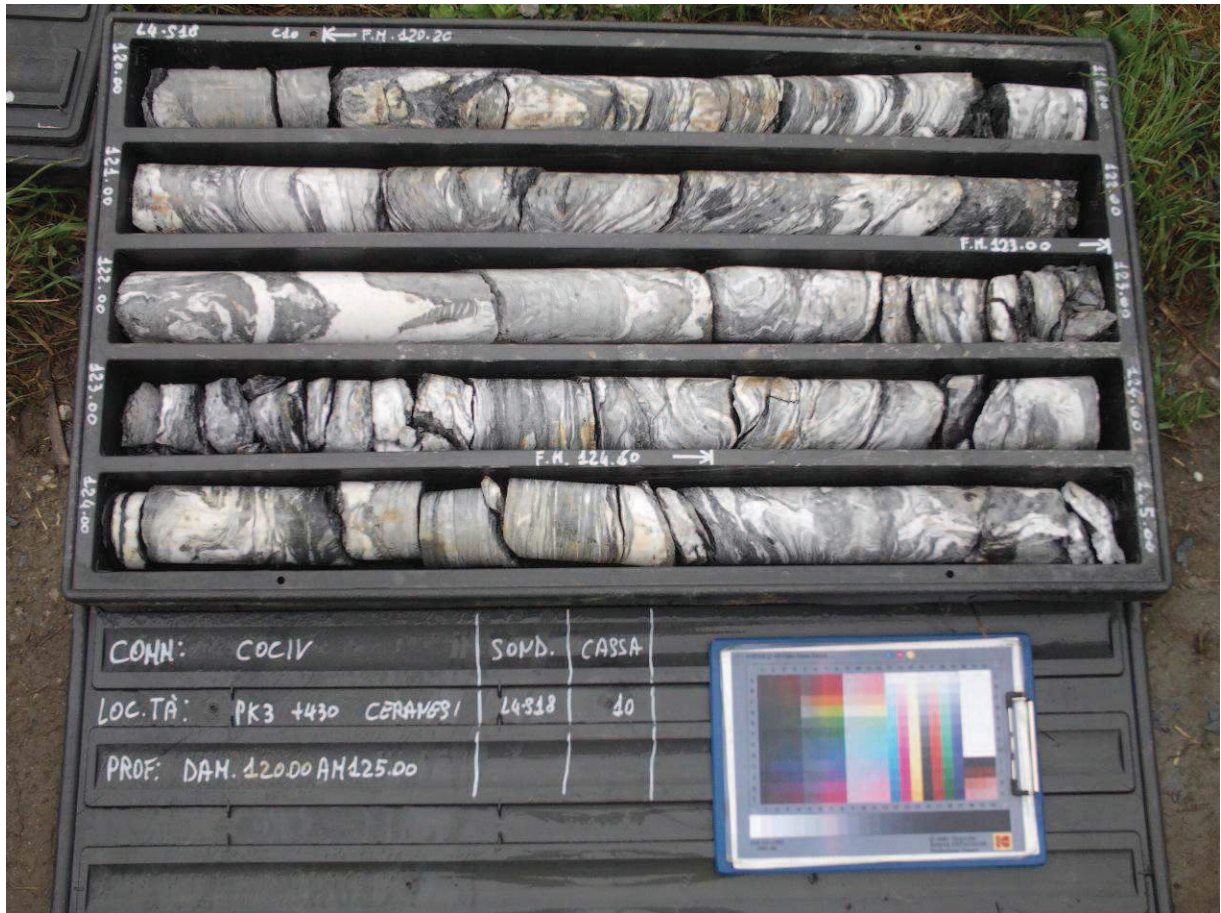


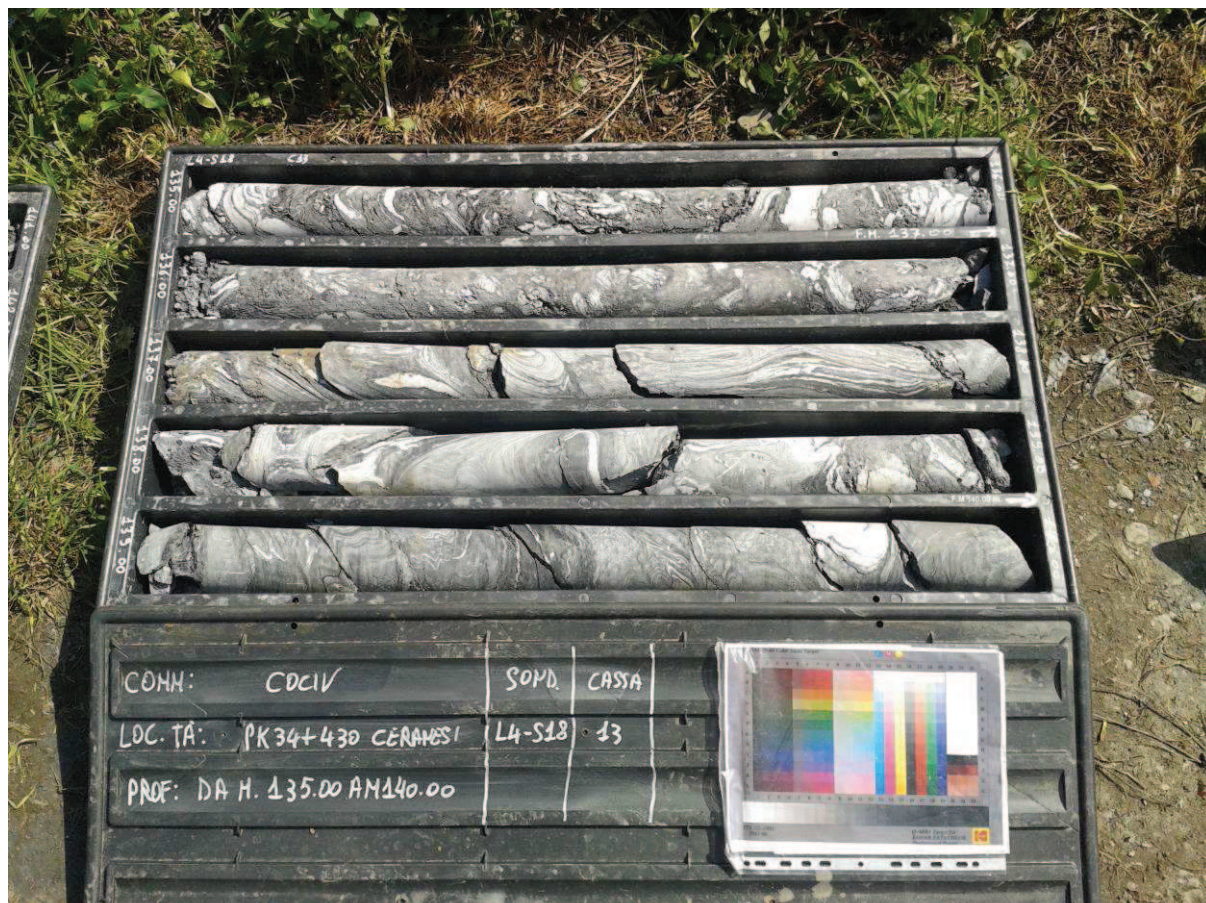


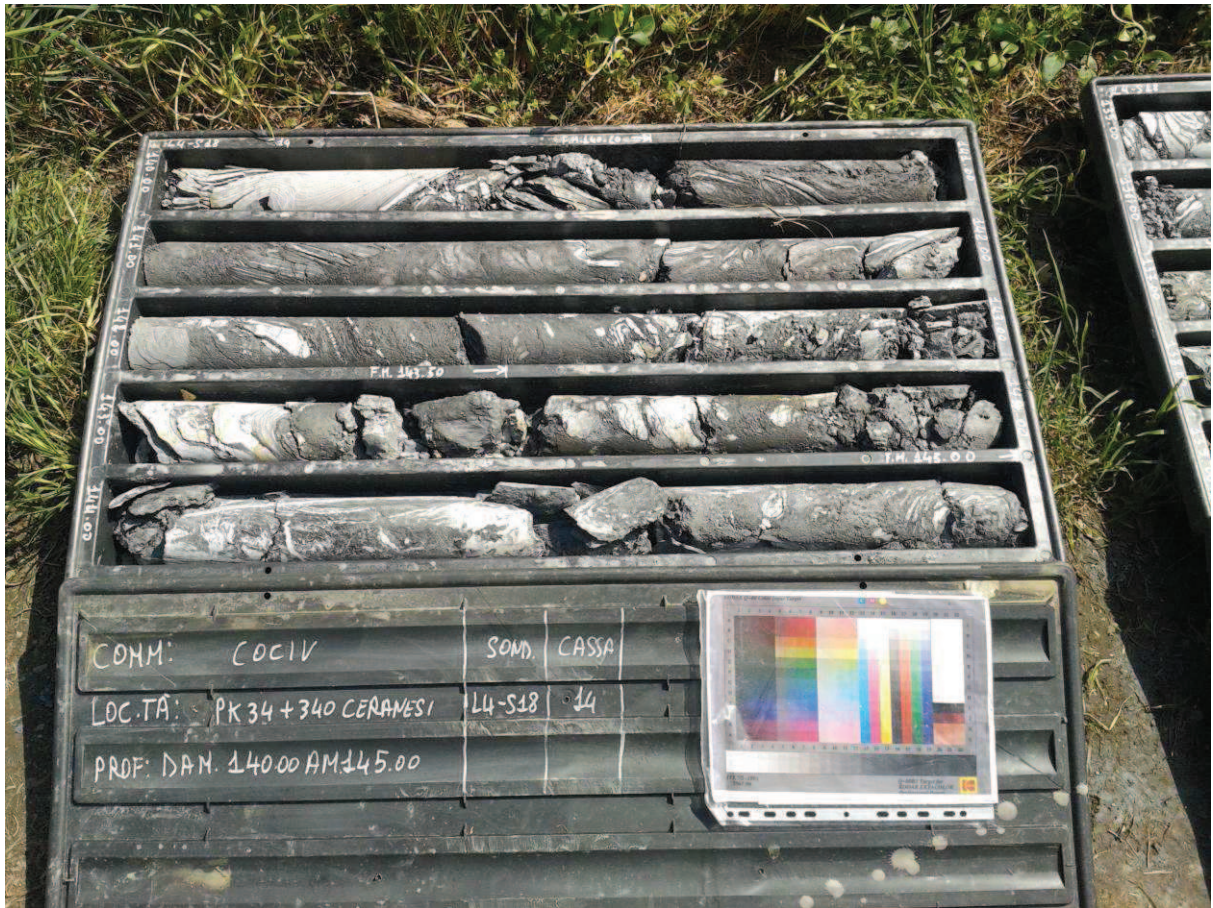


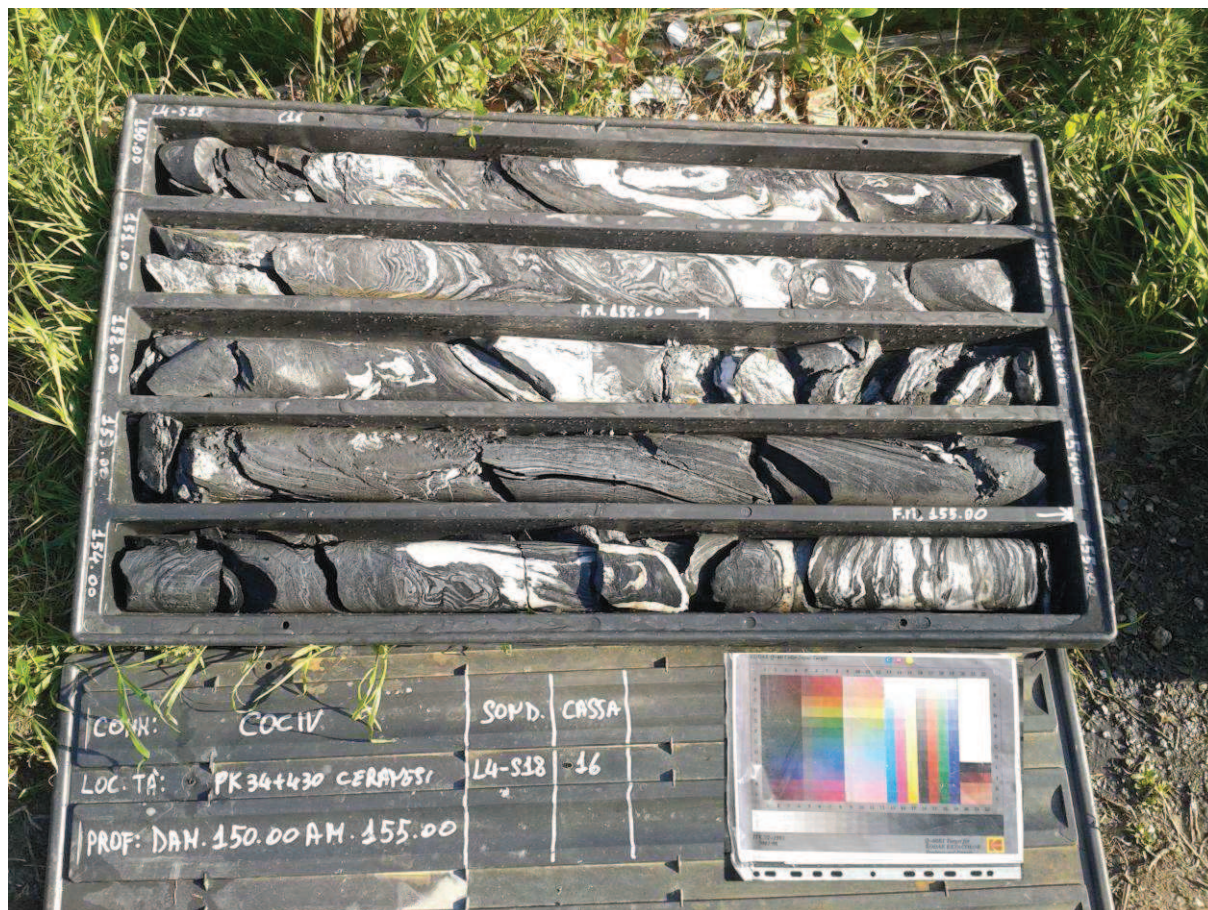












**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C DDI 00002

Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
1	F	75,03-75,06	14-16	1	20	A	-
2	S	75,43-75,44	4-6	1	55	C	-
3	S	75,60	4-6	1	55	C	-
4	S	75,78-75,87	8-10	1	50	C	-
5	S	75,92-75,96	10-12	1	25	C	-
6	M	76,00	-	1	0	C	-
7	S	76,62-76,77	6-8	1	60	C	-
8	S	76,72-76,90	6-8	1	65	C	-
9	S	76,77-76,92	6-8	1	60	C	-
10	S	77,00-77,12	16-18	1	60	C	-
11	M	77,55-77,59	-	1	25	C	-
12	M	78,00	-	1	0	C	-
13	M	78,18-78,20	-	1	15	C	-
14	M	78,48-78,50	-	1	15	C	-
15	M	78,85-78,88	-	1	20	C	-
16	M	78,95-79,00	-	1	30	C	-
17	F	79,03-79,06	4-6	1	20	C	-
18	F	79,20-79,21	4-6	1	40	C	-
19	F	79,60-79,64	10-12	1	50	C	-
20	M	79,94-79,96	-	1	15	C	-
21	M	80,00	-	1	0	C	-
22	S	80,19-80,29	2-4	1	50	C	-
23	M	80,44-80,48	-	1	25	C	-
24	M	81,00	-	1	0	C	-
25	S	81,25-81,33	6-8	2	65	A	-
26	S	81,56-81,74	4-6	2	65	A	-
27	M	81,88-81,89	-	1	10	C	-
28	S	82,33-82,39	2-4	1	40	C	-
29	F	82,34-82,55	12-14	1	55	C	-
30	M	82,47-82,55	-	1	45	C	-
31	S	82,75-82,99	14-16	2	70	A	-
32	M	82,80-82,82	-	1	15	C	-
33	S	83,00-83,13	4-6	1	60	C	-
34	M	83,25-83,26	-	1	10	C	-
35	S	83,32-83,38	12-14	2	40	A	limoso-argilloso
36	S	83,63-83,67	4-6	2	25	A	-
37	M	84,00	-	1	0	C	-
38	S	84,12-84,20	2-4	1	45	C	-
39	S	84,46-84,53	12-14	1	60	C	-
40	F	84,49-84,91	16-18	2	85	A	-
41	F	85,10-85,38	ND	2	75	A	limoso-argilloso
42	F	85,59-85,72	8-10	2	60	A	-
43	M	86,00	-	1	0	C	-
44	S	86,00-86,18	10-12	1	65	C	-
45	F	86,29-86,70	ND	2	80	A	limoso-argilloso
46	M	86,34-86,38	-	1	25	C	-
47	M	86,67-86,70	-	1	20	C	-
48	S	86,87-86,95	10-12	1	45	C	-
49	M	87,00	-	1	0	C	-
50	S	87,12-87,14	14-16	1	40	C	-
51	F	87,19-87,63	ND	2	80	A	limoso-argilloso

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 78 di 147

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C DDI 00002

Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
52	M	87,23-87,25	-	1	15	C	-
53	F	87,39-87,50	ND	2	80	A	limoso-argilloso
54	M	87,68-87,70	-	1	15	C	-
55	M	87,70-87,74	-	1	25	C	-
56	S	87,79-87,82	12-14	1	20	C	limoso-argilloso
57	S	87,81-87,84	12-14	1	20	C	-
58	S	87,89-87,92	12-14	1	20	C	-
59	M	88,01-88,05	-	1	25	C	-
60	M	88,19-88,21	-	1	15	C	-
61	S	88,23-88,25	6-8	1	55	C	-
62	S	88,42-88,49	4-6	2	40	A	limoso-argilloso
63	M	89,80-89,83	-	1	20	C	-
64	S	89,91-89,98	6-8	2	40	A	limoso-argilloso
65	M	90,00	-	1	0	C	-
66	F	90,00	ND	2	80	A	limoso-argilloso
67	M	90,11-90,12	-	1	10	C	-
68	M	90,15-90,19	-	1	25	C	-
69	F	90,40-90,43	6-8	2	40	A	-
70	S	90,46-90,49	10-12	1	20	C	-
71	M	90,58-90,59	-	1	10	C	-
72	S	90,58-90,59	6-8	1	75	C	-
73	S	90,70	6-8	1	60	C	-
74	S	90,74-90,75	6-8	1	55	C	limoso-argilloso
75	M	90,81-90,86	-	1	30	C	-
76	M	90,85-90,91	-	1	40	C	-
77	F	90,92-91,00	ND	2	45	A	-
78	M	91,00	-	1	0	C	-
79	M	91,36-91,38	-	1	15	C	-
80	M	91,75	-	1	25	C	-
81	M	92,00	-	1	0	C	-
82	M	92,19-92,20	-	1	10	C	-
83	F	92,70	10-12	2	50	A	limoso-argilloso
84	S	92,79-92,82	16-18	2	45	A	limoso-argilloso
85	S	92,90-93,00	4-6	2	65	A	-
86	M	92,92-92,93	-	1	20	C	-
87	M	93,00	-	1	0	C	-
88	S	93,11	2-4	1	15	C	-
89	F	93,13	18-20	2	65	A	limoso-argilloso
90	M	93,27-93,29	-	1	15	C	-
91	M	93,63-93,69	-	1	40	C	-
92	S	93,79	6-8	1	55	C	-
93	S	93,85	6-8	1	50	C	-
94	S	93,91-93,98	4-6	1	40	C	-
95	M	94,00	-	1	0	C	-
96	S	94,05-94,13	2-4	1	45	C	-
97	S	94,08-94,18	2-4	1	50	C	-
98	S	94,13-94,22	2-4	1	50	C	-
99	S	94,24-94,30	2-4	1	40	C	-
100	S	94,26-94,35	2-4	1	50	C	-
101	S	94,46-94,56	8-10	1	50	C	-
102	F	94,47-95,00	ND	2	80	A	limoso-argilloso

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 79 di 147

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C DDI 00002

Data emissione: 30/06/2014




RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**




Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
103	S	94,49-94,58	8-10	2	50	A	-
104	F	95,00-95,46	ND	2	85	A	-
105	F	95,07-95,17	ND	2	50	A	-
106	M	95,43-95,48	-	1	30	C	limoso-argilloso
107	F	95,48-95,70	ND	2	70	A	limoso-argilloso
108	F	95,58-95,84	ND	2	75	A	limoso-argilloso
109	M	95,58-95,61	-	1	20	C	-
110	M	95,71-95,74	-	1	20	C	-
111	M	96,00	-	1	0	C	-
112	S	96,02-96,05	ND	3	20	A	limoso-argilloso
113	F	96,14-96,21	ND	3	40	A	limoso-argilloso
114	S	96,19-96,32	6-8	1	60	C	-
115	F	96,31-96,35	10-12	1	25	C	-
116	S	96,41-96,56	6-8	1	60	C	-
117	S	96,72-96,75	4-6	1	20	C	-
118	M	97,00	-	1	0	C	-
119	F	97,09-97,13	4-6	2	25	A	-
120	M	97,18	-	1	0	C	-
121	M	97,23-97,31	-	1	45	C	-
122	S	97,50	2-4	1	85	C	-
123	M	97,64-97,67	-	1	20	C	-
124	M	98,00	-	1	0	C	-
125	M	98,13	-	1	25	C	-
126	M	98,51-98,52	-	1	10	C	-
127	S	98,67-98,70	2-4	1	20	C	-
128	S	98,86-98,89	2-4	1	20	C	-
129	M	99,00	-	1	0	C	-
130	M	99,14-99,16	-	1	15	C	-
131	M	99,60	-	1	0	C	-
132	F	99,81-100,00	16-18	2	70	A	limoso-argilloso
133	M	100,00	-	1	0	C	-
134	S	100,19	4-6	1	0	C	-
135	S	100,27-100,28	6-8	1	20	C	-
136	S	100,46-100,50	6-8	1	25	C	-
137	S	100,93-100,95	4-6	1	20	C	-
138	M	101,00	-	1	0	C	-
139	S	101,02-101,03	6-8	1	10	C	-
140	S	101,20-101,21	6-8	1	55	C	-
141	M	101,79-101,80	-	1	10	C	-
142	S	101,88-101,95	14-16	3	40	A	limoso-argilloso
143	M	102,00	-	1	0	C	-
144	S	102,00-102,07	6-8	1	40	C	-
145	S	102,03-102,11	6-8	1	45	C	-
146	S	102,25-102,32	6-8	2	40	C	limoso-argilloso
147	M	102,42-102,44	-	1	15	C	-
148	M	102,63	-	1	0	C	-
149	S	102,64-102,73	8-10	2	50	A	limoso-argilloso
150	F	102,69-103,00	ND	2	75	A	limoso-argilloso
151	M	102,79-102,83	-	1	25	C	-
152	M	103,00	-	1	0	C	-
153	F	103,00-103,15	14-16	1	75	C	-

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 80 di 147

		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico				SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
		RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'									
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)											
Committente: COCIV											
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18					
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento				
154	S	103,08-103,15	6-8	1	40	C	-				
155	F	103,17-103,39	16-18	2	70	A	-				
156	M	103,27-103,29	-	1	15	C	-				
157	S	103,36-103,44	4-6	1	50	C	-				
158	S	103,42-103,45	4-6	1	20	C	-				
159	S	103,43-103,50	14-16	1	40	C	-				
160	S	103,50-103,56	4-6	1	40	C	-				
161	S	103,57-103,66	4-6	1	50	C	-				
162	M	103,76-103,77	-	1	10	C	-				
163	F	103,82-103,91	12-14	1	50	C	-				
164	F	103,90-104,00	12-14	1	50	C	-				
165	M	104,00	-	1	0	C	-				
166	S	104,16-104,18	4-6	1	20	C	-				
167	S	104,42-104,44	4-6	1	70	C	-				
168	S	104,43-104,46	4-6	1	45	C	-				
169	S	104,89	4-6	1	55	C	-				
170	S	105,00	4-6	2	65	A	-				
171	M	105,00	-	1	0	C	-				
172	S	105,16-105,26	10-12	1	50	C	-				
173	F	105,20-105,43	14-16	1	70	A	-				
174	M	105,37	-	1	0	C	-				
175	S	105,44-105,54	6-8	1	50	C	-				
176	M	106,00	-	1	0	C	-				
177	M	106,25	-	1	15	C	-				
178	S	106,28-106,31	6-8	1	20	C	-				
179	S	106,63-106,68	10-12	1	30	C	-				
180	M	106,66-106,68	-	1	15	C	-				
181	M	106,80-106,82	-	1	15	C	-				
182	M	106,96-106,98	-	1	40	C	-				
183	M	107,04-107,09	-	1	30	C	-				
184	M	107,10-107,13	-	1	20	C	-				
185	F	107,16-107,30	ND	3	60	A	limoso-argilloso				
186	F	107,39	ND	3	40	A	limoso-argilloso				
187	M	107,76-107,78	-	1	15	C	-				
188	S	107,88-107,93	2-4	1	30	A	-				
189	S	108,00-108,05	8-10	2	30	A	-				
190	M	108,24-108,27	-	1	20	C	-				
191	M	108,27-108,32	-	1	30	C	-				
192	M	108,37	-	1	10	C	-				
193	F	108,47	10-12	2	40	A	limoso-argilloso				
194	F	108,54-180,59	4-6	2	30	A	limoso-argilloso				
195	M	108,64-108,65	-	1	10	C	-				
196	F	108,69-108,75	4-6	2	40	A	limoso-argilloso				
197	S	108,84-109,00	12-14	1	75	C	-				
198	F	108,94-108,99	ND	2	30	A	limoso-argilloso				
199	M	109,00	-	1	0	C	-				
200	S	109,53-109,57	18-20	2	25	A	limoso-argilloso				
201	M	109,62-109,63	-	1	20	C	-				
202	S	109,80-109,84	6-8	1	25	C	-				
203	F	109,93-109,96	ND	1	60	A	-				
204	M	110,00	-	1	0	C	-				
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini						
CERTIFICATO N° 1135/C							Pagina 81 di 147				

		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico				SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
		RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'									
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)											
Committente: COCIV											
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18					
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento				
205	S	110,11-110,30	14-16	1	70	C	-				
206	S	110,29-110,40	6-8	1	60	C	-				
207	S	110,33-110,50	6-8	1	70	C	-				
208	F	110,40-111,00	ND	3	85	A	limoso-argilloso				
209	F	110,56-110,76	ND	3	70	A	limoso-argilloso				
210	M	111,00	-	1	0	C	-				
211	S	111,09	4-6	1	40	C	-				
212	F	111,12-111,17	18-20	3	30	A	limoso-argilloso				
213	S	111,29-111,32	2-4	1	20	C	-				
214	M	111,45	-	1	0	C	-				
215	F	111,45	16-18	3	75	A	limoso-argilloso				
216	M	111,50-111,51	-	1	10	C	-				
217	F	111,67-111,70	10-12	3	20	A	-				
218	F	111,75-111,77	10-12	3	15	A	limoso-argilloso				
219	M	112,00	-	1	0	C	-				
220	S	112,56-112,63	2-4	1	40	C	-				
221	S	112,77-112,80	2-4	1	20	C	-				
222	S	112,84-112,86	2-4	1	15	C	-				
223	S	112,87-112,88	2-4	1	10	C	-				
224	M	113,00	-	1	0	C	-				
225	M	113,19	-	1	0	C	-				
226	M	113,21	-	1	0	C	-				
227	S	113,32-113,38	4-6	1	40	C	-				
228	S	113,39-113,45	4-6	1	40	C	-				
229	S	113,54-113,59	4-6	1	30	C	-				
230	S	113,73-113,76	4-6	1	20	C	-				
231	S	113,80-113,82	4-6	1	15	C	-				
232	S	113,81-113,86	4-6	1	30	C	-				
233	S	113,86-113,93	4-6	1	40	C	-				
234	M	114,00	-	1	0	C	-				
235	M	114,15-114,20	-	1	30	C	-				
236	F	114,23-114,27	ND	3	60	A	limoso-argilloso				
237	F	114,31-114,34	ND	3	40	A	limoso-argilloso				
238	S	114,49	6-8	3	15	A	limoso-argilloso				
239	S	114,54-114,55	6-8	3	45	A	limoso-argilloso				
240	S	114,59-114,61	6-8	1	15	C	limoso-argilloso				
241	S	114,64-114,66	14-16	3	15	A	-				
242	F	114,67-114,80	10-12	2	60	A	-				
243	F	114,86-114,89	14-16	1	25	A	-				
244	M	114,94-114,96	-	1	15	C	-				
245	M	115,00	-	1	0	C	-				
246	S	115,02-115,03	6-8	1	10	C	-				
247	S	115,09-115,14	12-14	1	30	C	-				
248	F	115,12-115,17	14-16	1	30	C	-				
249	S	115,21-115,22	10-12	1	10	C	-				
250	S	115,29-115,31	12-14	1	15	C	-				
251	F	115,32-115,51	16-18	3	70	A	-				
252	S	115,49-115,64	6-8	1	60	C	-				
253	S	115,56-115,72	6-8	1	65	C	-				
254	S	115,82-115,84	4-6	1	15	C	-				
255	F	115,83-115,91	14-16	2	45	A	-				
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana						Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini					
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 82 di 147					

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C DDI 00002

Data emissione: 30/06/2014




RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**


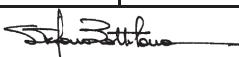
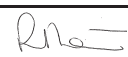
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
256	S	115,97	2-4	1	0	1	-
257	M	116,00	-	1	0	C	-
258	M	116,13	-	1	0	C	-
259	S	116,23-116,26	12-14	1	20	C	-
260	S	116,34-116,40	10-12	1	40	C	-
261	M	116,45-116,46	-	1	10	C	-
262	S	116,49-116,51	4-6	1	15	C	-
263	S	116,58-116,65	6-8	1	40	C	-
264	M	116,82-116,85	-	1	20	C	-
265	S	116,95-116,98	14-16	1	20	C	-
266	M	117,00	-	1	0	C	-
267	M	117,12-117,15	-	1	20	C	-
268	M	117,39-117,41	-	1	15	C	-
269	S	117,60	ND	3	80	A	-
270	M	118,00	-	1	0	C	-
271	S	118,09-118,10	16-18	1	40	C	-
272	S	118,21-118,24	4-6	1	20	C	-
273	S	118,26-118,32	4-6	1	40	C	-
274	S	118,30-118,35	6-8	1	30	C	-
275	S	118,39-118,40	6-8	1	20	C	-
276	S	118,48-118,52	6-8	1	25	C	-
277	S	118,60-118,62	4-6	1	15	C	-
278	S	118,62-118,64	4-6	1	15	C	-
279	S	118,67-118,69	6-8	1	15	C	-
280	F	118,88-119,00	16-18	3	70	A	-
281	S	118,93-119,00	ND	3	60	A	-
282	M	119,00	-	1	0	C	-
283	F	119,51	6-8	3	55	A	-
284	S	119,60-119,64	6-8	1	25	C	-
285	S	119,96	6-8	1	50	C	-
286	M	120,00	-	1	0	C	-
287	S	120,02-120,03	10-12	1	20	C	-
288	S	120,13-120,15	2-4	1	15	C	-
289	S	120,20	4-6	1	0	C	-
290	F	120,30-120,43	6-8	3	60	A	-
291	M	120,37-120,38	-	1	30	C	-
292	S	120,59	4-6	1	40	C	-
293	S	120,65	4-6	1	45	C	-
294	F	120,86-120,89	6-8	3	20	A	-
295	F	120,91-120,92	6-8	3	10	A	-
296	M	121,00	-	1	0	C	-
297	S	121,26-121,28	4-6	1	15	C	-
298	S	121,40-121,43	4-6	1	20	C	-
299	S	121,52	6-8	1	60	C	-
300	S	121,82	6-8	1	50	C	-
301	M	122,00	-	1	0	C	-
302	S	122,30	4-6	1	65	C	-
303	S	122,57-122,60	4-6	1	20	C	-
304	S	122,75-122,77	6-8	1	15	C	-
305	S	122,80-122,81	10-12	1	10	C	-
306	S	122,88	10-12	1	15	C	-

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 83 di 147

		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico				SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
		RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'									
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)											
Committente: COCIV											
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18					
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento				
307	S	123,35-123,36	14-16	1	10	C	-				
308	S	123,48-123,49	12-14	1	10	C	-				
309	S	123,62-123,67	12-14	1	30	C	-				
310	S	123,72-123,78	10-12	1	40	C	-				
311	S	123,81-123,82	12-12	1	30	C	-				
312	S	123,88-123,91	10-12	1	40	C	-				
313	M	124,00	-	1	0	C	-				
314	S	124,05	4-6	1	15	C	-				
315	F	124,21-124,25	14-16	3	25	A	-				
316	S	124,31	12-14	1	0	C	-				
317	S	124,40-124,41	4-6	1	40	C	-				
318	S	124,50	4-6	1	15	C	-				
319	S	124,53-124,57	4-6	1	25	C	-				
320	S	124,57-124,61	4-6	1	25	C	-				
321	F	124,83-124,87	10-12	2	25	A	-				
322	F	124,93-124,95	14-16	2	15	A	-				
323	M	125,00	-	1	0	C	-				
324	M	125,51-125,52	-	1	10	C	-				
325	F	125,87-125,88	10-12	1	10	A	-				
326	M	126,00	-	1	0	C	-				
327	S	126,00	8-10	1	45	C	-				
328	M	126,07	-	1	0	C	-				
329	F	126,19-126,21	6-8	2	15	A	-				
330	M	127,00	-	1	0	C	-				
331	S	127,42-127,49	8-10	1	40	C	-				
332	M	127,49-127,50	-	1	10	C	-				
333	F	127,61-127,62	12-14	2	10	A	-				
334	F	127,70-127,72	6-8	2	15	A	-				
335	S	127,79-127,83	4-6	1	25	C	-				
336	S	127,86-127,87	4-6	1	10	C	-				
337	S	127,92-127,94	4-6	1	15	C	-				
338	M	128,00	-	1	0	C	-				
339	S	128,10-128,35	14-16	1	70	C	-				
340	S	128,47-128,49	8-10	1	15	C	-				
341	S	128,57	10-12	1	45	C	-				
342	F	128,60-128,65	10-12	2	30	A	-				
343	M	129,00	-	1	0	C	-				
344	M	129,04-129,06	-	1	15	C	-				
345	S	129,49-129,60	6-8	1	55	C	-				
346	S	129,68-129,69	4-6	1	10	C	-				
347	S	129,81-129,82	4-6	1	10	C	-				
348	M	130,00	-	1	0	C	-				
349	S	130,33-130,37	14-16	1	25	C	-				
350	S	130,46-130,47	10-12	1	10	C	-				
351	M	130,70	-	1	0	C	-				
352	M	130,77-130,78	-	1	10	C	-				
353	F	130,81-130,82	14-16	2	20	A	-				
354	F	130,87-130,89	4-6	2	15	A	-				
355	S	131,06-131,11	16-18	1	30	C	-				
356	S	131,13-131,22	16-18	1	50	C	-				
357	S	131,29-131,31	16-18	1	15	C	-				
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana						Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini					
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 84 di 147					

		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico				SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
		RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'									
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)											
Committente: COCIV											
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18					
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento				
358	M	131,95-131,97	-	1	15	C	-				
359	M	132,00	-	1	0	C	-				
360	F	132,15-132,22	16-18	2	40	A	-				
361	F	132,65-132,69	16-18	2	25	A	-				
362	M	133,00	-	1	0	C	-				
363	F	133,01-133,07	4-6	3	40	A	-				
364	S	133,44-133,53	6-8	1	50	C	-				
365	S	133,48-133,54	6-8	1	40	C	-				
366	M	133,67-133,69	-	1	15	C	-				
367	F	133,78-133,82	6-8	2	25	A	-				
368	S	133,88-133,90	10-12	1	30	C	-				
369	M	134,00	-	1	0	C	-				
370	S	134,36-134,39	12-14	1	40	C	-				
371	S	134,38-134,43	14-16	1	30	C	-				
372	M	135,00	-	1	0	C	-				
373	S	135,03-135,06	6-8	1	20	C	-				
374	F	135,43-135,63	18-20	3	70	A	-				
375	M	135,66-135,70	-	1	25	C	-				
376	M	136,00	-	1	0	C	-				
377	M	136,05	-	1	25	C	-				
378	M	136,27-136,29	-	1	15	C	-				
379	F	136,92-136,96	16-18	3	30	A	-				
380	M	137,00	-	1	0	C	-				
381	S	137,13-137,20	8-10	1	40	C	-				
382	S	137,19-137,27	6-8	1	65	C	-				
383	M	137,35-137,38	-	1	20	C	-				
384	F	137,39-137,41	18-20	2	15	A	-				
385	S	137,53-137,75	16-18	1	70	C	-				
386	F	137,86-137,95	18-20	2	50	A	-				
387	M	138,00	-	1	0	C	-				
388	S	138,14-138,18	8-10	1	60	C	-				
389	F	138,20-138,35	14-16	2	60	A	-				
390	M	138,49	-	1	15	C	-				
391	F	138,53-138,62	18-20	3	50	A	-				
392	S	138,94-138,98	18-20	1	25	C	-				
393	M	139,06	-	1	0	C	-				
394	F	139,19-139,25	4-6	2	40	A	-				
395	S	139,39-139,42	4-6	1	20	C	-				
396	M	139,41-139,47	-	1	40	C	-				
397	F	139,61-139,65	8-10	2	25	A	-				
398	S	139,73-139,78	10-12	1	30	C	-				
399	F	139,83-139,88	14-16	2	30	C	-				
400	M	140,00	-	1	0	C	-				
401	M	140,09-140,14	-	1	30	C	-				
402	S	140,29-140,39	6-8	3	50	A	-				
403	M	140,65-140,69	-	1	25	C	-				
404	M	141,00	-	1	0	C	-				
405	M	141,62-141,65	-	1	20	C	-				
406	S	141,78-141,87	14-16	1	50	C	-				
407	M	141,88-141,92	-	1	25	C	-				
408	S	141,88-142,00	4-6	1	60	C	-				
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana						Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini					
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 85 di 147					

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C DDI 00002

Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
409	M	142,00	-	1	0	C	-
410	M	142,38-142,40	-	1	15	C	-
411	F	142,62-142,67	ND	3	30	A	-
412	F	142,84-142,99	ND	3	60	A	-
413	F	143,02-143,12	14-16	3	50	A	-
414	M	143,19-143,22	-	1	20	C	-
415	M	143,47-143,49	-	1	15	C	-
416	M	143,65-143,67	-	1	15	C	-
417	M	143,79-143,81	-	1	15	C	-
418	F	144,06-144,24	8-10	3	65	A	-
419	M	144,17-144,19	-	1	15	C	-
420	F	144,32-144,47	8-10	3	60	A	-
421	M	144,60-144,67	-	1	40	C	-
422	M	144,91	-	1	0	C	-
423	M	145,00	-	1	0	C	-
424	M	145,15-145,16	-	1	10	C	-
425	S	145,28-145,31	18-20	3	20	A	limoso-argilloso
426	S	145,82-145,94	18-20	3	55	A	limoso-argilloso
427	F	146,33-146,43	ND	3	50	A	limoso-argilloso
428	F	146,76-146,84	18-20	3	45	A	limoso-argilloso
429	F	147,19-147,31	8-10	3	65	A	limoso-argilloso
430	F	147,40-147,48	6-8	3	70	A	limoso-argilloso
431	M	148,00	-	1	0	C	-
432	F	148,40	6-8	3	80	A	limoso-argilloso
433	M	149,23-149,24	-	1	20	C	-
434	S	149,41-149,46	8-10	3	70	A	limoso-argilloso
435	M	149,87	-	1	0	C	-
436	M	150,00	-	1	0	C	-
437	M	150,21-150,23	-	1	15	C	-
438	S	150,40-150,53	4-6	3	60	A	limoso-argilloso
439	S	150,79-150,82	4-6	1	20	C	-
440	M	151,00	-	1	0	C	-
441	F	151,19-151,36	8-10	2	75	A	-
442	M	151,74	-	1	0	C	-
443	S	151,90-151,95	6-8	1	55	C	-
444	S	151,99-152,00	6-8	1	55	C	-
445	M	152,00	-	1	0	C	-
446	M	152,12-152,14	-	1	15	C	-
447	S	152,34-152,42	4-6	1	45	C	-
448	S	152,37-152,47	4-6	1	50	C	-
449	M	152,58-152,59	-	1	10	C	-
450	S	153,11-153,24	6-8	3	60	A	limoso-argilloso
451	S	153,37-153,63	16-18	1	75	C	-
452	M	153,37-153,41	-	1	25	C	-
453	S	153,53-153,70	6-8	1	65	C	-
454	S	153,61-153,76	6-8	1	60	C	-
455	M	153,65-153,70	-	1	30	C	-
456	S	153,72-153,92	6-8	1	70	C	-
457	S	154,75-154,77	4-6	1	25	C	-
458	S	154,97-154,98	6-8	1	10	C	-
459	M	155,00	-	1	0	C	-

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 86 di 147

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 1135/C RQD 00002

Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO CALCOLO RQDNorme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)Committente: **COCIV**Località: **Via Priagrande - Ceranesi**Sondaggio: **L4-S18**

DA	A	Lunghezza spezzoni di carota %			Indice della spaziatura delle fratture (lf)	Note
		L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm		
75,00	76,00	4	6	90	0,160	
76,00	77,00	88		12	-	
77,00	78,00	6		94	-	
78,00	79,00	3		97	-	
79,00	80,00	9		91	-	
80,00	81,00			100	0,250	
81,00	82,00	12		88	-	
82,00	83,00	49	15	36	-	
83,00	84,00	35	6	59	-	
84,00	85,00	51		49	-	
85,00	86,00	59		41	-	
86,00	87,00	41	9	50	-	
87,00	88,00	60	16	24	-	
88,00	89,00	62		38	-	
89,00	90,00	81	6	13	-	
90,00	91,00	30	23	47	-	
91,00	92,00			100	0,250	
92,00	93,00	17		83	-	
93,00	94,00	46	15	39	-	
94,00	95,00	58	14	28	-	
95,00	96,00	72		28	-	
96,00	97,00	3	16	81	0,140	
97,00	98,00	26	16	58	-	
98,00	99,00	13		87	-	
99,00	100,00	30		70	-	
100,00	101,00		14	86	0,200	
101,00	102,00	11		89	-	
102,00	103,00	64		36	-	
103,00	104,00	29	29	42	-	
104,00	105,00	1		99	-	
105,00	106,00	6		94	-	
106,00	107,00	9		91	-	
107,00	108,00	33		67	-	
108,00	109,00	31	16	53	-	
109,00	110,00	13		87	-	
110,00	111,00	80		20	-	
111,00	112,00	24	27	49	-	
112,00	113,00	2	7	91	-	
113,00	114,00	4	20	76	0,100	
114,00	115,00	25	44	31	-	
115,00	116,00	12	33	55	0,083	
116,00	117,00	4	13	83	-	
117,00	118,00	60		40	-	
118,00	119,00	21	29	50	-	

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

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 87 di 147



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

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

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

Numero rapporto: 1135/C RQD 00002
Data emissione: 30/06/2014

RAPPORTO CALCOLO RQD

Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**

Committente: **COCIV**

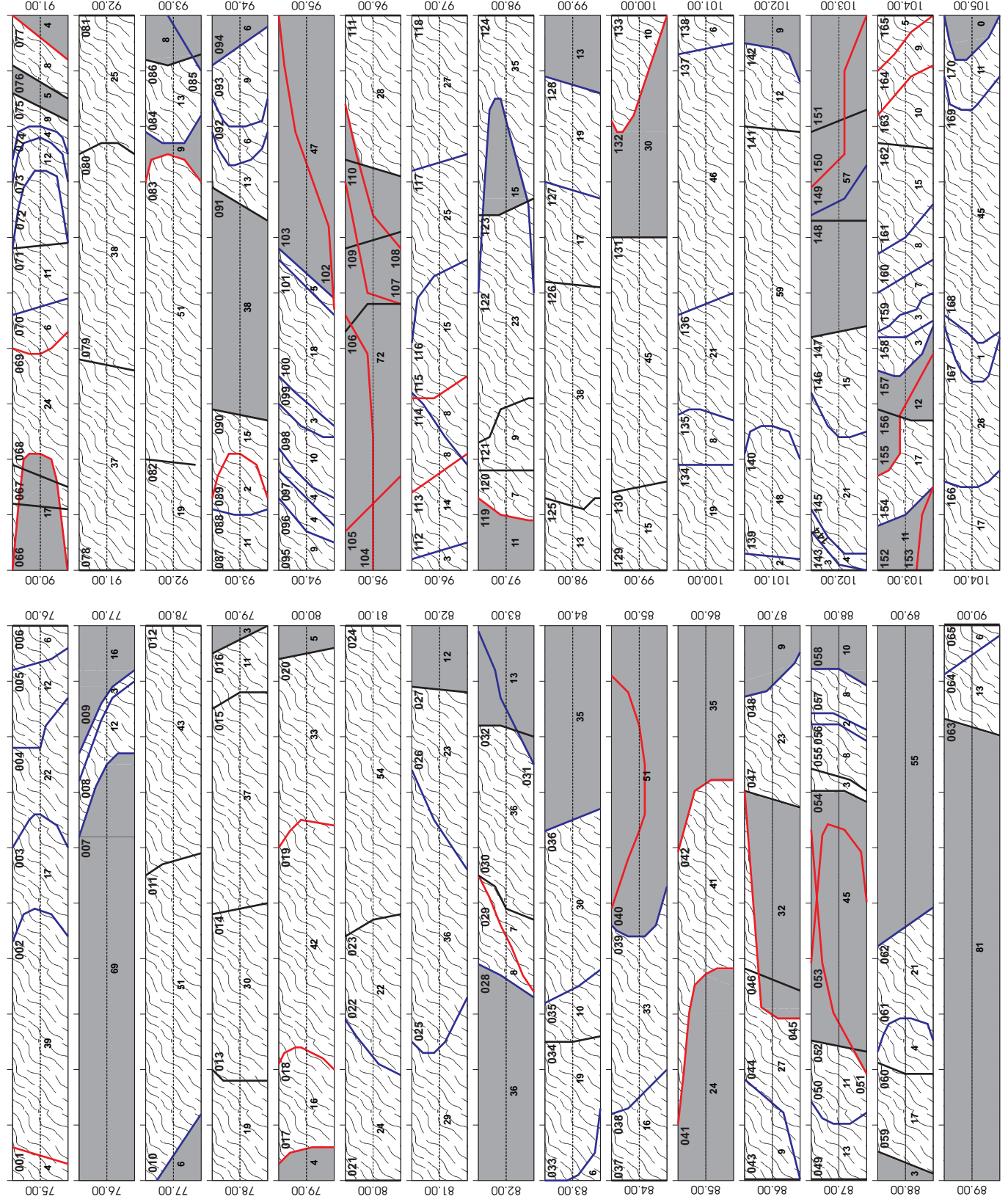
Località: **Via Priagrande - Ceranesi**

Sondaggio: **L4-S18**

Lunghezza spezzoni di carota %		Indice della spaziazione delle fratture (lf)			Note
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm	
119,00	120,00	4		96	0,200
120,00	121,00	7	21	72	-
121,00	122,00			100	0,200
122,00	123,00	16	8	76	-
123,00	124,00	43	6	51	-
124,00	125,00	10	36	54	-
125,00	126,00			100	0,250
126,00	127,00		7	93	0,250
127,00	128,00	21	12	67	-
128,00	129,00	5	9	86	-
129,00	130,00		5	95	0,200
130,00	131,00	16	14	70	-
131,00	132,00	25	9	66	-
132,00	133,00			100	0,330
133,00	134,00	7	9	84	-
134,00	135,00	3		97	0,330
135,00	136,00	4		96	0,250
136,00	137,00	11		89	-
137,00	138,00	4	7	89	0,125
138,00	139,00	20	8	72	-
139,00	140,00	10		90	-
140,00	141,00	44		56	-
141,00	142,00	10	8	82	-
142,00	143,00	9		91	-
143,00	144,00	55		45	-
144,00	145,00	42	9	49	-
145,00	146,00	27		73	-
146,00	147,00	100			-
147,00	148,00	81		19	-
148,00	149,00	60		40	-
149,00	150,00	23		77	-
150,00	151,00	22		78	-
151,00	152,00	28	7	65	-
152,00	153,00	59		41	-
153,00	154,00	63		37	-
154,00	155,00	79		21	-

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRADE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:



Argilloscisti



Livello molto fratturato

Giunto meccanico

Giunto lungo superficie di strato o scistosità

Giunto lungo discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 89 di 147

Rapporto di prova: 1135/C-RDI-00002

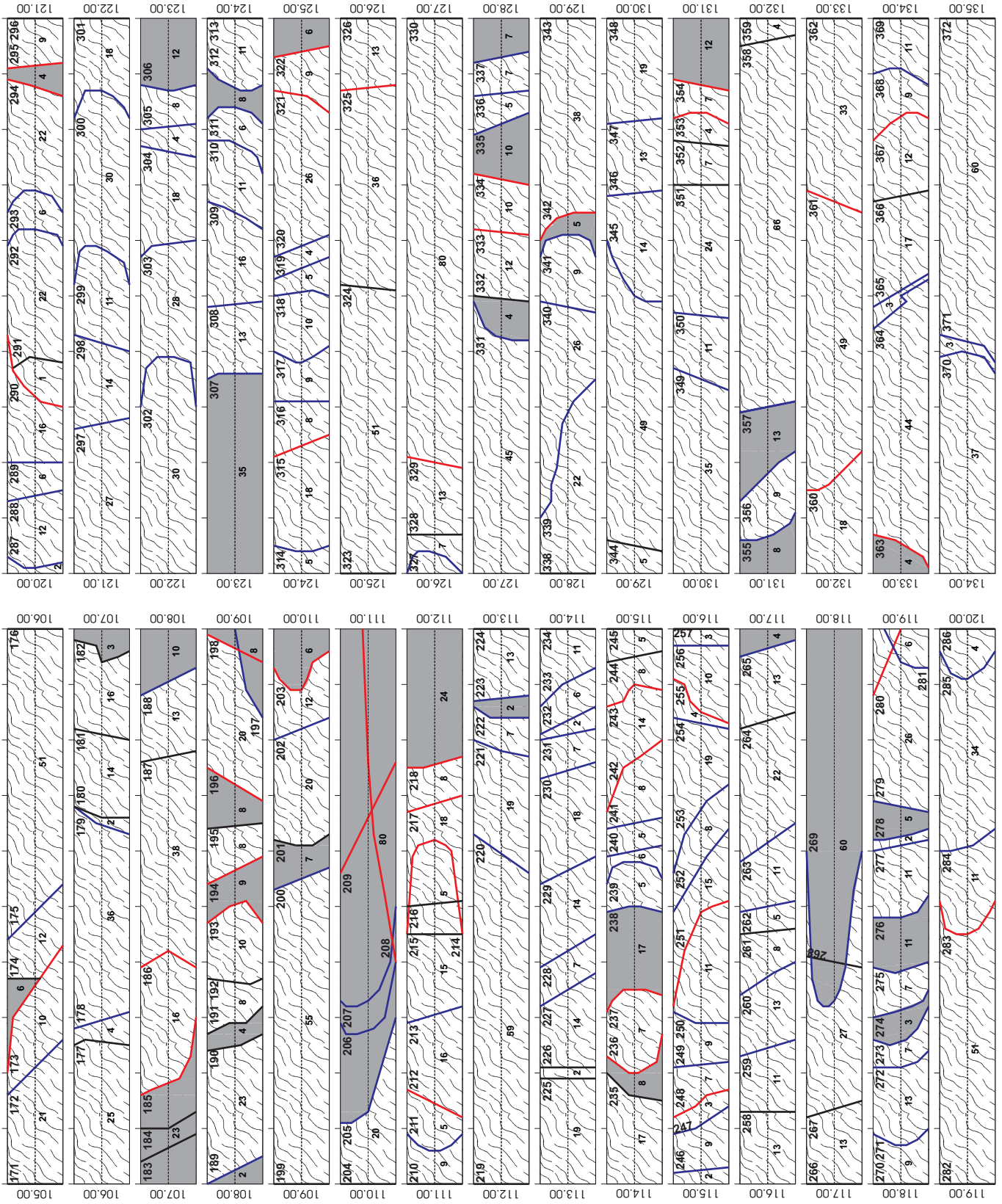
Data di emissione: 30/06/2014

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. S. Battilana

Geologo responsabile elaborazione:

Dott. Geol. R. Maini



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRADE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:



Argilloscisti



Livello molto
fratturato

Giunto meccanico

Giunto lungo superficie
di strato o scistosità

Giunto lungo
discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 90 di 147

Rapporto di prova: 1135/C-RDI-00002

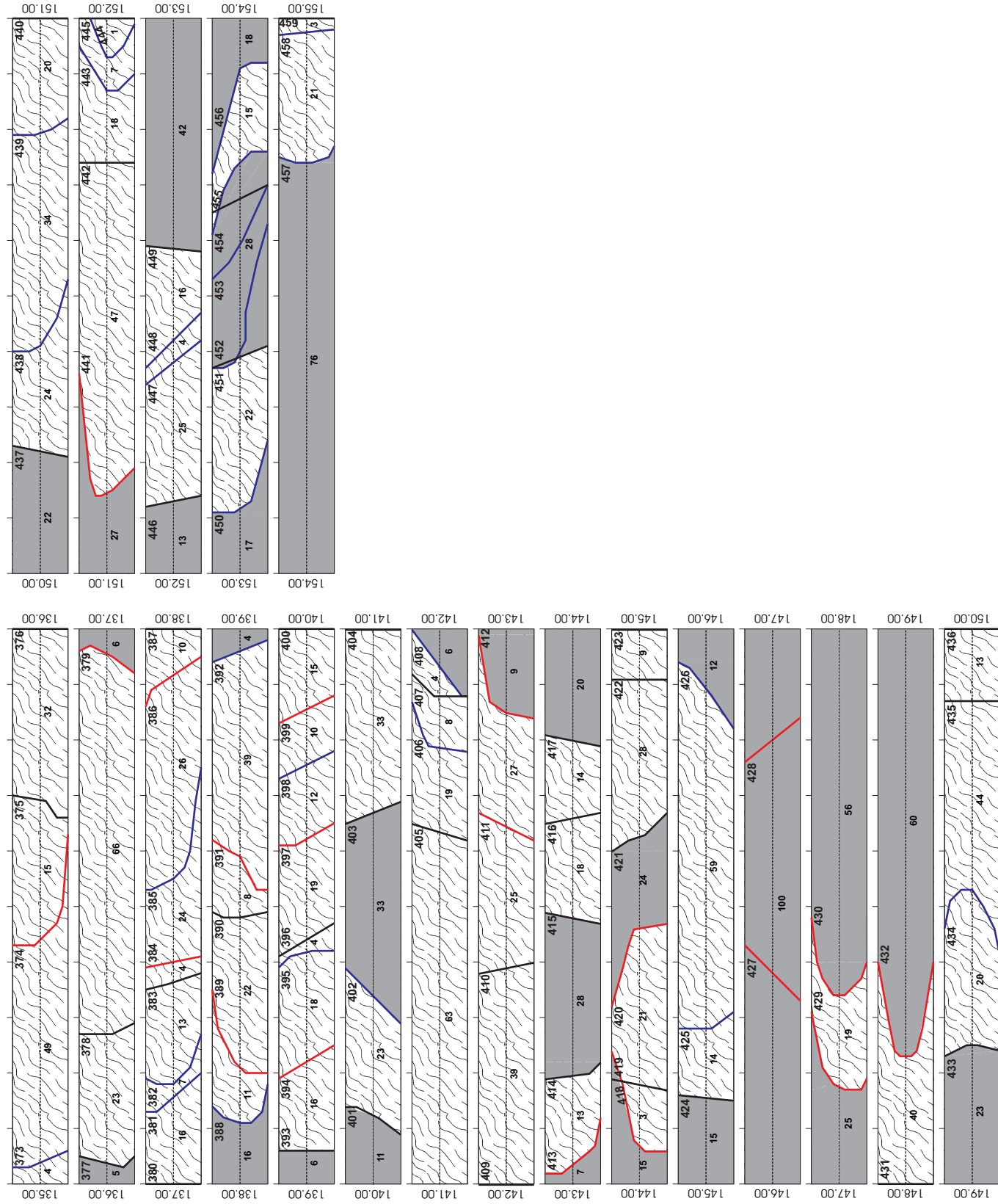
Data di emissione: 30/06/2014

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. S. Battilana

Geologo responsabile
elaborazione:

Dott. Geol. R. Maini



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRADE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:



Argilloscisti



Livello molto fratturato

— Giunto meccanico



Giunto lungo superficie di strato o scistosità



Giunto lungo discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 91 di 147

Rapporto di prova: 1135/C-RDI-00002

Data di emissione: 30/06/2014

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. S. Battilana

Geologo responsabile elaborazione:

Dott. Geol. R. Maini